شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

أسئلة امتحان امسات اختبار الامارات القياسي

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2023-12-25 15:12:30 | اسم المدرس: عبد الرحمن عصام

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم

روابط مواد الصف الثاني عشر المتقدم على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثاني

1	مراجعة على الوحدة الخامسة مع أسئلة الامتحانات السابقة
2	كتاب الطالب المجلد الثاني
3	مراجعة شاملة نهاية الفصل
4	مراجعة نهائية قبل امتحان نهاية الفصل الثاني
5	مراجعة عامة وفق الهيكل الوزاري

2023- 2024

EmSAT Physics

EMSAT

اختبار الإمارات القياسي

The Emirates Standardized Test

Grade: 12

2023-2024

Name: _____

Class: _____

Dr. Abdelrahman Esam

0509886279

Public Test Specification الوصف العام للاختبار

يقيس اختبار الإمارات القياسي مستوى مهارة المتقدمين للاختبار في علم الفيزياء ويحدد استعدادهم للدراسة في الكلية. يحتوي اختبار الإمارات القياسي في علم الفيزياء على خمسة مجالات رئيسية: 1 (الميكانيكا؛) 2(الأمواج والبصريات؛) 3 (الفيزياء الحرارية والديناميكا الحرارية؛) 4 (الكهرباء والمغناطيسية؛) 5 (الفيزياء الحديثة) الاختبار قابل للتكيف. حيث يتم تخصيص محتوى الاختبار وصعوبته حسب الشخص المتقدم للاختبار. عندما يُجيب المتقدم للاختبار السؤال بشكل صحيح، سوف يُعطى المتقدم محتوى أكثر صعوبة؛ وعندما يُجيب المتقدم للاختبار السؤال بشكل خاطئ، سوف يُعطى محتوى أسهل. هذه العملية من التعديل المستمر تُعطي محتوى مُحسنا لكل متقدم للاختبار خلال تقديمه الاختبار، مما يعظم من فرصهم في أداء أفضل ما لديهم ويوفر مقياسا أفضل وأكثر دقة لقدراتهم. على المتقدمين للاختبار بذل أقصى جهد لهم للإجابة على كل سؤال بشكل صحيح؛ وعند الإجابة على السؤال، لن يتمكن المتقدم من العودة إلى السؤال وتغيير إجابته.

EmSAT Achieve Physics measures test taker proficiency in Physics and determines their readiness for college. EmSAT Achieve Physics consists of five major domains: (1) Mechanics; (2) Waves and Optics; (3) Thermal Physics and Thermodynamics; (4) Electricity and Magnetism; and (5) Modern Physics. The exam is adaptive. Exam content and difficulty is customized to the individual test taker. When a test taker answers a question correctly, they will be given more difficult content; when they answer a question incorrectly, they will be given easier content. This process of continuous adjustment delivers optimized content for each test taker throughout the exam, maximizing their opportunity to perform at their best and providing a more accurate measure of their ability. Test takers should do their best to answer each question correctly; once a question is answered, they will not be able to go back and change the answer.

زمن الاختبار:	120 دقيقة
عدد الأسئلة:	50 سؤال
أقسام المحتوى	1. الميكانيكا 2. الأمواج والبصريات 3. الفيزياء الحرارية والديناميكا الحرارية 4. الكهرباء والمغناطيسية 5. الفيزياء الحديثة
نوع الاختبار	اختيار من متعدد
الآلة الحاسبة	مسموحة

Test Duration:	120 minutes
Questions:	50 questions
Content Areas:	1. Mechanics 2. Waves and Optics 3. Thermal Physics and Thermodynamics. 4. Electricity and Magnetism. 5. Modern Physics.
Task Types:	Multiple Choice
Calculators	Allowed

اختبار الإمارات القياسي للقبول الجامعي في علم الفيزياء	
الدرجة	وصف الدرجة
1500 - 2000	متقدم: يمتلك الطلبة في هذا المستوى الإعداد الكافي والجيد على مستوى المعرفة والمهارات للالتحاق بمساقات الفيزياء في السنة الأولى الجامعية.
1100-1475	متقن: يمتلك الطلبة في هذا المستوى إعدادًا مقبولاً على مستوى المعرفة والمهارات للالتحاق بمساقات الفيزياء في السنة الأولى الجامعية.
900-1075	متوسط: يمتلك الطلبة في هذا المستوى الحد الأدنى للإتقان المطلوب للالتحاق بمساقات الفيزياء في السنة الأولى الجامعية.
700-875	مبتدئ: لا يمتلك الطلبة في هذا المستوى الإتقان الكافي للمعرفة القبلية لمساقات علم الأحياء في مستوى السنة الأولى الجامعية مع حاجتهم إلى بعض الدعم في بعض موضوعات الفيزياء.
500-675	بحاجة للتحسين: يحتاج الطلبة في هذا المستوى إلى دعم تعليمي في مفاهيم ومهارات علم الأحياء الأساسية قبل البدء في أيٍ من مساقات الفيزياء على مستوى السنة الأولى الجامعية.
< 500	ضعف المعرفة العلمية الأساسية: يفتقر الطلبة في هذا المستوى المعرفة بمفاهيم العلوم الأساسية ومهاراتها.

EmSAT Achieve Physics	
Score	**Score Descriptors**
1500+	**High Proficiency:** Students at this level are well-prepared for first-year physics courses at the university level.
1100-1475	**Proficient:** Students at this level are at a satisfactory level of preparation to begin first-year physics courses at the university level.
900-1075	**Borderline Proficient:** Students at this level are minimally prepared for first-year physics courses at the university level and may need additional support in some areas.
700-875	**Basic:** Students at this level do not have sufficient mastery of prerequisite knowledge for first-year courses in physics at the university level and will likely need some additional support.
500-675	**Needs Improvement:** Students at this level need additional instructional support in basic physics concepts and skills before beginning any first-year physics courses.
< 500	**Little knowledge of basic science:** Students at this level lack knowledge and skills of basic science concepts.

Content Areas مجالات المحتوى

Mechanics الميكانيكا

1.1	Translational Motion الحركة الانتقالية على المتقدمين أن يكونوا قادرين على تحليل وتفسير ووصف حركة الأجسام في بعد واحد وفي بعدين. الحركة الانتقالية من حيث قوانين علم الحركة والديناميكا وقوانين الحفظ: حفظ الطاقة وحفظ كمية التحرك. Examinee should be able to analyze, interpret and describe the motion of objects in 1D and 2D Translational Motion in term of kinematics and dynamics laws and laws of conservation: conservation of energy and conservation of momentum.		
	على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على تطبيق جميع قوانين علم الحركة والديناميكا من أجل أن يفسر ويحلل ويصف الحركة الانتقالية للأجسام في أوضاع وترتيبات مختلفة. قد يحتوي هذا المجال على: Examinee should be able to apply all the laws of kinematics and dynamics in order to interpret, analyze and describe translational motion for objects in different arrangements and situations. This section may include:		
	كميات علم الحركة للحركة الانتقالية في بعد واحد . 1D Translational Motion Kinematics Quantities.	1.1.1.1	1.1.1
	معادلات علم الحركة في الحركة الخطية المنتظمة. Kinematics Equations in Uniform Linear Motion.	1.1.1.2	
	قوانين نيوتن في الحركة. Newton's Laws of Motion.	1.1.1.3	
	قانون الجذب العام وقوانين كبلر في حركة الكواكب. Universal Gravitation and Kepler's laws of Planetary Motion.	1.1.1.4	
	كميات علم الحركة للحركة الانتقالية في بعدين. 2D Translational Motion Kinematics Quantities.	1.1.1.5	
	الحركة المقذوفية. Projectile Motion.	1.1.1.6	
	الحركة الدائرية المنتظمة وحركة الأقمار الاصطناعية. Uniform Circular Motion and Satellite Motion.	1.1.1.7	

على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على حساب الشغل المُنجز من قوة أو قوى متعددة على نظام ما لتغيير الطاقة الكلية للنظام والقدرة وتطبيق قوانين حفظ الطاقة لوصف وتحليل وحل المسائل التي من الصعب تحليلها باستخدام قوانين نيوتن في الحركة. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to evaluate the work done by a force or multiple forces on a given system to the changes in that system total energy and power and apply the law of conservation of energy to describe, analyze and solve problems that are difficult to analyze using Newton's Laws of Motion. This section may include:		1.1.2	
الشغل المُنجز من قوة ثابتة أو متغيرة. Work done by constant or varying force.	1.1.2.1		
الطاقة. Energy.	1.1.2.2		
القدرة. Power.	1.1.2.3		
حفظ الطاقة. Conservation of Energy.	1.1.2.4		
على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على استخدام قوانين حفظ كمية التحرك الخطية .في بعد واحد وفي بعدين لوصف وتحليل وحل مسائل الحركة في أوضاع يصعب تحليلها باستخدام قوانين نيوتن في الحركة مثل الاهتزازات والانفجارات في بعد واحد وفي بعدين. قد يحتوي هذا الجزء على: Examinee should be able to use the law of conservation of 1D and 2D linear momentum to describe, analyze and solve the motion of situations that are difficult to analyze using Newton's Laws of Motion such as collisions and explosions in 1D and 2D. This section may include:		1.1.3	
مركز الكتلة. Center of Mass.	1.1.3.1		
كمية التحرك الخطية. Linear Momentum.	1.1.3.2		
الدفع. Impulse.	1.1.3.3		
حفظ كمية التحرك الخطية. Conservation of linear Momentum.	1.1.3.4		
التصادمات. Collisions.	1.1.3.5		
Rotational Motion الحركة الدورانية على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على تحليل وتفسير ووصف الحركة الدورانية لجسم صلب ممتد حول محور ثابت من حيث قوانين علم الحركة والديناميكا وقوانين الحفظ: حفظ الطاقة الزاوية وحفظ كمية التحرك الزاوية. Examinee should be able to analyze, interpret and describe the rotational motion of an extended rigid object about a fixed axis in term of kinematics and dynamics laws and laws of conservation:			1.2

conservation of angular energy and conservation of angular momentum.			
على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادري ن على تطبيق جميع قوانين علم الحركة والديناميكا من أجل أن يفسر ويحلل ويصف الحركة الدورانية لجسم صلب ممتد حول محور ثابت في أوضاع وترتيبات مختلفة. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to apply all the laws of kinematics and dynamics in order to interpret, analyze and describe rotational motion of an extended rigid object about a fixed axis in different arrangements and situations. This section may include:		1.2.1	
كميات علم الحركة في الحركة الدورانية. Rotational Motion Kinematics Quantities	1.2.1.1		
القصور الذاتي. Moment of Inertia.	1.2.1.2		
العزم. Torque.	1.2.1.3		
قانون نيوتن الثاني في الدوران والاتزان الثابت. Newton's Second Law for Rotation and Static Equilibrium.	1.2.1.4		
على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على ربط الشغل المُنجز من عزم أو عدة عزوم على نظام مُعطى لتغيير في الطاقة الزاوية الكلية للنظام واستخدام قوانين حفظ الطاقة الزاوية لوصف وتحليل وحل المسائل الصعبة التي من الصعب تحليلها باستخدام قوانين نيوتن في الحركة. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to relate the work done by a torque or multiple torques on a given system to the changes in that system total angular energy and use the law of conservation of angular energy to describe, analyze and solve problems that are difficult to analyze using Newton's Laws of Motion. This section may include:		1.2.2	
الشغل المُنجز من عزم ثابت أو متغير. Work Done by constant or varying Torque.	1.2.2.1		
الطاقة الزاوية وحفظ الطاقة الزاوية Angular Energy and Conservation of Angular Energy.	1.2.2.2		
كمية التحرك الزاوية وحفظ كمية التحرك الزاوية. Angular Momentum and Conservation of angular Momentum.	1.2.2.3		
Fluids Mechanics ميكانيكا الموائع على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على تحليل وتفسير ووصف خصائص الموائع الساكنة والمتحركة باستخدام قوانين ميكانيك ا الموائع مثل مبدأ باسكال ومبدأ أرخميدس ومعادلة بيرنولي . Examinee should be able to analyze, interpret and describe the properties of fluids at rest and in motion using fluids mechanics laws such as Pascal's Principle, Archimedes' Principle and Bernoulli's Equation.			1.3

	1.3.1		على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على تحليل وتنبؤ ووصف خصائص الموائع في حالة السكون. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to analyze, predict and describe the properties of fluids at rest. This section may include:
		1.3.1.1	مبدأ باسكال. Pascal's Principle.
		1.3.1.2	مبدأ ارخميدس وقانون الطفو Archimedes' Principle and Law of Floatation.
	1.3.2		على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على تحليل وتنبؤ ووصف خصائص وسلوك حركة الموائع المثالية. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to analyze, predict and describe the properties and the behavior of ideal fluids in motion. This section may include:
		1.3.2.1	تدفق الموائع. Fluids Flow
		1.3.2.2	معادلة بيرنولي Bernoulli's Equation

Waves and Optics الأمواج والبصريات

2.1			الأمواج Waves على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على تحليل ووصف الأنواع المختلفة من الاهتزازات وتفسير كيف أن الاهتزازات المتكررة تسبب موجات دورية (موجات مسافرة أو موجات مستقرة) ذات صفات وخصائص فريدة. Examinee should be able to analyze, interpret and describe different types of oscillations and explain how repeated oscillations cause periodic waves (travelling wave or standing waves) with unique properties and characteristics.
	2.1.1		على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على تمييز وتحليل أنواع مختلفة من الاهتزازات: الاهتزازات المثالية والاهتزازات المُخمدة والاهتزازات المدفوعة بقوة ووصفهم رياضيا وبالرسوم وتحديد الظروف لكل نوع من الاهتزازات. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to distinguish and analyze different types of oscillations: ideal oscillations, damping oscillations and forced oscillations and describe them mathematically and

graphically and identify the conditions for each type of oscillations. This section may include:			
الحركة التوافقية البسيطة Simple Harmonic Motion	2.1.1.1		
الاهتزازات المُخمدة Damped Oscillations	2.1.1.2		
الاهتزازات المدفوعة بقوة والرنين Driven (Forced) Oscillations and Resonance	2.1.1.3		
على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على وصف وتمثيل خصائص وميزا ت أنواع مختلفة من الأمواج الميكانيكية بشكل رياضي وبالرسومات وتحليل السلوك الموجي لهذه الموجات مثل الموجات المستقرة وتأثير دوبلر والانعكاس ومبدأ التراكب. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to describe and represent different mechanical waves properties and characteristics mathematically and graphically and analyze the wave behavior of these waves such as standing waves, doppler effect, superposition and reflection. This section may include:		2.1.2	
تمثيل وخصائص الأمواج الميكانيكية. Mechanical Waves Representations and Characteristics	2.1.2.1		
سلوك الأمواج الميكانيكية. Mechanical Waves Behavior.	2.1.2.2		
حركة الصوت (تأثير دوبلر) Sound in Motion (Doppler Effect).	2.1.2.3		
Optics البصريات على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على تحليل ووصف سلوك وخصائص الضوء جنبا إلى جنب مع تفاعلات الضوء مع المادة ومع الأدوات التي تستخدم للكشف عن الضوء. Examinee should be able to analyze and describe the behavior and the properties of light, along with its interactions with the matter and with the instruments which are used to detect it.			2.2
على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على تحليل ووصف وتفسير الظاهرة الموجية للضوء حيث إن استخدام الشعاع الضوئي في البصريات الهندسية لا يصلح في ظواهر التداخل والحيود والاستقطاب. قد يحتوي على القسم على: Examinee should be able to analyze, describe and explain the phenomena of light wave where ray approximation of geometric optics is not valid such as interference, diffraction, and polarization. This section may include:		2.2.1	
الأمواج الكهرومغناطيسية Electromagnetic Waves	2.2.1.1		
الأستقطاب Polarization	2.2.1.2		
التداخل Interference	2.2.1.3		

		2.2.1.4	الحيود Diffraction.
	2.2.2		على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على استخدام المخطط الشعاعي لتحليل وتحديد ووصف خصائص الصورة وميزاتها والتي تتكون من أنواع مختلفة من المرايا والعدسات الرقيقة وتفسير طريقة عمل الأدوات والأجهزة البصرية المختلفة. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to use ray diagrams to analyze, identify and describe the image properties and characteristics that are formed by different types of mirrors and thin lenses and explain the operation of different optical instruments and devices. This section may include:
		2.2.2.1	الانعكاس Reflection
		2.2.2.2	الانكسار Refraction
		2.2.2.3	المرايا Mirrors
		2.2.2.4	العدسات الرقيقة Thin Lenses
		2.2.2.5	الأدوات البصرية والأجهزة. Optical instruments and devices.

Thermal Physics and Thermodynamics
الفيزياء الحرارية والديناميكا الحرارية

3.1		الفيزياء الحرارية Thermal Physics على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على تعريف الكميات الفيزيائية الأساسية (الطاقة الداخلية ودرجة الحرارة والحرارة) التي تميز أنظمة الديناميكا الحرارية. Examinee should be able to define fundamental physical quantities (internal energy, temperature, heat) that characterize thermodynamic systems.
	3.1.1	على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على تعريف وقياس درجة الحرارة في مقاييس مختلفة لدرجة الحرارة ووصف كيف أن تغير درجة الحرارة يؤدي إلى تغير أبعاد المواد (التمدد الحراري). قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to define and measure temperature in different temperature scales and describe how temperature

change alters materials dimensions (thermal expansion). This section may include:			
مقاييس درجة الحرار ة Temperature Scales	3.1.1.1		
الاتزان الحرار ي Thermal Equilibrium	3.1.1.2		
التمدد الحراري Thermal Expansion	3.1.1.3		
على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على التمييز بين الحرارة (نقل الطاقة الحرارية) ودرجة الحرارة ووصف كيف يحصل تغير الحالة ونقل الحرارة. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to distinguish between heat (thermal energy transfer) and temperature and describe how phase change and heat transfer occur. This section may include:		3.1.2	
كمية الحرارة والسعة الحرارية النوعية Quantity of Heat and Specific Heat Capacity.	3.1.2.1		
تغيرات الحالة والمُسعرات. Calorimetry and Phase Changes.	3.1.2.2		
ميكانيكية نقل الحرارة Mechanisms of Heat Transfer.	3.1.2.3		
الديناميكا الحرارية Thermodynamics على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على وصف الغاز المثالي وسلوكه مستخدمين النظرية الحركية الجزيئية للغازات واستخدام قوانين الديناميكا الحرارية لوصف وتعريف عمليات واتجاهات أنظمة الديناميكا الحرارية. Examinee should be able to describe ideal gases and their behavior using the kinetic molecular theory of gases and use thermodynamic laws to characterize and define thermodynamics systems processes and directions.			3.2
على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على استخدام النظرية الحركية الجزيئية لتفسير القوانين التجريبية للغاز (ملاحظات) وسلوك الغازات المثالية. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to use the kinetic-molecular theory to explain the empirical gas laws (observations) and the behavior of ideal gases. This section may include:		3.2.1	
قوانين الغاز المثالي Ideal Gas Laws.	3.2.1.1		
النظرية الحركية الجزيئية Kinetic Molecular Theory.	3.2.1.2		
على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على استخدام قوانين الديناميكا الحرارية لتعريف الكميات الفيزيائية التي تصف أنظمة الديناميكا الحرارية في حالة الاتزان مثل درجة الحرارة والطاقة والعشوائية ووصف العلاقات بين هذه الكميات. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to use laws of thermodynamics to define physical quantities that characterize thermodynamics systems in equilibrium such as temperature, energy and		3.2.2	

entropy and describe the relationships between these quantities. This section may include:			
القانون الأول في الديناميكا الحرارية First Law of Thermodynamics.	3.2.2.1		
القانون الثاني في الديناميكا الحرارية Second Law of Thermodynamics	3.2.2.2		

Electricity and Magnetism الكهرباء والمغناطيسية

Electricity الكهرباء على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على إظهار فهم لجميع الظاهر والتطبيقات المرتبطة بالكهرباء الساكنة والتيار الكهربائي. Examinee should be able to demonstrate an understanding of all the phenomena and application related to static and current electricity.			4.1
على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على تحليل وتفسير الخصائص والظواهر المرتبطة بالشحنات الساكنة أو المتحركة بشكل بطيء. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to analyze and explain the phenomena and properties related to stationary or slow-moving electric charges. This section may include:		4.1.1	
الشحنة الكهربائية Electric Charge	4.1.1.1		
القوة الكهروستاتيكية Electrostatic Force	4.1.1.2		
المجال الكهربائي Electric Feld	4.1.1.3		
التدفق الكهربائي Electric Flux	4.1.1.4		
الجهد الكهربائي وطاقة الوضع الكهربائية Electric Potential and Electric Potential Energy.	4.1.1.5		
المكثفات والسعة والمواد العازلة Capacitors, Capacitance and Dielectrics	4.1.1.6		

على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على وصف حركة الشحنات الكهربائية في الموصلات والتمييز بين الدوائر العملية للتيار الثابت والتيار المترد د من حيث الخصائص والتطبيقات. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to describe the motion of electric charges in conductors and distinguish between practical DC and AC circuits in term of characteristics and applications. This section may include:		4.1.2	
التيار الكهربائي Electric Current	4.1.2.1		
الدوائر الكهربائية للتيار الثابت Direct Current (DC) Electric Circuits	4.1.2.2		
الدوائر الكهربائية للتيار المتردد Alternating Current (AC) Electric Circuits.	4.1.2.3		
Magnetism المغناطيسية على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على توضيح فهمهم لمفاهيم المغناطيسية والظواهر المرتبطة بالمغناطيسية وتفسير كيف أن المغناطيسية يمكن أن تولد كهرباء. Examinee should be able to demonstrate an understanding of the concept of magnetism and magnetism related phenomena and explain how electricity could be generated from magnetism.			4.2
على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على تحليل وتفسير ووصف جميع الظواهر المرتبطة بالمغانط الطبيعية والمغانط الكهربائية مثل المجال المغناطيسي والقوى المغناطيسية والتدفق المغناطيسي والعزم المغناطيسي. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to analyze, explain and describe all phenomena associated with natural magnets and electromagnets such as magnetic field, magnetic forces, magnetic flux, magnetic torque. This section may include:		4.2.1	
خصائص المغانط والمغانط الكهربائية Magnet and Electromagnet Properties	4.2.1.1		
المجال المغناطيسي Magnetic Field	4.2.1.2		
التدفق المغناطيسي Magnetic Flux	4.2.1.3		
القوة المغناطيسية Magnetic Force	4.2.1.4		
العزم المغناطيسي Magnetic Torque	4.2.1.5		
على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على شرح مفهوم الحث الكهرومغناطيسي حيث يمكن توليد الكهرباء من المغناطيسية واستخدامه لتفسير عمل تطبيقات الحث الكهرومغناطيسي مثل المحولات والمولدات الكهربائية. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to explain the concept electromagnetic induction that electricity could be generated from magnetism and use it to explain the operation of electromagnetic induction applications such as transformers and electric generators. This section may include:		4.2.2	

قوانين الحث الكهرومغناطيسي Electromagnetic Induction Laws	4.2.2.1		
تطبيقات الحث الكهرومغناطيسي Electromagnetic Induction Applications	4.2.2.2		
المحثات والمحاثة Inductance and Inductors.	4.2.2.3		

Modern Physics الفيزياء الحديثة

The Theory of Relativity النظرية النسبية على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على التمييز بين النظرية النسبية الخاصة والنظرية النسبية العامة واستخدامهم لتفسير عدة ظواهر فيزيائية مثل الفيزياء النووية والفلك وعلم الكونيات Examinee should be able to distinguish between the special theory of relativity and the general theory of relativity and use them to explain many modern physics phenomena such as nuclear physics, astronomy and cosmology.			5.1
على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على تفسير الآثار المرتبطة بالنظرية النسبية الخاصة لآينشتاين ووصف كيف أن ميكانيكا نيوتن قد فشلت في تفسير خصائص حركة الأجسام التي تقترب سرعتها من سرعة الضوء. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to explain the implications of Einstein's Special Theory of Relativity and describe how Newtonian mechanics failed to explain properly the motion of objects whose speeds approach that of light. This section may include:		5.1.1	
مسلمات النظرية النسبية الخاصة لآينشتاين Einstein's Special Theory of Relativity Postulates.	5.1.1.1		
النسبية التبادلية Relativity of Simultaneity	5.1.1.2		
نسبية الفترات الزمنية Relativity of Time Intervals	5.1.1.3		

5.1.1.4	نسبية الطول Relativity of Length.		
5.1.1.5	كمية التحرك النسبية Relativistic Momentum		
5.1.1.6	معادلة الكتلة والطاقة Mass-Energy Equivalence		
الفيزياء الكمية والفيزياء الذرية Quantum Physics and Atomic Physics على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على استخدام النظرية الكمية لتفسير طبيعة وسلوك المادة والطاقة على المستوى الذري والتي فشلت في تفسيره النظرية الكلاسيكية مثل الخاصية المزدوجة للضوء موجة - جسيم والنموذج الحديث للتركيب الذري. Examinee should be able to use the quantum theory to explain the nature and behavior of matter and energy on the atomic level that the classical physics failed to such as light wave-particle duality and the modern atomic structure model.			5.2
على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على وصف وتفسير الطبيعة المزدوجة للضوء والمادة وتفسير التجارب التي تثبت ازدواجية الضوء- المادة. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to describe and explain the Dual Nature of Light and Matter and explain the experiments that proved the light-matter duality. This section may include:		5.2.1	
5.2.1.1	إشعاعات الجسم الأسو د Blackbody Radiations		
5.2.1.2	التأثير الكهروضوئي Photoelectric Effect		
5.2.1.3	تأثير كومبتون The Compton Effect		
5.2.1.4	الموجات المادية: طول موجة ديبرولي Matter Waves: de Broglie wavelength		
5.2.1.5	مبدأ اللادقة لهايزنبرغ Heisenberg Uncertainty Principle		
5.2.1.6	تطبيقات الفيزياء الكمية Quantum Physics Application.		
على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على تفسير كيف ساعدت النظرية الفيزيائية الكمية في فهم النموذج الحديث للذرة (نموذج بور). قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to explain how the quantum physics theory helped in understanding the modern atomic model (Bohr Model). This section may include:		5.2.2	
5.2.2.1	النماذج الذرية. Atomic Models.		
5.2.2.2	الطيف الذري Atomic Spectra.		
الفيزياء النووية Nuclear Physics على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على وصف النواة الذرية ومكوناتها وتفاعلاتها وإشعاعاتها عندما تكون غير مستقرة. Examinee should be able to describe the atomic nuclei and their constituents, interactions and radiations when they are unstable.			5.3

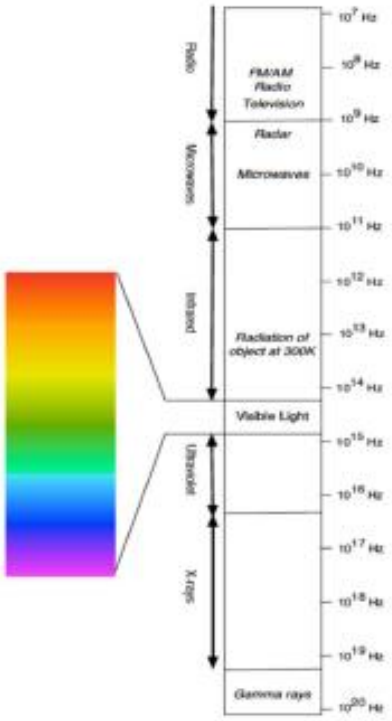
على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على وصف خصائص وتركيب النواة الذرية والتمييز بين التحول الطبيعي والتحول الاصطناعي. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to describe the properties and the structure of the atomic nucleus and distinguish between natural transmutation and artificial transmutation. This section may include:		5.3.1	
خصائص وتركيب النواة الذرية Nuclear Atom Structure and Properties	5.3.1.1		
التحولات الطبيعية: الإشعاع الطبيعي التلقائي. Natural Transmutations: Natural Spontaneous Radioactivity	5.3.1.2		
معدل الانحلال الإشعاعي. Rate of Radioactive Decay	5.3.1.3		
التحولات الاصطناعية: التفاعلات النووية المستحدثة Artificial Transmutations: Induced Nuclear Reactions	5.3.1.4		
على المتقدمين للاختبار أن يكونوا قادرين على وصف طبيعة الجسيمات التي تُكون المادة والإشعاع والتمييز بين الجسيمات الأولية والجسيمات المركبة. قد يحتوي هذا القسم على: Examinee should be able to describe the nature of the particles that constitute matter and radiation and distinguish between elementary particles and composite particles. This section may include:		5.3.2	
الجسيمات الأولية Elementary Particles.	5.3.2.1		
الجسيمات المركبة Composite Particles	5.3.2.2		

Physics Formula Sheet قوانين الفيزياء المستخدمة

Physical Constants

Name	Symbol	Value
Magnetic permeability of a vacuum النفاذية المغناطيسية للفراغ	$\mu 0$	$4\pi\times10^{-7}$ N s^2/C^2
Stephan-Boltzmann constant ثابت ستيفان- بولتزمان	σ	5.67×10^{-8} W $m^{-2}K^{-4}$
Speed of light (in a vacuum) سرعة الضوء (في الفراغ)	c	3.00×10^{8} m/s
Speed of sound in air سرعة الصوت في الهواء	v	340 m/s
Fundamental (electron or proton) charge الشحنة الأساسية (إلكترون أو بروتون)	e	1.602×10^{-19} C
Gravitational constant ثابت الجاذبية	G	6.67×10^{-11} N m^2/kg^2
Planck's constant ثابت بلانك	h	6.63×10^{-34} J s
Boltzmann's constant ثابت بولتزمان	kB	1.38×10^{-23} J/K
Coulomb's constant ثابت كولوم	k	9×10^{9} N m^2/C^2
Avogadro's number عدد أفوجادرو	NA	6.02×10^{23} atoms/mole
Proton mass كتلة البروتون	m_p	1.67×10^{-27} kg
Electron mass كتلة الإلكترون	m_e	1.67×10^{-27} kg
Neutron mass كتلة النيوترون	m_n	9.11×10^{-31} kg
Permittivity of vacuum سماحية الفراغ	ε_0	8.85×10^{-12} F/m
Atomic mass unit وحدة الكتلة الذرية	u	1.66×10^{-27} kg
Molar gas constant ثابت الغاز المولي	R	8.314472 $J.mol^{-1}.K^{-1}$
Acceleration due to Gravity تسارع الجاذبية الأرضية	g	9.81 m/s^2
Electron Volt إلكترون فولت	eV	1.6×10^{-19} J
Density of water كثافة الماء	ρ	1000 kg/m^3

الطيف الكهرومغناطيسي
Electromagnetic Spectrum



Quarks

Quark	Symbol	Charge (e)
Up	u	$+\frac{2}{3}$
Down	d	$-\frac{1}{3}$
Strange	s	$-\frac{1}{3}$
Charm	c	$+\frac{2}{3}$
Top	t	$+\frac{2}{3}$
Bottom	b	$-\frac{1}{3}$

Table of prefixes

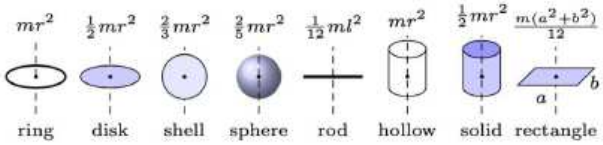
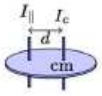
Prefix	Symbol	Value
tera	T	10^{12}
giga	G	10^{9}
mega	M	10^{6}
kilo	k	10^{3}
centi	c	10^{-2}
milli	m	10^{-3}
micro	μ	10^{-6}
nano	n	10^{-9}
pico	p	10^{-12}
femto	f	10^{-15}

مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين

عدد من مستويات الطاقة لذرة الزئبق

Mechanics:

Average Velocity السرعة المتجه المتوسطة	$v_{avg} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
Average Speed السرعة المتوسطة	$s_{avg} = \frac{total\ distance}{time}$
Instantaneous Velocity السرعة اللحظية	$v = \frac{dx}{dt}$
Average Acceleration التسارع المتوسط	$a_{avg} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
Instantaneous Acceleration التسارع اللحظي	$a = \frac{dv}{dt}$
Motion of a particle with constant acceleration (Translational Motion) حركة جسيم بتسارع ثابت (حركة إنتقالية)	$v = v_0 + at$ $\Delta x = \frac{1}{2}(v_0 + v)t$ $\Delta x = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$
Newton's Second Law قانون نيوتن الثاني	$F = ma$
Gravitational Force (Newton's Law of Gravitation) قوة الجاذبية (قانون نيوتن في الجاذبية)	$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$
Gravitational Force قوة الجاذبية	$F = mg$
Weight الوزن	$W = mg$
Friction Force قوة الاحتكاك	$f = \mu F_N$
Centripetal Acceleration التسارع المركزي	$a = \frac{v^2}{R}$
Centripetal Force القوة المركزية	$F = \frac{mv^2}{R}$
Kinetic Energy الطاقة الحركية	$K = \frac{1}{2}mv^2$
Potential Energy طاقة الوضع	$F = -\partial U/\partial x$
Gravitational Potential Energy طاقة وضع الجاذبية	$\Delta U = mg\Delta y$
Elastic Potential Energy طاقة وضع المرونة	$U(x) = \frac{1}{2}kx^2$
Work Done by Constant Force شغل قوة ثابتة	$W = Fd\cos\theta = F \cdot d$
Work Done by Varying Force شغل قوة متغيرة	$W = \int F \cdot dS$
Work- Kinetic Energy Theorem نظرية الشغل والطاقة	$\Delta K = K_f - K_0 = W$
Principle of conservation of mechanical energy مبدأ حفظ الطاقة الميكانيكية	$K_1 + U_1 = K_2 + U_2$
Average Power القدرة المتوسطة	$P_{avg} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{\Delta E}{\Delta t}$
Instantaneous Power القدرة اللحظية	$P = = \frac{dW}{dt} = \frac{dE}{dt} = FV\cos\theta = F \cdot \vec{v}$
Impulse الدفع	$J = F_{net}\,\Delta t$
Linear Momentum كمية التحرك الخطية	$\vec{p} = m\,\vec{v}$
Impulse-Momentum Theorem نظرية كمية التحرك - الدفع	$\vec{J} = \int \vec{F}\,dt = \Delta\vec{p}$

Conservation of Linear Momentum (in 1D) حفظ كمية التحرك الخطية في بعد واحد	$P_i = P_f$
Conservation of Linear Momentum (in 2D) حفظ كمية التحرك في بعدين	$P_{1i} + P_{2i} = P_{1f} + P_{2f}$
Center of mass location موقع مركز الكتلة	$x_{cm} = \frac{\sum x_i m_i}{\sum m_i}, \quad x_{cm} = \frac{\int x dm}{\int dm}$
Angular displacement (in radians) الازاحة الزاوية (بوحدة الراديان)	$\theta = \frac{S}{r}$ $\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1$
Angular velocity السرعة الزاوية	$\omega_{av} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}, \quad \omega = \frac{d\theta}{dt}, \quad \vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$
Angular acceleration التسارع الزاوي	$\alpha_{av} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}, \quad \alpha = \frac{d\omega}{dt}, \quad \vec{a} = \vec{\alpha} \times \vec{r}$
Motion of a particle with constant angular acceleration (rotational motion) حركة جسيم بتسارع زاوي ثابت (حركة دورانية)	$\omega = \omega_0 + \alpha t$ $\Delta\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$ $\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\Delta\theta$ $\Delta\theta = \frac{1}{2}(\omega + \omega_0)t$ $\Delta\theta = \omega t - \frac{1}{2}\alpha t^2$
Relationship Between Angular and Linear Variables العلاقة بين المتغيرات الخطية والزاوية	$v = \omega r$ $a_t = \alpha r$ $a_r = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$ $T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi}{\omega}$
Rotation inertia عزم القصور الدوراني	$I = \sum_i m_i r_i^2, \quad I = \int r^2 dm$ 
Theorem of Parallel Axes نظرية المحاور المتوازية	**Theorem of Parallel Axes:** $I_{\parallel} = I_{cm} + md^2$  **Theorem of Perp. Axes:** $I_z = I_x + I_y$
Torque العزم	$\tau = rF = r\,F = rF\sin\theta$ $\vec{\tau} = \frac{d\vec{L}}{dt}$
Newton's Second Law (Rotational Motion) قانون نيوتن الثاني (حركة دورانية)	$\tau_{net} = I\alpha$
Rotational work done by a toque الشغل الدوراني من العزم	$W = \tau\Delta\theta$ (τ constant)

Power in rotational motion القدرة في الحركة الدورانية	$P = \frac{dW}{dt} = \tau\omega$
Rotational Kinetic Energy الطاقة الحركية الدورانية	$K = \frac{1}{2} I\omega^2$
Angular Momentum كمية التحرك الزاوية	$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}, \quad \vec{L} = I\vec{\omega}$
Angular momentum of a system of particles كمية التحرك الزاوية لنظام من الجسيمات	$L = \sum_{i=1}^{n} l_i$
Angular Momentum of a rotating rigid body كمية التحرك الزاوية لجسم صلب في حالة دوران	$L = I\omega$
Density الكثافة	$\rho = \frac{m}{V}$
Pressure الضغط	$p = \frac{F}{A}$
Archimedes' principle مبدأ أرخميدس	$F = m_f g$
Volume flow rate معدل تدفق الحجم	$R_V = Av$
Bernoulli's Equation معادلة بيرنولي	$p + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho g y = constant$
Equation of continuity معادلة الاستمرارية	$R_V = Av = constant$
Viscous Force قوة اللزوجة	$F = -\eta A \frac{\mathrm{d}v}{\mathrm{d}x}$
Stoke's Law قانون ستوكس	$F = 6\pi\eta r v$

Waves and Optics:

Frequency cycles per time التردد	$f = \frac{1}{T}$
Displacement الإزاحة	$x = x_m \cos(\omega t + \phi)$
Angular frequency التردد الزاوي	$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$
Velocity السرعة	$v = -\omega x_m \sin(\omega t + \phi)$
Acceleration التسارع	$a = -\omega^2 x_m \cos(\omega t + \phi)$
Angular frequency (spring-mass system) التردد الزاوي (نظام الكتلة والزنبرك)	$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$
Period (spring-mass system) الزمن الدوري (نظام الكتلة والزنبرك)	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

Period (simple pendulum) الزمن الدوري (البندول البسيط)	$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$
Damping force قوة التخميد	$F = -bv$
Sinusoidal Waves Mathematical form (positive direction) الصيغة الرياضية للموجة الجيبية(اتجاه موجب)	$y(x,t) = y\sin(kx - \omega t)$
Angular wave number العدد الموجي الزاوي	$k = \frac{2\pi}{\lambda}$
Angular frequency التردد الزاوي	$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$
Wave speed سرعة الموجة	$v = \frac{\omega}{k} = \frac{\lambda}{T} = \lambda f$
Wave speed on stretched string سرعة الصوت في خيط مشدود	$v = \sqrt{\frac{\tau}{\mu}}$
Standing wave الموجة المستقرة (الواقفة)	$y'(x,t) = [2y\sin(kx)]\cos(\omega t)$
General equation of wave المعادلة العامة للموجة	$\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = \frac{1}{v^2}\frac{\partial^2 y}{\partial t^2}$
Transmitted Power القدرة المنقولة	$P_{av} = 2\pi^2 \mu v A^2 \nu^2$

Thermal Physics and Thermodynamics:

Fahrenheit to Celsius من الفهرنايت إلى الدرجة المئوية	$T_c = \frac{5}{9}(T_f - 32)$
Celsius to Fahrenheit من الدرجة المئوية إلى الفهرنايت	$T_f = \frac{9}{5}Tc + 32$
Celsius to Kelvin من الدرجة المئوية إلى الكلفن	$T_k = T_c + 273.15$
Linear Thermal Expansion التمدد الحراري الخطي	$\Delta L = L\alpha\Delta T$
Volume Thermal Expansion التمدد الحراري الحجمي	$\Delta V = V\beta\Delta T$
Stress (force per unit area) إجهاد (قوة لكل وحدة مساحة)	$stress = modulus \times strain$
Stress (pressure) (ضغط) إجهاد	$P = \frac{F}{A}$
Tension/Compression, E: Young's modulus الشد/ الضغط، معامل يانغ	$\frac{F}{A} = E\,\frac{\Delta L}{L}$
Shearing Stress, G: Shear modulus إجهاد القص، معامل القص	$\frac{F}{A} = G\,\frac{\Delta x}{L}$
Heat and temperature change تغير الحرارة ودرجة الحرارة	$Q = C(T_f - T_i)$ $Q = cm(T_f - T_i)$
Heat and phase change الحرارة وتغير الطور	$Q = Lm$

Power of Thermal conduction التوصيل الحراري	$P_{conduction} = kA(\frac{T_H - T_C}{L})$
Power of radiation Stefan-Boltzman law قانون ستيفان- بولتزمان	$P_{radiation} = \sigma\varepsilon AT^4$
First Law of Thermodynamics القانون الأول في الديناميكا الحرارية	$\Delta E_{int} = E_{int,f} - E_{int,i} = Q - W$ $dE_{int} = dQ - dW$

Electricity and Magnetism:

Coulomb's Law قانون كولوم	$\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q_1 q_2}{r^2}\hat{r}$
Electric Field for a point charge المجال الكهربائي لشحنة نقطية	$\vec{E}(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{r^2}\hat{r}$
Electrostatic Energy الطاقة الكهروستاتيكية	$U = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q_1 q_2}{r}$
Electrostatic Potential طاقة الوضع الكهروستاتيكية	$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{r}$ $\mathrm{d}V = -\vec{E}\cdot\vec{r}, \quad V(\vec{r}) = -\int_{\infty}^{\vec{r}} \vec{E}\cdot\mathrm{d}\vec{r}$
Electric Flux التدفق الكهربائي	$\phi = \oint \vec{E}\cdot\mathrm{d}\vec{S}$
Gauss's Law قانون غاوس	$\oint \vec{E}\cdot\mathrm{d}\vec{S} = q_{\mathrm{in}}/\epsilon_0$
Capacitance السعة	$C = q/V$
Parallel Plate Capacitance سعة صفيحتين متوازيتين	$C = \epsilon_0 A/d$
Energy Stored in a Capacitor الطاقة المخزونة في المكثف	$U = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{Q^2}{2C} = \frac{1}{2}QV$
Capacitance with Dielectric السعة مع المادة العازلة	$C = \frac{\epsilon_0 K A}{d}$
Current Density كثافة التيار	$j = i/A = \sigma E$
Wire Resistance مقاومة السلك	$R = \rho l/A$, where $\rho = 1/\sigma$
Ohm's Law قانون أوم	$V = iR$
Electric Power القدرة الكهربائية	$P = V^2/R = I^2 R = IV$
Charging Capacitor الشحنة على المكثف في حالة الشحن	$q(t) = CV\left[1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right]$
Discharging Capacitor الشحنة على المكثف في حالة التفريغ	$q(t) = q_0 e^{-\frac{t}{RC}}$
Time Constant in RC circuit ثابت الزمن السعوي في دائرة مكثف- مقاومة	$\tau = RC$
Lorentz Force on Moving Charge قوة لورنتز على شحنة متحركة	$\vec{F} = q\vec{v}\times\vec{B} + q\vec{E}$
Charged Particle in a Uniform Magnetic Field جسيم مشحون في مجال مغناطيسي منتظم	$r = \frac{mv}{qB}, \; T = \frac{2\pi m}{qB}$
Force on a Current Carrying Wire القوة على سلك يحمل تيار	$\vec{F} = i\,\vec{l}\times\vec{B}$
Magnetic Moment of a current loop (dipole) العزم المغناطيسي لحلقة تحتوي تيار (عزم الثنائي القطبي المغناطيسي)	$\vec{\mu} = i\vec{A}$

Torque on a magnetic dipole placed in Magnetic Field (B) العزم على ثناقطبي مغناطيسي موجود في مجال مغناطيسي	$\vec{\tau} = \vec{\mu} \times \vec{B}$
Hall Effect تأثير هول	$V_w = \frac{Bi}{ned}$
Biot-Savart Law قانون بايوت – سافارت	$\mathrm{d}\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{i\, \mathrm{d}\vec{l} \times \vec{r}}{r^3}$
Magnetic Field Due to an Infinite Straight Wire المجال المغناطيسي لسلك مستقيم لانهائي	$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi d}$
Ampere's Law قانون أمبير	$\oint \vec{B} \cdot \mathrm{d}\vec{l} = \mu_0 I_{\mathrm{in}}$
Magnetic Field Inside a Solenoid المجال المغناطيسي داخل ملف لولبي	$B = \mu_0 n i,\ n = \frac{N}{l}$
Magnetic Field Inside a Toroid المجال المغناطيسي داخل ملف حلقي	$B = \frac{\mu_0 N i}{2\pi r}$
Magnetic Flux التدفق المغناطيسي	$\phi = \oint \vec{B} \cdot \mathrm{d}\vec{S}$
Faraday's Law قانون فارادي	$e = -\frac{\mathrm{d}\phi}{\mathrm{d}t}$
Motional emf القوة الدافعة الكهربائية	$e = Blv$

Self-Inductance المحاثة الذاتية	$\phi = Li, \quad e = -L\frac{\mathrm{d}i}{\mathrm{d}t}$
Growth Current in RL circuit نمو التيار في دائرة محث - مقاومة	$i = \frac{e}{R}\left[1 - e^{-\frac{t}{L/R}}\right]$
Decay Current in RL circuit اضمحلال التيار في دائرة محث – مقاومة	$i = i_0 e^{-\frac{t}{L/R}}$
Time Constant of RL circuit ثابت الزمن في دائرة محث – مقاومة	$\tau = L/R$
Energy Stored in Inductor الطاقة المخزونة في محث	$U = \frac{1}{2}Li^2$
Mutual Inductance المحاثة المتبادلة	$\phi = Mi, \quad e = -M\frac{\mathrm{d}i}{\mathrm{d}t}$

emf induced in a rotating coil القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية في ملف دوّار	$e = NAB\omega \sin \omega t$
RMS Current جذر متوسط المربعات للتيار	$i_{\mathrm{rms}} = \frac{i_0}{\sqrt{2}}$
Capacitive Reactance ممناعة المكثف	$X_c = \frac{1}{\omega C}$
Inductive Reactance ممانعة المحث	$X_L = \omega L$
Power Factor معامل القدرة	$P = e_{rms} i_{rms} \cos\phi$
Transformers المحولات	$\frac{N_1}{N_2} = \frac{e_1}{e_2},\ e_1 i_1 = e_2 i_2$

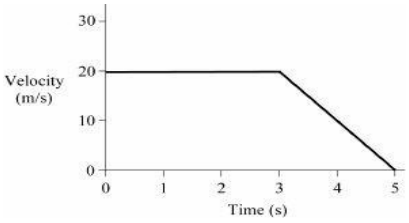
Modern Physics:

Photon's Energy طاقة الفوتون	$E = h\nu = hc/\lambda$
Photon's Momentum كمية تحرك الفوتون	$p = h/\lambda = E/c$
Maximum Kinetic Energy of Ejected Electrons الطاقة الحركية القصوى للإلكترون المنبعث	$K_{\max} = h\nu - \phi$
Threshold Frequency in Photoelectric Effect تردد العتبة في التأثير الكهروضوئي	$\nu_0 = \phi/h$
Stopping Potential جهد الإيقاف	$V_o = \frac{hc}{e}\left(\frac{1}{\lambda}\right) - \frac{\phi}{e}$
De Broglie Wavelength طول موجة ديبرولي	$\lambda = h/p$
Energy in n^{th} Bohr Orbit الطاقة في أي مدار من مدارات بور	$E_n = -\frac{13.6Z^2}{n^2}$ eV
Photon's Energy in State Transition طاقة الفوتون في حالة الإنتقال	$E_2 - E_1 = h\nu$
Wavelength of Emitted Radiation Note: Transition from the n^{th} to the m^{th} state الطول الموجي للإشعاع المنبعث ملاحظة: الإنتقال من المدار n إلى المدار m	$\frac{1}{\lambda} = RZ^2\left[\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2}\right]$
Heisenberg Uncertainty Principle مبدأ اللادقة لهايزنبرك	$\Delta p\Delta x \geq h/(2\pi), \quad \Delta E\Delta t \geq h/(2\pi)$
Nuclear Decay Rate معدل الانحلال النووي	$\frac{dN}{dt} = -\lambda N \quad N = N_0 e^{-\lambda t}$
Mass defect نقص الكتلة	$\Delta m = [Zm_p + (A-Z)m_n] - M$
Binding energy طاقة الربط	$B = [Zm_p + (A-Z)m_n - M]c^2$
Energy released in nuclear reaction الطاقة المنبعثة في التفاعل النووي	$\Delta E = \Delta mc^2$

Examples أمثلة

Mechanics الميكانيكا

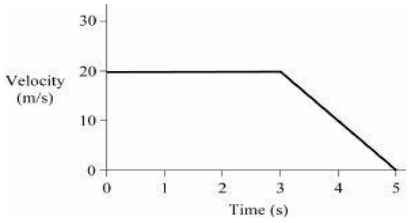
1. refer to the following velocity-time graph.



Determine the magnitude of acceleration of the object when time $t = 4$ seconds.

0 m/s^2
5 m/s^2

اعتمادا على العلاقة البيانية التالية (السرعة-الوقت).

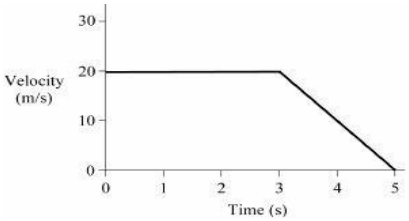


أوجد مقدار تسارع الجسم عندما يكون الزمن t = 4 ثوانٍ.

2 m/s^2
10 m/s^2

20 m/s^2

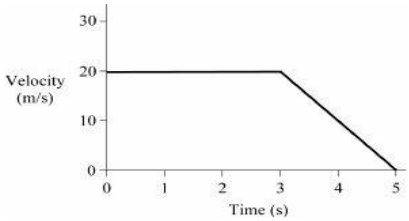
2. refer to the following velocity-time graph.



Determine the displacement (change in position), Δx, of the object during the 5-second time interval.

40 m
80 m

اعتمادا على العلاقة البيانية التالية (السرعة-الوقت).



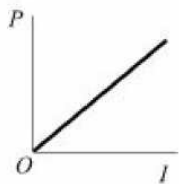
أوجد مقدار الازاحة (التغير في الموقع) للجسم خلال فترة ال(5) ثواني

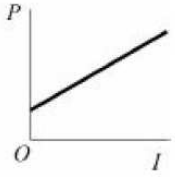
60 m
100 m

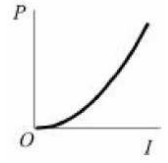
120 m

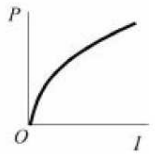
3. Which graph best represents the equation, $P = I^2 R$

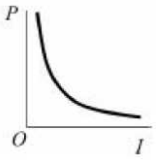
أي رسم بياني يمثل المعادلة بشكل أفضل ، $P = I^2 R$











4. Which of the following statements does NOT describe a vector quantity?

أي من العبارات التالية لا يصف كمية متجهة؟

جسم سرعته 20 م / ث في اتجاه x الموجب.
An object has a speed of 20 m/s in the positive *x*-direction.
قوة مقدارها 30 نيوتن تعمل بزاوية 30 درجة فوق الأفقي.
A 30-newton force acts at an angle of 30° above the horizontal.
تقطع السيارة مسافة 2.0 كيلومتر.
A car travels a distance of 2.0 kilometers.
اتجاه تسارع الجاذبية ، g ، نحو الأسفل.
The acceleration of gravity, *g*, is directed downward.
كتلة تم إزاحتها 5.0 متر أفقياً.
A mass is displaced 5.0 meters horizontally.

5. A projectile is launched with an initial velocity of 50 meters per second at an angle of 30° above the horizontal. Determine the *y*-component of the projectile's initial velocity, v_y

يتم إطلاق مقذوف بسرعة ابتدائية 50 مترًا في الثانية بزاوية 30 درجة فوق الأفقي. حدد المركبة الرأسية للسرعة الابتدائية للقذيفة، v_y

25 m/s
30 m/s
$25\sqrt{2}$ m/s
40 m/s
$25\sqrt{3}$ m/s

6. Two forces act on a 5-kilogram mass. A 16-newton force pushes the mass in the positive *x*-

قوتان تؤثران على كتلة 5 كيلوغرامات. تدفع قوة مقدارها 16 نيوتن الكتلة في اتجاه x الموجب، وتدفع قوة مقدارها 12 نيوتن في اتجاه x السالب.

direction, and a 12-newton force pushes in the negative x-direction. Determine the resultant net force acting on the mass.

حدد مقدار واتجاه القوة المحصلة المؤثرة على الكتلة:

4 نيوتن، اتجاه × الموجب
4 N, $+x$ direction

4 نيوتن، اتجاه × السالب
4 N, $-x$ direction

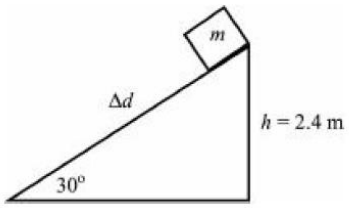
28 نيوتن، اتجاه × الموجب
28 N, $+x$ direction

28 نيوتن، اتجاه × السالب
28 N, $-x$ direction

14 نيوتن، اتجاه × الموجب
14 N, $+x$ direction

7. A mass is displaced upward along a 30° incline as shown in the diagram. When it reaches the top of the incline, the mass has a vertical height, h, of 2.4 meters. What is the displacement, Δd, of the mass as measured along the incline?

تم ازاحة كتلة لأعلى على منحدر يميل بمقدار 30° كما هو موضح في الرسم التخطيطي. عندما تصل الكتلة إلى قمة المنحدر، يبلغ ارتفاعها الرأسي، h 2.4 متر. ما إزاحة الكتلة Δd مقاسة على طول المنحدر؟



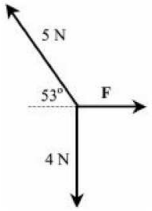
$1.2\sqrt{3}$ m
4.8 m

$1.2\sqrt{2}$ m
3.0 m

$2.4\sqrt{3}$ m

8. Three forces act on a mass as shown. Determine the magnitude of force **F** so that the resultant force acting on the mass is zero.

تؤثر ثلاث قوى على الكتلة كما هو موضح. أوجد مقدار القوة F بحيث تكون القوة المحصلة المؤثرة على الكتلة صفرًا.



4 N
$5\sqrt{2}$ N

3 N
$4\sqrt{2}$ N

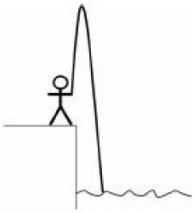
$5\sqrt{3}$ N

9. A ball tossed upward from a bridge just misses the bridge on the way down and lands in the

الكرة التي تم قذفها لأعلى من جسر تخطئ الجسر في الطريق إلى الأسفل وتهبط في الماء أدناه، كما هو موضح في الرسم التخطيطي. الجسر على بعد

water below, as shown in the diagram. The bridge is 24 meters above the surface of the water. The elapsed time for this motion is 3 seconds. Determine the initial speed of the upward throw.

24 مترا فوق سطح الماء. الوقت اللازم لهذه الحركة 3 ثوانٍ. أوجد السرعة الابتدائية لـقذف الكرة الى أعلى.



3 m/s
5 m/s
7 m/s
9 m/s
11 m/s

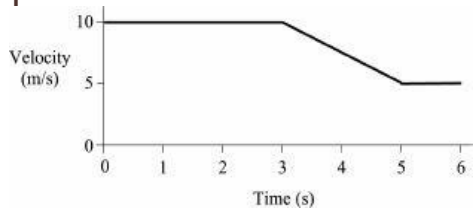
10. The driver of a car moving at 20 meters per second notices the light has changed to red. When the driver applies the brakes, the car experiences a deceleration of 10 meters per second squared. How far will the car travel before it stops?

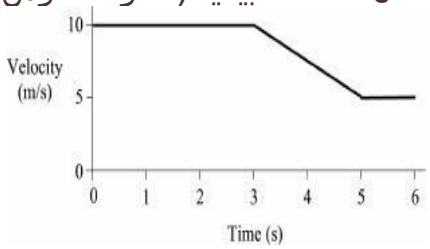
يلاحظ سائق السيارة التي تتحرك بسرعة 20 مترًا في الثانية أن ضوء إشارة المرور قد تغير إلى اللون الأحمر. عندها يضغط السائق على الفرامل، وتتباطأ السيارة بمقدار 10 أمتار في الثانية تربيع. ما مقدار المسافة التي ستقطعها السيارة قبل أن تتوقف؟

5 m
10 m
15 m
20 m
25 m

11. relate to the velocity versus time graph below.

اعتمادا على العلاقة البيانية (السرعة-الزمن)



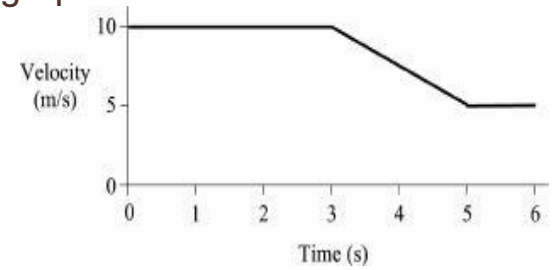


Determine the magnitude of acceleration from 2 to 3 seconds.

ما مقدار التسارع خلال الفترة الزمنية من 2 الى 3 ثانية.

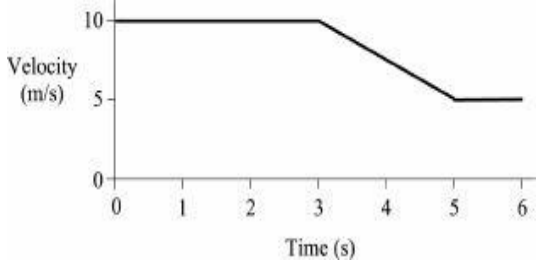
0 m/s^2
1.0 m/s^2
5.0 m/s^2
10 m/s^2
لا يمكن تقديره
Cannot be determined.

12. relate to the velocity versus time graph below.



Determine the displacement (change in position) from 3 to 5 seconds.

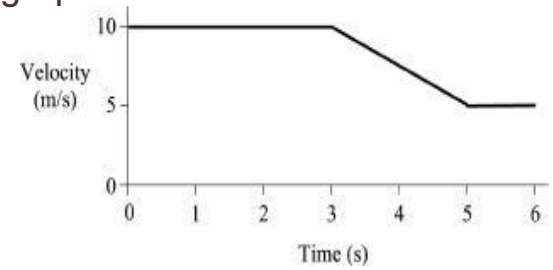
اعتمادا على العلاقة البيانية (السرعة-الزمن)



ما مقدار الإزاحة (التغير في الموقع) خلال الفترة الزمنية من 3 الى 5 ثانية.

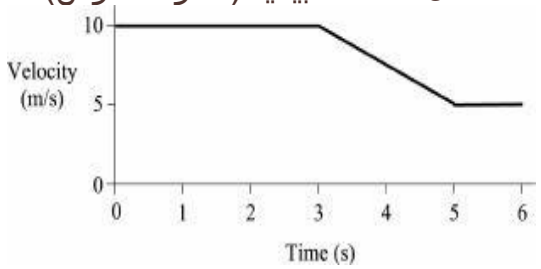
1.0 m
2.0 m
5.0 m
10 m
15 m

13. relate to the velocity versus time graph below.



Determine the magnitude of acceleration from 3 to 5 seconds.

اعتمادا على العلاقة البيانية (السرعة-الزمن)



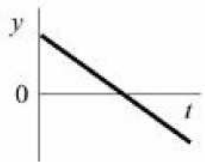
ما مقدار التسارع خلال الفترة الزمنية من 3 الى 5 ثانية.

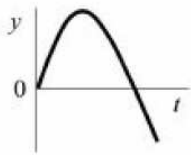
1.0 m/s^2
2.5 m/s^2
5.0 m/s^2
5.5 m/s^2

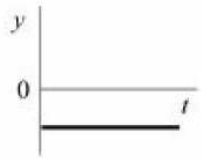
لا يمكن تقديره
Cannot be determined.

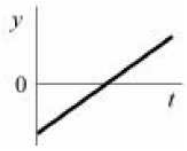
14. In the diagram, a ball is thrown upward. The ball slows on the way up, reaches an instantaneous stop at maximum height, increases speed on the way down, and finishes the motion at a lower final height. Which of the following graphs represents vertical displacement versus time?

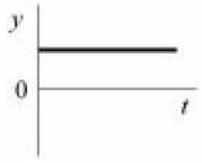
في الرسم التخطيطي ، رُمي كرة لأعلى. تبطئ الكرة في طريقها لأعلى ، وتصل إلى توقف فوري عند أقصى ارتفاع ، وتزيد السرعة في طريق النزول ، وتنتهي الحركة على ارتفاع نهائي أقل. أي من الرسوم البيانية التالية يمثل الإزاحة الرأسية مقابل الوقت؟











15. How high is the ceiling in a school gymnasium if a volleyball thrown upward from the floor at 10.0 meters per second barely touches the ceiling before returning the ground?

ما هو ارتفاع السقف في صالة الألعاب الرياضية بالمدرسة إذا تم رمي كرة الطائرة لأعلى من الأرض بسرعة 10.0 متر في الثانية ولمس السقف بالكاد قبل العودة إلى الأرض؟

4.0 m
5.0 m
6.0 m
7.0 m
8.0 m

16. A mass undergoes a constant acceleration from rest at 4.0 meters per second squared. What is the displacement of the mass at the end of 10 seconds?

تخضع كتلة لتسارع ثابت من السكون بمقدار 4.0 أمتار لكل ثانية مربعة. ما إزاحة الكتلة في نهاية 10 ثوانٍ؟

100 m
150 m
200 m
400 m
450 m

17. A mass initially at rest experiences a uniform acceleration, a. During time interval t, the mass is displaced a distance, x. What is the displacement of the mass when the elapsed time doubles, and equals $2t$

تختبر الكتلة عند السكون في البداية تسارعًا منتظمًا ، a. خلال الفترة الزمنية t ، إزاحة الكتلة مسافة ، x. ما إزاحة الكتلة عندما يتضاعف الوقت المنقضي ويساوي 2t

x
$\sqrt{2}$ (x)
$2x$
$2\sqrt{2}$ (x)
$4x$

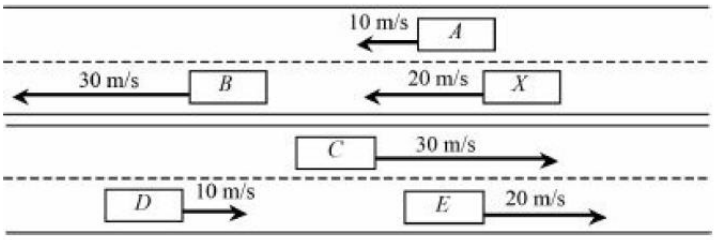
18. A runner is training on an oval-shaped track where each lap has a length of 400 meters. The runner maintains a constant speed and completes two laps, returning to the starting point in 100 seconds. What is the velocity of the runner for this time interval?

عداء يتدرب على مسار بيضاوي الشكل حيث يبلغ طول كل لفة 400 متر. يحافظ العداء على سرعة ثابتة ويكمل دورتين ، ويعود إلى نقطة البداية في 100 ثانية. ما سرعة العداء في هذه الفترة الزمنية؟

0 m/s
2 m/s
4 m/s
8 m/s
12 m/s

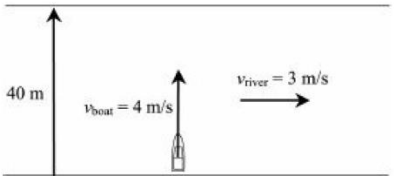
19. In the diagram, six cars are shown driving on a four-lane highway. Two observers are riding in car X. When compared with the observers, which car appears to have a velocity of 10 meters per second in the opposite direction?

في الرسم التخطيطي، تظهر ست سيارات وهي تسير على طريق سريع مكون من أربعة حارات. يركب راصدان في السيارة X. عند مقارنتها بالمراقبين، أي سيارة تبدو سرعتها 10 أمتار في الثانية في الاتجاه المعاكس؟



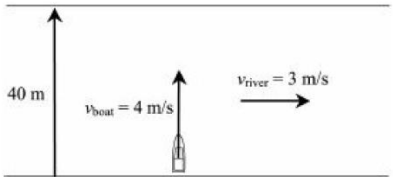
A
B
C
D
E

20. A boat with a speed of 4 meters per second will cross a 40-meter-wide river that has a current of 3 meters per second. The boat aims directly across the river, as shown in the diagram below.



How long will the boat take to cross the river?

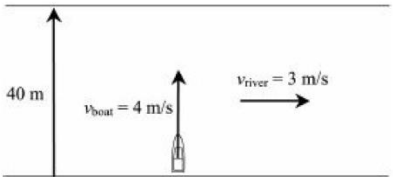
سيعبر قارب بسرعة 4 أمتار في الثانية نهرًا عرضه 40 مترًا بتيار يبلغ 3 أمتار في الثانية. يهدف القارب عبور النهر مباشرة، كما هو موضح في الرسم البياني أدناه.



كم من الوقت سيستغرق القارب لعبور النهر؟

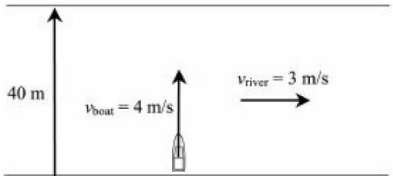
10 s
20 s
30 s
40 s
50 s

21. A boat with a speed of 4 meters per second will cross a 40-meter-wide river that has a current of 3 meters per second. The boat aims directly across the river, as shown in the diagram below.



How far downstream will the boat drift as a result of the river current?

سيعبر قارب بسرعة 4 أمتار في الثانية نهرًا عرضه 40 مترًا بتيار يبلغ 3 أمتار في الثانية. يهدف القارب عبور النهر مباشرة، كما هو موضح في الرسم البياني أدناه.



إلى أي مدى سينجرف القارب في اتجاه مجرى النهر نتيجة لتيار النهر؟

0 m
15 m
20 m
30 m
45 m

22. You want to cross a flowing river in the least amount of time. The location on the other side of the river is not important, only minimizing the time to cross the river matters. You should aim

تريد عبور نهر متدفق في أقل وقت ممكن. الموقع على الجانب الآخر من النهر ليس مهمًا، فقط تقليل وقت عبور النهر مهم. يجب أن تهدف

المنبع تماما
completely upstream

المنبع قليلا
slightly upstream

مباشرة عبر الدفق
directly across the stream

المصب قليلا
slightly downstream

المصب تماما
completely downstream

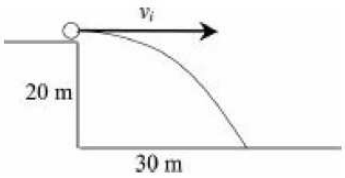
23. Which variable(s) remain(s) constant during the entire flight of a projectile?

ما المتغير (المتغيرات) التي تظل ثابتة خلال الرحلة الكاملة للقذيفة؟

(أ) المركبة الأفقية للسرعة فقط
(A) Horizontal component of velocity only
(ب) المركبة الرأسية للسرعة فقط
(B) Vertical component of velocity only
(ج) التسارع فقط
(C) Acceleration only
(د) كلاهما أ و ج
(D) Both A and C
(ه) كلاهما ب و ج
(E) Both B and C

24. A ball thrown horizontally from the edge of a 20-meter-tall structure lands 30 meters from the base of the structure as shown. Determine the speed at which the ball was thrown.

كرة ألقيت أفقيًا من حافة مبنى ارتفاعه 20 مترًا تهبط على بعد 30 مترًا من قاعدة المبنى كما هو موضح. أوجد سرعة رمي الكرة.



5 m/s
10 m/s
15 m/s
20 m/s
25 m/s

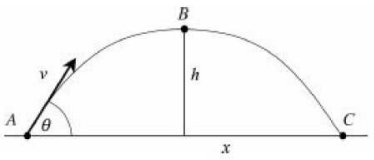
25. A convertible car with an open top is driving at constant velocity when a ball is thrown straight upward by one of the passengers. If there is no air resistance, where will the ball land?

سيارة مكشوفة ذات سقف مفتوح تسير بسرعة ثابتة عندما يقذف أحد الركاب كرة لأعلى. إذا لم تكن هناك مقاومة للهواء فأين ستهبط الكرة؟

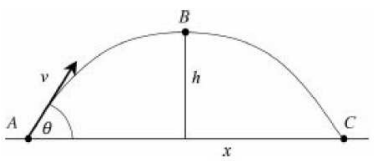
أمام السيارة
In front of the car
في السيارة
In the car
خلف السيارة
Behind the car
الجواب يعتمد على سرعة القذيفة.
The answer depends on the speed of the projectile.
الجواب يعتمد على سرعة السيارة.
The answer depends on the speed of the car.

26. The diagram below depicts a projectile launched from point *A* with a speed *v* at angle of , above the horizontal. The projectile reaches its maximum height, *h* , at point *B* . The projectile impacts the ground at point *C* , achieving a final range of *x* . Points *A* and *C* are at the same height. The total time of flight from point *A* to point *C* is *t* seconds.

يوضح الرسم البياني أدناه قذيفة أطلقت من النقطة A بسرعة v بزاوية أعلى الأفقي. يصل المقذوف إلى أقصى ارتفاع له عند النقطة B. يعود المقذوف الى الأرض عند النقطة C ، محققة المدى الافقي x. النقطتان A و C على نفس الارتفاع. مجموع زمن الرحلة من النقطة A إلى النقطة C هو t ثانية.



أوجد سرعة المقذوف عند النقطة B



Determine the speed of the projectile at point B

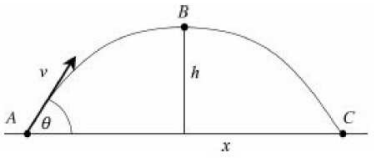
Zero صفر
$\frac{1}{2}\,v$

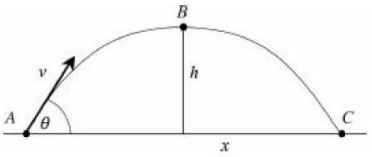
v
$v \cos\theta$

$v \sin\theta$

27. The diagram below depicts a projectile launched from point *A* with a speed *v* at angle of , above the horizontal. The projectile reaches its maximum height, *h*, at point *B*. The projectile impacts the ground at point *C*, achieving a final range of *x*. Points *A* and *C* are at the same height. The total time of flight from point *A* to point *C* is *t* seconds.

يوضح الرسم البياني أدناه قذيفة أطلقت من النقطة A بسرعة v بزاوية أعلى الأفقي. يصل المقذوف إلى أقصى ارتفاع له عند النقطة B. يعود المقذوف الى الأرض عند النقطة C ، محققة المدى الافقي x. النقطتان A و C على نفس الارتفاع. مجموع زمن الرحلة من النقطة A إلى النقطة C هو t ثانية.





أوجد سرعة المقذوف عند النقطة C

Determine the speed of the projectile at point C

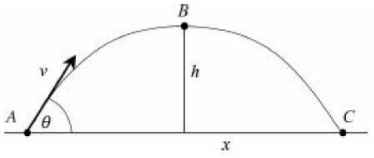
Zero صفر
$\frac{1}{2}\,v$

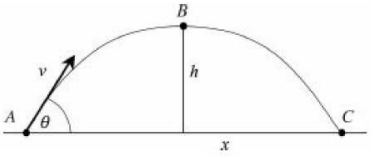
v
$v \cos\theta$

$v \sin\theta$

28. The diagram below depicts a projectile launched from point *A* with a speed *v* at angle of , above the horizontal. The projectile reaches its maximum height, *h*, at point *B*. The projectile impacts the ground at point *C*, achieving a final range of *x*. Points *A* and *C* are at the same height. The total time of flight from point *A* to point *C* is *t* seconds.

يوضح الرسم البياني أدناه قذيفة أطلقت من النقطة A بسرعة v بزاوية أعلى الأفقي. يصل المقذوف إلى أقصى ارتفاع له عند النقطة B. يعود المقذوف الى الأرض عند النقطة C ، محققة المدى الافقي x. النقطتان A و C على نفس الارتفاع. مجموع زمن الرحلة من النقطة A إلى النقطة C هو t ثانية.





أيٌّ من العبارات أدناه صحيحة فيما يتعلق بالتسارع المؤثر على المقذوف
خلال رحلتها من النقطة A إلى النقطة C؟

Which of the statements below is true regarding the acceleration

acting on the projectile during its flight from point *A* to point *C*?

ينخفض التسارع من A إلى B ويزداد من B إلى C
The acceleration decreases from *A* to *B* and increases from *B* to *C*
يزيد التسارع من A إلى B وينخفض من B إلى C
The acceleration increases from *A* to *B* and decreases from *B* to *C*
عند B مقدار التسارع يساوي المركبة الافقية لمقدار التسارع عند A.
At *B*, the magnitude of the acceleration equals the *x*-component of the magnitude at A
عند C مقدار التسارع هو نفسه عند A لكن الاتجاه معاكس.
At *C*, the magnitude of the acceleration is the same as at *A* but the direction is opposite
يظل مقدار واتجاه التسارع ثابتًا من A إلى C.
The magnitude and direction of the acceleration remain constant from *A* to *C*

29. A car accelerates from rest to a velocity of 20 meters per second. When it reaches this velocity, the driver removes his foot from the accelerator. Assume air resistance is negligible. The car will

تتسارع السيارة من السكون إلى سرعة 20 مترًا في الثانية. عندما تصل إلى هذه السرعة ، يرفع السائق قدمه عن دواسة الوقود. افترض أن مقاومة الهواء لا تذكر. السيارة سوف

تسرع قليلاً بسبب القصور الذاتي لها
speed up slightly due to its inertia
تتباطأ بسبب عدم وجود قوة أمامية
slow due to the lack of forward force
تتوقف
come to a stop
تستمر بسرعة 20 م / ث لفترة وجيزة ثم تبطئ
continue at 20 m/s briefly and then slow
تستمر بسرعة 20 م / ث حتى تعمل قوة غير متوازنة على السيارة
continue at 20 m/s until an unbalanced force acts on the car

30. A small object is attracted to Earth by a 50-newton gravitational force. The object pulls back on Earth with

ينجذب جسم صغير إلى الأرض بقوة جاذبية مقدارها 50 نيوتن. سحب الجسم للأرض باستخدام

قوة صغيرة غير معدومة
a negligible, small nonzero force
قوة مقدارها 50 نيوتن
a force of 50 N
قوة مقدارها 0 نيوتن
a force of 0 N
بقوة 5 نيوتن
a force of 5 N
قوة مقدارها 500 نيوتن
a force of 500 N

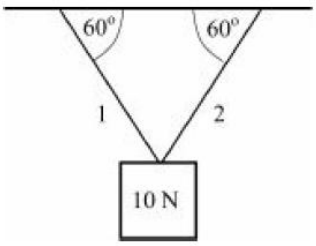
31. When an object is thrown upward in the absence of air resistance and reaches the top of its trajectory, it stops instantaneously At this point, the net force acting on the object is

عندما يقذف جسم ما لأعلى في حالة عدم وجود مقاومة للهواء ويصل إلى قمته المسار ، يتوقف على الفور عند هذه النقطة ، القوة الكلية المؤثرة على الجسم هي

يساوي وزن الجسم
equal to the weight of the object
g
صفر
zero
تساوي كتلة الجسم
equal to the mass of the object
تغيير الاتجاه
changing direction

32. Two strings support a 10-newton object, as shown. The tension in string 1 is

سلسلتان تدعمان جسم 10 نيوتن، كما هو موضح. الشد في الخيط 1 هو



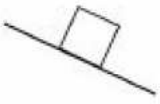
بين 0 و5 نيوتن
between 0 and 5 N
بين 5 و10 نيوتن
between 5 and 10 N
10 N
صفر
zero
5 N

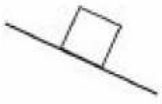
33. A 70-kilogram person rides in an elevator that is accelerating upward at 2.0 meters per second squared. What is the normal force acting on the person?

يركب شخص وزنه 70 كيلوجرامًا في مصعد يتسارع لأعلى بسرعة 2.0 متر لكل ثانية مربعة. ما مقدار القوة الطبيعية التي تؤثر على الشخص؟

700 N
960 N
560 N
840 N
1,000 N

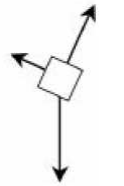
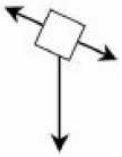
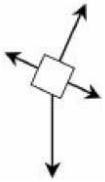
34.



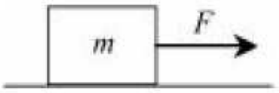


تظل الكتلة في حالة سكون على منحدر، كما هو موضح أعلاه. ما هو مخطط الجسم الحر الصحيح؟

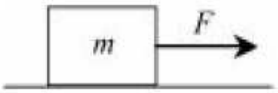
A mass remains at rest on an incline, as shown above. Which free-body diagram is correct?

35. A mass, m, is pulled along a rough horizontal surface, as shown above. If the mass is accelerating, then the friction force, f, is equal to

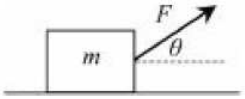


كتلة M يتم سحبها على طول سطح أفقي خشن ، كما هو موضح. إذا كانت الكتلة تتسارع ، فإن قوة الاحتكاك f تساوي

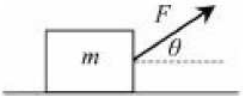


(أ) F فقط
(A) F only
(ب) N فقط
(B) N only
(ج) mg فقط
(C) mg only
(د) كلا من أ و ج
(D) both A and C
(هـ) كلا من ب و ج
(E) both B and C

36.



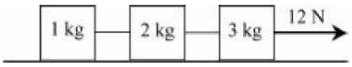
A mass, m, is pulled along a horizontal surface by force F, as shown above. If the resulting motion is constant velocity, then the frictional force is equal to



كتلة M يتم سحبها على طول سطح أفقي بالقوة F، كما هو موضح أعلاه. إذا كانت الكتلة تتحرك بسرعة ثابتة، فإن قوة الاحتكاك تساوي

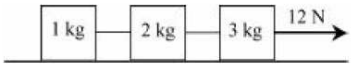
Zero صفر
μ mg
mg cos θ
F cos θ
F sin θ

37.



Three masses are connected with strings, as shown above. Determine the acceleration of the 2-kilogram mass.

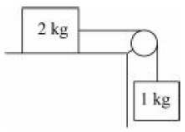
0 m/s^2
2 m/s^2
6 m/s^2



ثلاث كتل متصلة بخيوط، كما هو موضح أعلاه. أوجد تسارع الكتلة 2 كيلوغرام.

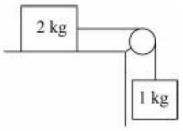
1 m/s^2
4 m/s^2

38.



As shown in the diagram above, a 2-kilogram mass lies on a horizontal rough surface while a 1-kilogram mass hangs vertically. The string between them is massless, and the pulley is both massless and frictionless. What minimum coefficient of friction will keep the blocks at rest?

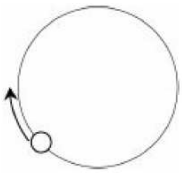
0.1
0.3



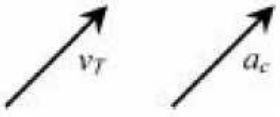
كما هو موضح في الرسم البياني أعلاه ، توجد كتلة 2 كيلوجرام على سطح خشن أفقي بينما كتلة 1 كيلوغرام معلقة عموديًا. الخيط بينهما عديم الكتلة، والبكرة عديمة الكتلة والاحتكاك. ما مقدار معامل الاحتكاك الأدنى الذي سيبقي الكتل في حالة سكون؟

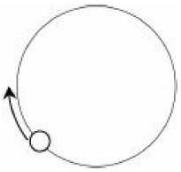
0.2
0.4
0.5

39.

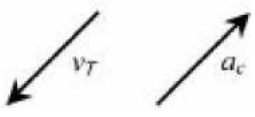


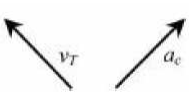
The object in the diagram above is in uniform circular motion. Which vectors show the tangential velocity and centripetal acceleration for the object at the instant diagrammed?

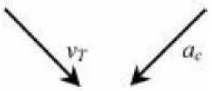




الجسم في الرسم البياني أعلاه في حركة دائرية منتظمة. ما المتجهات التي تُظهر السرعة المماسية والعجلة المركزية للجسم في الرسم التخطيطي اللحظي؟







41. A 5.0-kilogram mass is moving in uniform circular motion with a radius of 1.0 meter and a frequency of 3.0 hertz. Determine the tangential velocity of the mass.

كتلة 5.0 كيلوجرام تتحرك في حركة دائرية منتظمة نصف قطرها 1.0 متر وتردد 3.0 هرتز. أوجد السرعة المماسية للكتلة.

$\frac{1}{6}\ \pi$ m/s
$\frac{2}{3}\ \pi$ m/s
$\frac{3}{2}\ \pi$ m/s
$3\ \pi$ m/s
$6\ \pi$ m/s

42. A 5.0-kilogram mass is moving in uniform circular motion with a radius of 1.0 meter and a frequency of 3.0 hertz. Determine the centripetal acceleration of the mass.

كتلة 5.0 كيلوجرام تتحرك في حركة دائرية منتظمة نصف قطرها 1.0 متر وتردد 3.0 هرتز. أوجد التسارع المركزي للكتلة.

$3\ \pi^2$ m/s^2
$6\ \pi^2$ m/s^2
$12\ \pi^2$ m/s^2
$36\ \pi^2$ m/s^2
$72\ \pi^2$ m/s^2

43. A 30-kilogram child is sitting 2.0 meters from the center of a merry-go-round. The coefficients of static and kinetic friction between the child and the surface of the merry-go-round are 0.8 and 0.6, respectively. Determine the maximum speed of the merry-go-round before the child begins to slip.

طفل يبلغ وزنه 30 كيلوغرامًا يجلس على بعد 2.0 متر من مركز لعبة دوامة. معاملات الاحتكاك السكوني والحركي بين الطفل وسطح الدوامة 0.8 و 0.6 على الترتيب. حدد السرعة القصوى للدوران قبل أن يبدأ الطفل في الانزلاق.

$\sqrt{12}$ m/s
4 m/s
8 m/s
12 m/s
16 m/s

44. A roller coaster needs to complete a vertical loop that has a radius of 10 meters. What must its minimum speed be at the top of the loop?

تحتاج الأفعوانية إلى إكمال حلقة عمودية نصف قطرها 10 أمتار. ما مقدار اقل سرعة لازمة عند أعلى الحلقة؟

5 m/s
7 m/s
10 m/s
14 m/s
100 m/s

45. In order for an object to have potential energy capable of doing work

من أجل أن يكون للجسم طاقة وضع قادرة على القيام بالعمل

يجب أن يكون لطاقة الوضع قيمة موجبة
the potential energy must have a positive value
يجب أن يكون للكائن طاقة مرتبطة بموقعه
the object must have energy associated with its position
يجب أن يكون للجسم طاقة حركية
the object must have kinetic energy
يجب أن يكون الجسم في وضع يمكن أن يفقد فيه طاقة وضعه عند إطلاقه
the object must be in a position where it can lose its potential energy when released
يجب أن يكون الجسم في حالة ثبات
the object must be stationary

46. Stretching a spring a distance of x requires a force of F. In the process, potential energy, U, is stored in the spring. How much force is required to stretch the spring a distance of $2x$, and what potential energy is stored in the spring as a result?

يتطلب شد زنبرك مسافة x قوة مقدارها F. في هذه العملية، الطاقة الكامنة، U، يتم تخزينها في الزنبرك. ما مقدار القوة المطلوبة لتمديد الزنبرك مسافة (2X) وما مقدار طاقة الوضع التي يتم تخزينها في الزنبرك نتيجة لذلك؟

$2F$ and $2U$
$4F$ and $4U$
F and $2U$
$2F$ and $4U$
$4F$ and $8U$

47. The total mechanical energy of a system

إجمالي الطاقة الميكانيكية للنظام

تظل ثابتة دائمًا
always remains constant
يساوي الشغل الكلي المنجز على النظام
is equal to the net work done on a system
هي الطاقة المخزنة في النظام
is the energy stored in the system
هي الطاقة الحركية للنظام
is the kinetic energy of the system
هو مجموع الطاقات الحركية والوضع في النظام
is the sum of the kinetic and potential energies in the system

48. A 1,000-kilogram satellite completes a uniform circular orbit of radius 8.0×10^6 meters as measured from the center of Earth The mass of Earth is approximately 6.0×10^{24} Kg,

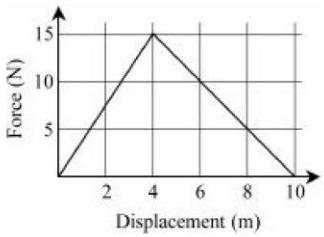
يكمل قمر صناعي يبلغ وزنه 1000 كيلوغرام مدارًا دائريًا منتظمًا نصف قطره 8.0×10^6 مترًا مقاسه من مركز الأرض. تبلغ كتلة الأرض حوالي 6.0×10^{24} كجم، وثابت الجاذبية العام هو حوالي 7.0×10^{-11} N • m2 / kg^2.

and the universal gravity constant is approximately 7.0×10^{-11} $N \cdot m^2/kg^2$. Determine the work done by gravity as the satellite completes one full orbit around Earth

ما مقدار الشغل المبذول عن طريق الجاذبية بينما يكمل القمر الصناعي مدارًا كاملاً حول الأرض.

Zero
5.3×10^{10} J
8.0×10^{10} J
3.3×10^{11} J
5.0×10^{11} J

49.

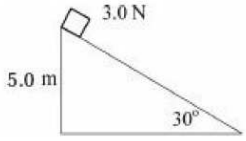


The force-displacement graph above depicts the force applied to a 2.0-kilogram mass as it is displaced 10 meters. The initial speed of the mass is 5.0 meters per second. The final speed of the mass is most nearly

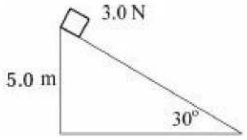
يوضح الرسم البياني للإزاحة بالقوة أعلاه القوة المؤثرة على كتلة تزن 2.0 كيلوجرام كما هي تزاح 10 أمتار. السرعة الابتدائية للكتلة 5.0 متر في الثانية. تكون السرعة النهائية للكتلة تقريبًا.....

7 m/s
10 m/s
12 m/s
16 m/s
20 m/s

50. The diagram below depicts a 3.0-newton block sliding down a frictionless 30° incline. The mass is initially at rest at the top of the incline.



يوضح الرسم البياني أدناه كتلة 3.0 نيوتن تنزلق على منحدر غير احتكاكي 30 درجة. الكتلة مبدئيًا في حالة السكون في الجزء العلوي من المنحدر.



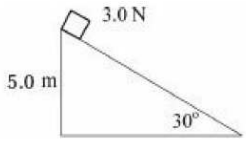
The work done by gravity is

الشغل الذي تقوم به الجاذبية هو

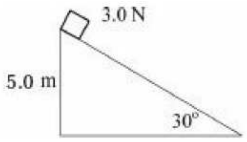
15 J
30 J
60 J
150 J
300 J

51. The diagram below depicts a 3.0-newton block sliding down a frictionless 30° incline. The mass is initially at rest at the top of the incline.

يوضح الرسم البياني أدناه كتلة 3.0 نيوتن تنزلق على منحدر غير احتكاكي 30 درجة. الكتلة مبدئيًا في حالة السكون في الجزء العلوي من المنحدر.



The final speed of the mass when it reaches the bottom of the incline is most nearly



السرعة النهائية للكتلة عند وصولها الى قاع المنحدر تقريبا تساوي .....

1.0 m/s
5.0 m/s
1.4 m/s
10 m/s
100 m/s

52. You want to lift an object 1 meter. Pushing the object up a 30° incline takes twice as long as lifting it straight up. When you use the incline, compared to lifting it straight up, you do:

تريد رفع جسم مسافة 1 متر. يستغرق دفع الجسم منحدرًا بمقدار 30 درجة ضعف المدة رفعه بشكل مستقيم. عند استخدام المنحدر، مقارنة برفعه بشكل مستقيم، فإنك تفعل:

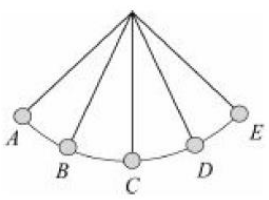
نصف الشغل واستخدام نصف القوة
half the work and use half the power
نصف الشغل واستخدام نفس القوة
half the work and use the same power
نفس الشغل واستخدم نصف القوة
the same work and use half the power
نفس الشغل واستخدام نفس القوة
the same work and use the same power
ضعف الشغل واستخدام نصف القوة
twice the work and use half the power

53. A rock of mass 5.0 kilograms is on a 10-meter-tall ledge. If the rock is pushed off the ledge, what is the kinetic energy of the rock when it reaches the halfway point of its descent?

صخرة كتلتها 5.0 كجم على حافة ارتفاعها 10 أمتار. إذا دفعت الصخرة عن الحافة ، فما هي الطاقة الحركية للصخرة عندما تصل إلى منتصف نقطة هبوطها؟

15 J
50 J
500 J
25 J
250 J

54.



As shown in the diagram above, pendulum swings from point *A* to point *E*. Identify the statement below that is NOT correct.

كما هو موضح في الرسم البياني أعلاه، يتأرجح البندول من النقطة A إلى النقطة E حدد العبارة أدناه غير الصحيحة.

الطاقة في كلتا النقطتين A و E هي طاقة كامنة بالكامل
The energy at both points *A* and *E* is entirely potential energy
إجمالي الطاقة يتناقص من A إلى C ويزداد من C إلىE
The total energy is decreasing from *A* to *C* and is increasing from *C* to *E*
تكون الطاقة الحركية أعظمها عند النقطة *C*
The kinetic energy is greatest at point *C*
إجمالي الطاقة عند النقطة A يساوي إجمالي الطاقة عند النقطة C
The total energy at point *A* equals the total energy at point *C*
تتناقص الطاقة الكامنة وتزداد الطاقة الحركية من النقطة A إلى النقطة C
Potential energy is decreasing and kinetic energy is increasing from point *A* to *C*

55. Which of the following quantities is conserved in a perfectly elastic collision?

أيٌّ من الكميات التالية يُحفظ في حالة الاصطدام المرن تمامًا؟

(أ) السرعة فقط
(A) Velocity only
(ب) الزخم الخطي فقط
(B) Linear momentum only
(ج) الطاقة الحركية
(C) Kinetic energy
(د) كلاهما أ و ج
(D) Both A and C
(ه) كلاهما ب و ج
(E) Both B and C

56. During an inelastic collision, which of the following quantities decreases?

أثناء الاصطدام غير المرن، أي الكميات التالية تتناقص؟

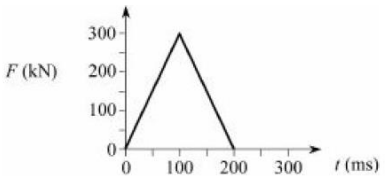
(أ) الزخم الخطي فقط
(A) Linear momentum only
(ب) إجمالي الطاقة فقط
(B) Total energy only
(ج) الكتلة فقط
(C) Mass only
(د) الطاقة الحركية فقط
(D) Kinetic energy only
(ه) كلاهما ب و د
(E) Both B and D

57. Impulse is equal to:
I. $\mathbf{F}\,\Delta d$
II. $\mathbf{F}\,\Delta t$
III. $m\mathbf{v}$
IV. $m\,\Delta\mathbf{v}$

الدفع يساوي:
I. $\mathbf{F}\,\Delta d$
II. $\mathbf{F}\,\Delta t$
III. $m\mathbf{v}$
IV. $m\,\Delta\mathbf{v}$

I
II
II and III
II and IV
II, III, and IV

58.



The force versus time graph above shows the force acting to stop a 1,500-kilogram car during an accident. Determine the initial speed of the car

يوضح الرسم البياني للقوة مقابل الوقت أعلاه القوة المؤثرة لإيقاف سيارة تزن 1500 كيلوغرام أثناء حادث. حدد السرعة الابتدائية للسيارة

10 m/s
15 m/s
20 m/s
25 m/s
30 m/s

59. Two ice skaters, one with a mass of 75 kg and the other with a mass of 50 kg, are initially stationary and standing together on the ice. If they push off of each other, which statement below will be true?

اثنان من المتزلجين على الجليد ، أحدهما كتلته 75 كجم والآخر كتلته 50 كجم ، في البداية ثابتين ويقفان معًا على الجليد. إذا انفصلوا عن بعضهم البعض ، فأي عبارة أدناه ستكون صحيحة؟

(أ) المتزلج 50 كجم يتلقى دفعة أكبر من المتزلج 75 كجم.
(A) The 50 kg skater receives a larger impulse than the 75 kg skater.
(ب) المتزلج 50 كجم يتلقى دفعة أصغر من المتزلج 75 كجم.
(B) The 50 kg skater receives a smaller impulse than the 75 kg skater.
(ج) المتزلج 50 كجم يواجه تغيرًا أكبر في الزخم.
(C) The 50 kg skater experiences a greater change in momentum.
(د) المتزلج 50 كجم يواجه تغيرًا أكبر في السرعة.
(D) The 50 kg skater experiences a greater change in velocity.
(هـ) أ و ج و د كلها صحيحة
(E) A, C, and D are all true

60. An 80-kilogram person running at 2.0 meters per second jumps onto a 20-kilogram stationary cart. What is the resulting speed of the combined cart and person?

شخص يزن 80 كيلوغراماً يجري بسرعة 2.0 متر في الثانية يقفز على عربة تسوق ساكنة وزنها 20 كيلوغراماً. ما هي السرعة الناتجة عن الجمع بين العربة والشخص؟

1.2 m/s
1.6 m/s
1.8 m/s
2.0 m/s
2.4 m/s

61. Five objects have the same initial speed of 10 meters per second. After striking a wall, some of them are stopped and some of them bounce back with varying speeds.

خمسة أجسام لها نفس السرعة الابتدائية وهي 10 أمتار في الثانية. بعد اصطدامها بالحائط، البعض تم إيقاف بعضها واستعاد البعض منها بسرعات متفاوتة. أي جسم يواجه أكبر تغيير في الزخم؟

Which object experiences the greatest change in momentum?

كتلة 1.0 كيلو جرام تتوقف
A 1.0 kilogram mass stopping
كتلة 1.0 كجم ترتد مرة أخرى بسرعة 10 أمتار في الثانية.
A 1.0 kilogram mass bouncing back at 10 meters per second
كتلة 2.0 كيلوجرام تتوقف
A 2.0 kilogram mass stopping
كتلة 2.0 كيلوجرام ترتد للخلف بسرعة 5.0 متر في الثانية.
A 2.0 kilogram mass bouncing back at 5.0 meters per second
كتلة 2.0 كيلوجرام ترتد مرة أخرى بسرعة 10 أمتار في الثانية
A 2.0 kilogram mass bouncing back at 10 meters per second

62. A planet with twice the mass of Earth and a radius three times that of Earth would have a surface gravity of

الكوكب الذي تبلغ كتلته ضعف كتلة الأرض ونصف قطره ثلاثة أضعاف كوكب الأرض سيكون له جاذبية السطحية.....

g
$\frac{2}{3}$ g
$\frac{2}{9}$ g
$\frac{3}{2}$ g
$\frac{9}{2}$ g

63. A satellite of mass *m* orbits Earth at a height of *h* and a speed of *v* What would the speed be for a satellite of mass 5*m* at a height *h*

قمر صناعي كتلته m يدور حول الأرض على ارتفاع h وبسرعة v كم ستكون سرعة قمر صناعي كتلته 5m على ارتفاع h

v
5 v
$\sqrt{5}\,v$
25 v
$\frac{1}{5}\,v$

64. A satellite orbits Earth at height *h* with a period of *T*. If the satellite were to increase its orbital height to 2*h*, what would be its resulting period?

قمر صناعي يدور حول الأرض على ارتفاع h مع فترة T. إذا كان على القمر الصناعي زيادة ارتفاعه المداري إلى 2h، فما هي الفترة الناتجة؟

$\frac{1}{2}\,T$
2 T
$\sqrt{2}$ T
$\sqrt{8}$ T
8 T

65. A satellite of mass *m* orbits Earth at a height of *h* and a speed of *v*. If the satellite were to drop down to an orbit of $\frac{1}{2}$ h, what would be its resulting speed?

قمر صناعي كتلته m يدور حول الأرض على ارتفاع h وبسرعة v. إذا هبط القمر الصناعي إلى مدار ($h\frac{1}{2}$)، فما سرعته الناتجة؟

$\frac{1}{2}\ v$ $\frac{1}{\sqrt{2}}\ v$

$\sqrt{2}\ v$ 2 v

4 v

66. A satellite orbits Earth at a height of $2r_{\text{Earth}}$. What is the acceleration due to gravity on this satellite toward Earth in terms of Earth's surface gravity, g?

قمر صناعي يدور حول الأرض على ارتفاع ضعف نصف قطر الأرض. ما التسارع الناتج عن الجاذبية على هذا القمر الصناعي تجاه الأرض من حيث جاذبية سطح الأرض ، g؟

$\frac{1}{8}$ g $\frac{1}{4}$ g

$\frac{1}{2}$ g g

2 g

67. The gravitational force of attraction between two masses is 16 newtons. If the distance between the masses is quadrupled, what is the resulting force of attraction?

قوة الجاذبية بين كتلتين 16 نيوتن. إذا كانت المسافة بين الكتلتين تضاعفت أربع مرات ، ما مقدار قوة الجذب الناتجة؟

1 N 2 N

4 N 8 N

16 N

68. Which of Kepler's laws states that planets orbit the Sun in an ellipse?

أي من قوانين كبلر ينص على أن الكواكب تدور حول الشمس في مدار بيضاوي؟

القانون الأول فقط
1st law only
القانون الثاني فقط
2nd law only
القانون الثالث فقط
3rd law only
القانونين الأول والثاني فقط
1st law and 2nd law
القانونين الأول والثالث فقط
1st law and 3rd law

69. Which of the planets below would have the same free-fall acceleration on their surfaces?

	Mass	Radius
I.	M	$2R$
II.	$8M$	$2R$
III.	$2M$	R
IV.	M	R

أي من الكواكب أدناه سيكون له نفس تسارع السقوط الحر على أسطحه؟

	الكتلة	نصف القطر
I.	M	$2R$
II.	$8M$	$2R$
III.	$2M$	R
IV.	M	R

I and II
III and IV

II and III
II and IV

I and III

70. According to Kepler's second law, what quantity is swept out in an equal interval of time during a planet's orbit about the Sun?

وفقًا لقانون كبلر الثاني ، ما الكمية التي يتم اجتياحها في فترة زمنية متساوية خلال مدار كوكب حول الشمس؟

الطول
Length
الحجم
Volume
المسافة
Distance
المساحة
Area
الإزاحة
Displacement

71. If the mass of Earth were to double suddenly, what would be the result to the velocities of all of the satellites in orbit around Earth?

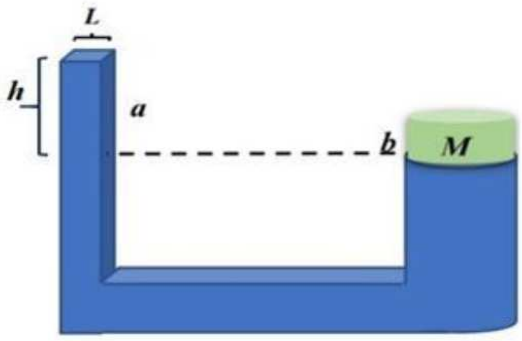
إذا تضاعفت كتلة الأرض فجأة ، فماذا ستكون نتيجة السرعات لكل الأقمار الصناعية في مدار حول الأرض؟

سيبقون على حالهم
They would remain unchanged
سينخفضون بمقدار $\frac{1}{2}$
They would decrease by $\frac{1}{2}$
سوف تزيد بمقدار 2
They would increase by 2
سوف تزيد بمقدار $\sqrt{2}$
They would increase by $\sqrt{2}$
سينخفضون بمقدار $\frac{\sqrt{2}}{2}$
They would decrease by $\frac{\sqrt{2}}{2}$

72. 8.

A water piston has two sides , side *a* which has a square cross section of L = 0.25m, and side *b* of a circular cross section of radius r = 0.5 m .
What is the mass m need to be added to the square cross section to lift the mass M = 1000 kg on the circular cross section knowing that the height h = 1m?

مكبس ماء يحتوي على جانبين، الجانب a له مساحة مقطع مربعة بطول L =0.25 متر، والجانب b له مساحة مقطع دائرية بنصف قطر r =0.5 متر.
ما هي قيمة الكتلة m التي يجب إضافتها للجانب a ذو المساحة المربعة لرفع كتلة M = 1000 كغم على الجانب b ذو المساحة الدائرية إذا علمت أن الإرتفاع h= 1 متر.



A. 17kg — 17 كغم

B. 80kg — 80 كغم

C. 142kg — 142 كغم

D. 272kg — 272 كغم

Waves and Optics الأمواج والبصريات

1. An oscillator completes 20 cycles in 50 seconds.
Determine the period of the oscillation

يصنع جسم مهتز 20 دورة في 50 ثانية.
حدد الزمن الدوري

0.4 s
2.5 s
20 s
50 s
100 s

2. An oscillator completes 20 cycles in 50 seconds.
Determine the frequency of the oscillation

يصنع جسم مهتز 20 دورة في 50 ثانية.
حدد تردد الحركة الاهتزازية

0.4 Hz
2.5 Hz
20 Hz
50 Hz
100 Hz

3. A 4.0-kilogram mass is attached to a spring and lowered to equilibrium. During this process, the spring stretches 2.0 meters.
Determine the spring constant.

كتلة تزن 4.0 كيلوغرام متصلة بنابض وتنخفض إلى ان تصل الى حالة التوازن. خلال هذه العملية، يمتط الزنبرك بمقدار 2.0 متر. أوجد ثابت الزنبرك.

0.0125 N/m
1.25 N/m
20 N/m
40 N/m
80 N/m

4. Which of these factors affects the period and frequency of an oscillating spring?
I. Spring constant
II. Spring stretch
III. Mass attached to the spring

أي من العوامل التالية يؤثر على كل من الزمن الدوري والتردد لزنبرك مهتز؟
(I) ثابت الزنبرك
(II) التغير في طول الزنبرك
(III) الكتلة المعلقة بالزنبرك

I
II
III
I and II
I and III

5. Which of these factors affects the period and frequency of a pendulum?
I. Length of the string
II. Displacement of the mass from equilibrium
III. Mass attached to the string

أي من العوامل التالية يؤثر على كل من الزمن الدوري والتردد لبندول؟
(I) طول الخيط
(II) مقدار إزاحة الكتلة عن موضع الاتزان
(III) الكتلة المعلقة بالخيط

I
II
III
I and II
I and III

6. A pendulum oscillates with a period of T. If the length of the string were quadrupled, what would be the resulting period?

يتأرجح البندول مع فترة T إذا تضاعف طول خيط البندول أربع مرات ، فما مقدار الزمن الدوري الناتج؟

$4T$
$2T$
$8T$
$16T$
$\sqrt{2}T$

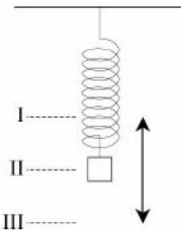
7. Which of the following is Hooke's law?

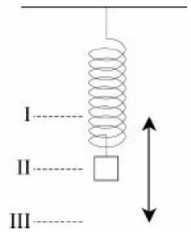
أيا من التالي هو قانون هوك؟

$PV = nRT$
$E = mc^2$
$F = ma$
$F = -kx$
$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

8. The diagram below shows a spring-mass system in oscillation and identifies three key points in the motion. Positions I and III are the maximum displacements, and position II is the equilibrium position.

يوضح الرسم البياني أدناه نظام الكتلة الزنبركية في حالة تأرجح ويحدد ثلاث نقاط رئيسية في الحركة. الموضعان الأول والثالث هما الحد الأقصى للإزاحة، والموضع الثاني هو موضع التوازن



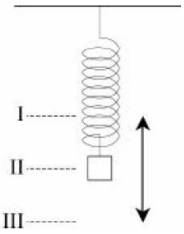


At which position(s) is the kinetic energy greatest?

في أي موقع (مواقع) تكون الطاقة الحركية اكبر ما يمكن؟

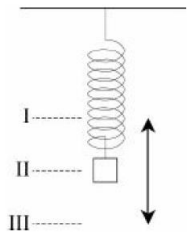
I
II
III
I and II
I and III

9. The diagram below shows a spring-mass system in oscillation and identifies three key points in the motion. Positions I and III are the maximum displacements, and position II is the equilibrium position.



At which position(s) is the acceleration greatest?

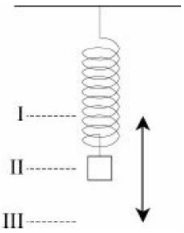
يوضح الرسم البياني أدناه نظام الكتلة الزنبركية في حالة تأرجح ويحدد ثلاث نقاط رئيسية في الحركة. الموضعان الأول والثالث هما الحد الأقصى للإزاحة، والموضع الثاني هو موضع التوازن



في أي موقع (مواقع) يكون التسارع اكبر ما يمكن؟

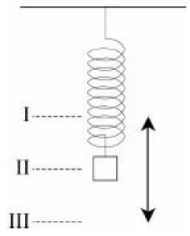
I
II
III
I and II
I and III

10. The diagram below shows a spring-mass system in oscillation and identifies three key points in the motion. Positions I and III are the maximum displacements, and position II is the equilibrium position.

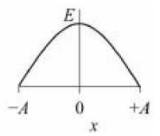


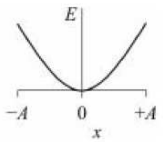
Which graph correctly depicts the total energy during an oscillation?

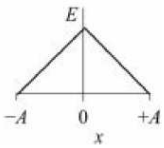
يوضح الرسم البياني أدناه نظام الكتلة الزنبركية في حالة تأرجح ويحدد ثلاث نقاط رئيسية في الحركة. الموضعان الأول والثالث هما الحد الأقصى للإزاحة، والموضع الثاني هو موضع التوازن

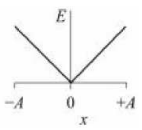


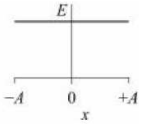
أي رسم بياني يصور بشكل صحيح إجمالي الطاقة أثناء التذبذب؟











11. Which of the following are longitudinal waves?
I. Sound waves
II. Light waves
III. Waves propagating in a string

أي مما يلي موجات طولية؟
(I) الموجات الصوتية
(II) موجات الضوء
(III) موجات تنتشر في خيط

I
II
III
I and II
I and III

12. A sound wave from a source has a frequency of f, a velocity of v, and a wavelength of λ. If the frequency were doubled, how would the speed and wavelength be affected?

تردد موجة صوتية من مصدر تساوي f وسرعة v وطول موجة λ. إذا تضاعف التردد فكيف ستتأثر السرعة والطول الموجي؟

v, λ
2v, λ
$\frac{1}{2}$ v, λ
v, $\frac{1}{2}$ λ
v, 2λ

13. When light moving in air enters a block of glass, which property(ies) do NOT change?

عندما يدخل الضوء المتحرك في الهواء إلى كتلة من الزجاج ، ما الخاصية (الخصائص) التي لا تتغير؟

(أ) سرعة الموجة
(A) Wave speed
(ب) الطول الموجي
(B) Wavelength
(ج) التردد
(C) Frequency
(د) كلاهما ب و ج
(D) Both B and C
(ه) كلاهما أ و ب
(E) Both A and B

14. As an ambulance siren rapidly approaches an observer, the observer will perceive a

عندما تقترب صفارة الإنذار لسيارة الإسعاف بسرعة من المراقب ، سيلاحظ المراقب

زيادة التردد بسبب زيادة سرعة الموجة
frequency increase due to a wave speed increase
زيادة التردد بسبب انخفاض سرعة الموجة
frequency increase due to a wave speed decrease
زيادة التردد بسبب زيادة الطول الموجي
frequency increase due to a wavelength increase
زيادة التردد بسبب انخفاض الطول الموجي
frequency increase due to a wavelength decrease
انخفاض التردد بسبب زيادة الطول الموجي
frequency decrease due to a wavelength increase

15. What characteristic of a wave is affected during the superposition of waves?

ما هي خاصية الموجة التي تتأثر أثناء تراكب الموجات؟

السعة
Amplitude

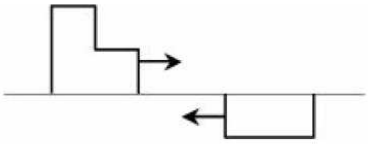
التردد
Frequency

النغمة
Pitch

الطول الموجي
Wavelength

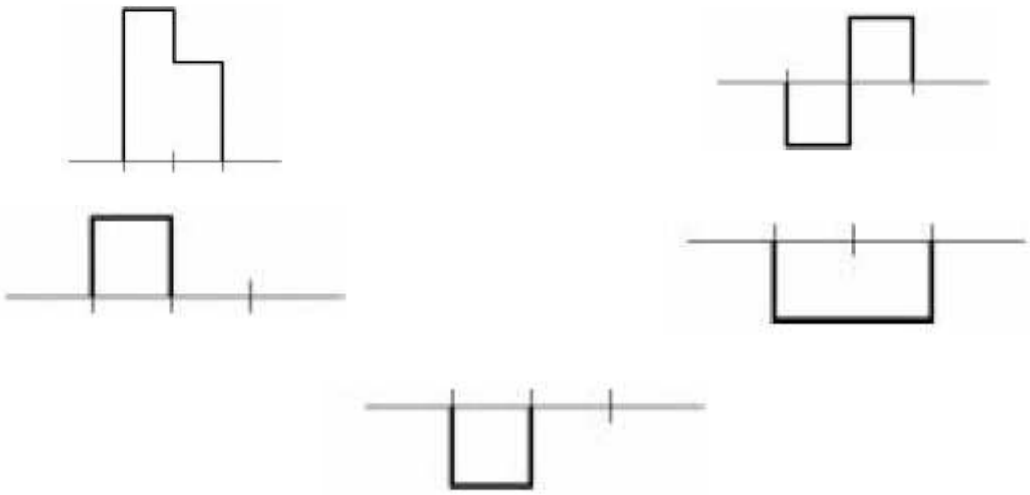
سرعة الموجة
Wave speed

16.



Two wave pulses travel toward each other as shown in the diagram above. Which of the following diagrams represents the superposition of the pulses when they meet?

تنتقل نبضتان موجيتان باتجاه بعضهما البعض كما هو موضح في الرسم البياني أعلاه. أي من الرسوم البيانية التالية تمثل تراكب النبضات عندما تلتقي؟



17. In a standing wave, a node is the position where

في الموجة الواقفة، تكون العقدة هي الموضع الذي يوجد فيه

(أ) يحدث تداخل بناء
(A) constructive interference occurs

(ب) يحدث تداخل هدام
(B) destructive interference occurs

(ج) السعة القصوى
(C) amplitude is maximum

(د) كلا من أ و ج
(D) both A and C

(هـ) كلا من ب و ج
(E) both B and C

18. Consider the following properties of a wave and its behavior.
(A) Amplitude
(B) Frequency
(C) Wavelength
(D) Wave speed
(E) Superposition
The brightness of light and the volume of sound are associated with which wave characteristic?

ضع في اعتبارك الخصائص التالية للموجة وسلوكها.
(أ) السعة
(ب) التردد
(ج) الطول الموجي
(د) سرعة الموجة
(هـ) التراكب
يرتبط سطوع الضوء وحجم الصوت بأي صفة مميزة للموجة؟

19. Consider the following properties of a wave and its behavior.
(A) Amplitude
(B) Frequency
(C) Wavelength
(D) Wave speed
(E) Superposition
The pitch of a musical instrument and the color of light are associated with which wave characteristic?

ضع في اعتبارك الخصائص التالية للموجة وسلوكها.
(أ) السعة
(ب) التردد
(ج) الطول الموجي
(د) سرعة الموجة
(هـ) التراكب
ترتبط نغمة الآلة الموسيقية ولون الضوء بأي صفة مميزة للموجة؟

20. Which sequence correctly lists the electromagnetic waves from shortest wavelength to longest wavelength?

أي تسلسل يسرد الموجات الكهرومغناطيسية بشكل صحيح من أقصر طول موجي إلى أطول موجة؟

موجات الراديو ، الضوء المرئي ، الأشعة السينية
Radio waves, visible light, X-rays
موجات الراديو ، الأشعة السينية ، الضوء المرئي
Radio waves, X-rays, visible light
الضوء المرئي ، موجات الراديو ، الأشعة السينية
Visible light, radio waves, X-rays
الأشعة السينية ، الضوء المرئي ، موجات الراديو
X-rays, visible light, radio waves
الأشعة السينية ، موجات الراديو ، الضوء المرئي
X-rays, radio waves, visible light

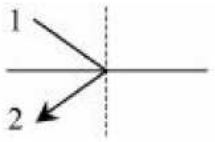
21. An object is 1 meter in front of a plane mirror. The image is

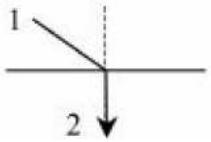
جسم على بعد متر واحد أمام مرآة مستوية. الصورة

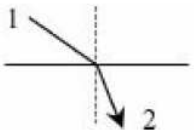
تقديرية، مقلوبة، وعلى بعد 1 متر خلف المرآة
virtual, inverted, and 1 m behind the mirror
تقديرية، مقلوبة، وعلى بعد 1 متر أمام المرآة
virtual, inverted, and 1 m in front of the mirror
تقديرية، معتدلة، وعلى بعد 1 متر أمام المرآة
virtual, upright, and 1 m in front of the mirror
حقيقية، معتدلة، وعلى بعد 1 متر خلف المرآة
real, upright, and 1 m behind the mirror
لا شيء مما سبق
none of the above

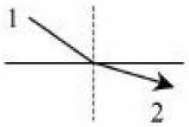
22. Which diagram below correctly illustrates the path of a light ray moving from point 1 in air to point 2 in water?

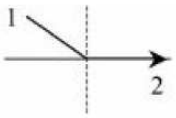
حدد الرسم البياني أدناه الذي يوضح بشكل صحيح مسار شعاع الضوء الذي ينتقل من النقطة 1 في الهواء إلى النقطة 2 في الماء؟









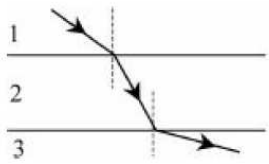


23. Which of the following is true when light enters a denser medium?

أي مما يلي يكون صحيحاً عندما يدخل الضوء إلى وسط أكثر كثافة؟

v يزيد ، λ ينقص ، ويزيد n
v increases, λ decreases, and *n* increases
v يزيد ، λ ينقص ، ويقل n
v increases, λ decreases, and *n* decreases
v ينخفض ، λ يزيد ، ويزيد n
v decreases, λ increases, and *n* increases
v ينخفض ، λ ينخفض ، ويزيد n
v decreases, λ decreases, and *n* increases
v ينخفض ، λ ينقص ، ويقل n
v decreases, λ decreases, and *n* decreases.

24.



In the diagram above, a light ray refracts as it travels through three mediums: 1, 2, and 3. Rank the indexes of refraction from greatest to least.

في الرسم البياني أعلاه، ينكسر شعاع الضوء أثناء انتقاله عبر ثلاثة وسائط: 1 و2 و3.
رتب معاملات الانكسار من الأكبر إلى الأصغر.

$n_1 > n_2 > n_3$
$n_2 > n_1 > n_3$
$n_3 > n_1 > n_2$
$n_1 > n_3 > n_2$
$n_2 > n_3 > n_1$

25. At and beyond the critical angle, all the light striking the boundary between two substances is

عندما تكون زاوية سقوط الضوء مساوية للزاوية الحرجة أو اكبر منها، فإن الضوء الذي يصيب الحد الفاصل بين مادتين

ينعكس
reflected
يتشتت
dispersed
ينكسر
refracted
يمتص
absorbed
ينتقل
transmitted

26. The image formed by a pinhole camera is

الصورة التي شكلتها الكاميرا ذات الثقب (الكاميرا العادية) هي:

معتدلة، حقيقية، وأكبر من الجسم
upright, real, and larger than the object
معتدلة وافتراضية وأكبر من الجسم
upright, virtual, and larger than the object
مقلوبة، حقيقية، وأكبر من الجسم
inverted, real, and larger than the object
مقلوبة، حقيقية، وأصغر من الجسم
inverted, real, and smaller than the object
مقلوبة، افتراضية، وأصغر من الجسم
inverted, virtual, and smaller than the object

27. The type of lens that refracts parallel light rays to the far focal point is a

العدسة التي تسبب إنكسار أشعة الضوء المتوازية إلى نقطة البؤرة هي:

عدسة مقعرة مجمعة
converging, concave lens
عدسة محدبة مجمعة
converging, convex lens
عدسة مفرقة مقعرة
diverging, concave lens

عدسة مفرقة محدبة
diverging, convex lens
نكسر جميع العدسات الكروية الأشعة المتوازية إلى البؤرة
All spherical lenses refract parallel rays to the far focus

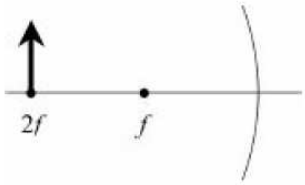
28. An image appearing on a screen is — الصورة التي تظهر على الشاشة هي

حقيقية ومقلوبة
real and inverted
حقيقية ومعتدلة
real and upright
افتراضية ومقلوبة
virtual and inverted
افتراضية ومعتدلة
virtual and upright
أيا من هؤلاء
none of these

29. An image formed by a convex mirror is — الصورة المكونة من مرآة محدبة هي:

حقيقية ومعتدلة
real and upright
حقيقية ومقلوبة
real and inverted
افتراضية ومعتدلة
virtual and upright
افتراضية ومقلوبة
virtual and inverted
لا تتكون صورة باستخدام هذا النوع من المرايا
No image is formed by this mirror

30.



In the diagram above of a concave mirror, an object is initially located at $2f$. How will the image change as the object moves toward the focal point f? — في الرسم البياني أعلاه لمرآة مقعرة، يقع الجسم مبدئيًا عند 2f. كيف ستتغير الصورة عندما يتحرك الكائن باتجاه نقطة البؤرة f؟

سيزداد حجم الصورة وتبتعد عن المرآة
The image will increase in size and move away from the mirror
ستزيد الصورة في الحجم وتتجه نحو المرآة
The image will increase in size and move toward the mirror
سيقل حجم الصورة وتبتعد عن المرآة
The image will decrease in size and move away from the mirror
ستنخفض الصورة في الحجم وتتجه نحو المرآة
The image will decrease in size and move toward the mirror
يظل حجم الصورة ثابتًا ولكنه يتحرك بعيدًا عن المرآة
The image size remains constant but moves away from the mirror

31. The bending of light around obstacles is called

يسمى انحناء الضوء حول العوائق

الانعكاس
reflection
الانكسار
refraction
التداخل
interference
الحيود
diffraction
الاستقطاب
polarization

32. If linear wave fronts are incident on a barrier that has a very small opening, the waves moving through the opening will

إذا وقعت مقدمات موجة خطية على حاجز له فتحة صغيرة جدًا، فإن الموجات تتحرك من خلال الفتحة و.....:

تصبح مستقطبة
become polarized
تتقارب عند نقطة واحدة
converge on a single point
تستمر في التحرك كمقدمات موجة خطية
continue moving as linear wave fronts
تشكل مقدمات موجة دائرية
form circular wave fronts
تتداخل بشكل هدام وتلغي بعضها البعض تماما
destructively interfere and cancel each other completely

33. The shadow region associated with diffraction is more pronounced when

تكون منطقة الظل المرتبطة بالانحراف أكثر وضوحًا عندما يكون

عرض الشق أقل من الطول الموجي
a slit is narrower than the wavelength
عرض الشق يساوي الطول الموجي
a slit is equal to the wavelength
عرض الشق أكبر بقليل من الطول الموجي
a slit is slightly larger than the wavelength
عرض الشق أكبر بعدة مرات من الطول الموجي
a slit is many times larger than the wavelength
لا تعتمد منطقة الظل على عرض الشق
The shadow region does not depend on the width of the slit

34. Young's double-slit experiment provided evidence that light

قدمت تجربة يونغ ذات الشق المزدوج دليلاً على أن الضوء

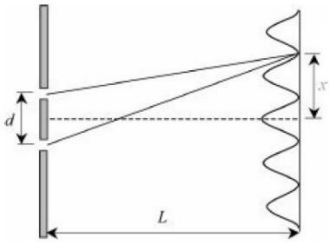
يعكس
reflects
ينكسر
refracts
يتصرف مثل الجسيم
acts like a particle
ينتقل
transmits
يتصرف مثل الموجة acts like a wave

35. Light incident on two slits is used to project an interference pattern onto a screen. The distance between the bright maximums observed on the screen can be increased by

يتم استخدام الضوء الساقط على شقين لعرض نمط تداخل على الشاشة. يمكن زيادة المسافة بين الحدود القصوى الساطعة التي لوحظت على الشاشة بمقدار:

تقريب الشقوق من بعضها البعض
moving the slits closer together
تحريك الشقوق بعيدًا عن بعضها البعض
moving the slits farther apart
جعل فتحات الشق أضيق
making the slit openings narrower
جعل فتحات الشق أوسع
making the slit openings wider
زيادة شدة مصدر الضوء
increasing the intensity of the light source

36.

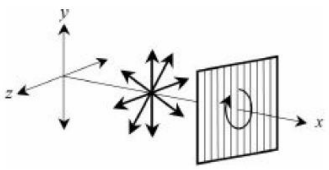


Light with wavelength λ is incident on two narrow slits spaced *d* meters apart. An interference pattern is visible on a screen located *L* meters from the slits. The second dark fringe is observed to be *x* meters from the prominent central maximum. The diagram above shows the path of light rays extending from each slit to the second dark fringe. What it the path difference?

الضوء ذو الطول الموجي يسقط على شقين ضيقين متباعدتين بمسافة d متر. يظهر نمط التداخل على شاشة تقع على بعد أمتار من الشقوق. لوحظ أن الهدبة المظلمة الثانية هي x متر من الهدبة المضيئة المركزية. يوضح الرسم البياني أعلاه مسار أشعة الضوء الممتد من كل شق إلى الحافة المظلمة الثانية. ما مقدار فرق المسار؟

1.5*x*
1.5 λ
2.5*x*
2.5 λ
2.5*d*

37.



A polarizing filter is positioned as shown in the diagram above. Unpolarized light waves are

يتم وضع مرشح الاستقطاب كما هو موضح في الرسم البياني أعلاه. موجات الضوء غير المستقطبة تمر عبر الفلتر بأقصى كثافة. كيف سيتأثر مرور الضوء من خلال الفلتر إذا تم تدوير

passing through the filter with maximum intensity. How will the light passing through the filter be affected if the polarizing filter is rotated about the *x*-axis while the filter remains in the *y*-*z* plane?

مرشح الاستقطاب حول المحور x بينما لا يتغير المرشح بالنسبة الى المحورين Zoy

(A) كمية الضوء التي تمر عبر الفلتر سوف تتضاءل تدريجياً.
(A) The amount of light passing through the filter will gradually diminish.
(B) عندما يدور الفلتر بزاوية 90 درجة، لن يمر أي ضوء من خلال الفلتر.
(B) When the filter has rotated 90°, no light will pass through the filter.
(C) تدوير المرشح لن يكون له أي تأثير على كمية الضوء التي تمر من خلاله.
(C) Rotating the filter will have no effect on the amount of light passing through it.
(D) سيتغير اتجاه الاستقطاب ليلائم اتجاه المرشح.
(D) The direction of polarization will change to match the orientation of the filter.
(E) كلاهما A و B صحيحان
(E) Both A and B are correct

38. A prism disperses different colors of light because as each color of light moves through the prism, each color has a different

يشتت المنشور ألوانًا مختلفة من الضوء لأن كل لون من الضوء يتحرك عبر المنشور مختلف في

الطاقة
energy
السعة
amplitude
الزاوية الحرجة
critical angle
الطول الموجي
wavelength
التذبذب
oscillation

39. Light striking the surface of an object can be

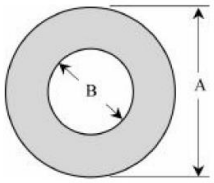
يمكن أن يكون الضوء الذي يصيب سطح الجسم

يتشتت
scattered
ينعكس
reflected
يمتص
absorbed
يستقطب
polarized

كل هذا ممكن إلى حد ما
All of these are possible to some degree

Thermal Physics and Thermodynamics
الفيزياء الحرارية والديناميكا الحرارية

1.



A metal washer is a flat, circular piece of metal with a hole through its center, as pictured above. What will be the effect of heating this washer?

الغسالة المعدنية عبارة عن قطعة معدنية دائرية مسطحة بها ثقب في وسطها ، كما هو موضح في الصورة في الاعلى. ماذا سيكون تأثير تسخين هذه الغسالة؟

لا يحدث أي تغيير حيث تلغي التأثيرات على الأقطار.
No change occurs as the effects on the diameters cancel.
سينخفض مقدار القطر A، وسيقل مقدار القطر B
Diameter *A* will decrease, and diameter *B* will decrease
سينخفض مقدار القطر A ويزداد مقدار القطر B
Diameter *A* will decrease, and diameter *B* will increase
سيزداد مقدار القطر A، وسيقل مقدار القطر B
Diameter *A* will increase, and diameter *B* will decrease
سيزداد مقدار القطر A ويزداد مقدار القطر B
Diameter *A* will increase, and diameter *B* will increase

2. Which physical property affects the rate of heat transfer?

ما هي الخصائص الفيزيائية التي تؤثر على معدل انتقال الحرارة؟

الحرارة النوعية
Specific heat
حرارة التبخير
Heat of vaporization
معامل التمدد الخطي
Coefficient of linear expansion
حرارة الانصهار
Heat of fusion
الموصلية الحرارية
Thermal conductivity

3. How is the average kinetic energy of gas particles affected by changing the temperature of the gas from 50°C to 100°C?

كيف يتأثر متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز بتغيير درجة حرارة غاز من 50 درجة مئوية إلى 100 درجة مئوية؟

يتم إنقاص متوسط الطاقة الحركية إلى النصف.
The average kinetic energy is cut in half.
يظل متوسط الطاقة الحركية ثابتًا.
The average kinetic energy remains constant.
يزيد متوسط الطاقة الحركية بأقل من $\sqrt{2}$
The average kinetic energy increases by less than $\sqrt{2}$
يزيد متوسط الطاقة الحركية بمقدار $\sqrt{2}$
The average kinetic energy increases by $\sqrt{2}$
يتم مضاعفة متوسط الطاقة الحركية.
The average kinetic energy is doubled.

4. A gas with pressure *P*, volume *V*, and temperature *T* is trapped inside a cylinder with a movable piston. If the temperature of a trapped gas is tripled while the volume of the gas doubles, what will be the new pressure?

غاز له الضغط P والحجم V ودرجة الحرارة T معزول داخل أسطوانة بمكبس متحرك. إذا تضاعفت درجة حرارة الغاز المحاصر ثلاث مرات بينما تضاعف حجم الغاز، فما هو الضغط الجديد؟

$\frac{2}{3}P$
$\frac{3}{2}P$
$2P$
$3P$
$6P$

5. A container is filled with a liquid and is sealed. The container is then suspended in a chamber so that it does not contact any surfaces. Air is pumped completely out of the chamber, creating a vacuum around the container and its contents. The temperature of the liquid inside the container is observed to rise. What method of heat transfer is responsible for increasing the thermal energy of the liquid?

حاوية مملوءة بسائل ومحكم الإغلاق. يتم بعد ذلك تعليق الحاوية في حجرة بحيث لا تلامس أي أسطح. يتم ضخ الهواء بالكامل خارج الحجرة، مما يؤدي إلى فراغ حول الحاوية ومحتوياتها. لوحظ ارتفاع درجة حرارة السائل داخل الحاوية. ما هي طريقة نقل الحرارة المسؤولة عن زيادة الطاقة الحرارية للسائل؟

(أ) التوصيل
(A) Conduction
(ب) الحمل الحراري
(B) Convection
(ج) الإشعاع
(C) Radiation
(د) كلاهما أ و ج
(D) Both A and C
(هـ) كلاهما ب و ج
(E) Both B and C

6. The specific heat of a liquid is 3,000 joules/kilogram • kelvin. How much heat is required to raise 5.0 kilograms of this liquid 20°C?

الحرارة النوعية للسائل هي 3000 جول / كيلوغرام • كلفن. كم الحرارة المطلوبة رفع 5.0 كجم من هذا السائل 20 درجة سيليزية؟

300 J
500 J
12,000 J
300,000 J
4,395,000 J

7. A substance has a specific heat of 400 joules/kilogram • kelvin, a latent heat of fusion of 2.5 $\times 10^5$ joules per kilogram, and a latent heat of vaporization of 10 $\times$ 10^5 joules per kilogram. In order to melt a 2.0-kilogram solid sample of this substance, 5.0 $\times$ 10^5 joules of heat must be added. Determine the change in temperature as this 2.0-kilogram sample melts.

مادة ما لها حرارة نوعية تبلغ 400 جول / كيلوجرام • كلفن، وحرارة انصهار كامنة 2.5×10^5 جول لكل كيلوجرام، وحرارة تبخر كامنة تبلغ 10×10^5 جول لكل كيلوجرام. من أجل إذابة عينة صلبة يبلغ وزنها 2.0 كيلوغرام من هذه المادة، يجب إضافة 5.0×10^5 جول من الحرارة.
حدد التغير في درجة الحرارة عندما تذوب هذه العينة التي يبلغ وزنها 2.0 كيلوغرام.

0 K
312.5 K
625 K
1,250 K
2,500 K

8. When two systems are in thermal equilibrium with each other

عندما يكون نظامان في حالة توازن حراري مع بعضهما البعض

(أ) تتدفق الحرارة من النظام ذو درجة الحرارة الأعلى إلى النظام ذو درجة الحرارة المنخفضة
(A) heat flows from the system of higher temperature to the one of lower temperature
(ب) يمكن جعل الحرارة تتدفق من النظام ذو درجة الحرارة المنخفضة إلى النظام الأعلى درجة الحرارة
(B) heat can be made to flow from the system of lower temperature to the one of higher temperature
(ج) كلاهما أ و ب
(C) both A and B
(د) لا يحدث أي تدفق حراري صافٍ
(D) no net heat flow occurs
(هـ) أيا من هؤلاء غير صحيح.
(E) None of these is correct.

9. A gas is sealed in a container that has fixed walls. The container is heated causing the temperature to increase at a constant rate. Which statement below is NOT true?

الغاز محكم الإغلاق في حاوية ذات جدران ثابتة. يتم تسخين الحاوية مما يؤدي إلى زيادة درجة الحرارة بمعدل ثابت. أي عبارة أدناه ليست صحيحة؟

(أ) يزداد متوسط سرعة جزيئات الغاز بمعدل ثابت.
(A) The average speed of the gas particles increases at a constant rate.
(ب) يزداد متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز بمعدل ثابت.
(B) The average kinetic energy of the gas particles increases at a constant rate.
(ج) تزداد الطاقة الحرارية لجزيئات الغاز بمعدل ثابت.
(C) The heat energy of the gas particles increases at a constant rate.
(د) يزداد ضغط الغاز بمعدل ثابت.
(D) The pressure of the gas increases at a constant rate.
(هـ) كل العبارات صحيحة.
(E) All of these are correct.

10. Several materials along with their thermal conductivities are listed below. Which material should be used to insulate a home?

العديد من المواد مع التوصيل الحراري مذكورة أدناه. أي مادة يجب أن تستخدم لعزل المنزل؟

الخرسانة Concrete, $k = 0.800$ W/m • K
النوافذ الزجاجية Glass windows, $k = 0.750$ W/m • K
الدهون Fat, $k = 0.210$ W/m • K
الريش Feathers, $k = 0.040$ W/m • K
الهواء Air, $k = 0.026$ W/m • K

11. In an isothermal process

في عملية ايزوثيرمال

درجة الحرارة صفر
the temperature is zero
تغيير الحجم يساوي صفر
the volume change is zero
الشغل المبذول صفر
the work is zero
الحرارة المضافة صفر
the heat added is zero
تغير الطاقة الداخلية هو صفر
the internal energy change is zero

12. In an adiabatic process, there is no

في عملية أديباتيك ، لا يوجد

تغير في الضغط
change in pressure
تغيير في الحجم
change in volume
تغير في درجة الحرارة

change in temperature
تغير في الطاقة الداخلية
change in internal energy
الحرارة المضافة أو إزالتها
heat added or removed

13. The first law of thermodynamics is essentially a statement of

القانون الأول للديناميكا الحرارية هو في الأساس بيان

انتقال الحرارة
heat transfer
الطاقة الحرارية
thermal energy
إنتروبيا
entropy
حفظ الطاقة
conservation of energy
الطاقة الداخلية
internal energy

14. During a thermodynamic process, 500 joules of heat are removed from a gas while 300 joules of work are done on the gas. Determine the change in internal energy

أثناء عملية ديناميكية حرارية، يتم إزالة 500 جول من الحرارة من الغاز بينما يتم اضافة 300 جول من الشغل على الغاز. ما مقدار التغيير في الطاقة الداخلية

−200 J
200 J
−800 J
800 J
0 J

15. During an adiabatic process, the internal energy of the gas increases by 1,600 joules. Which statement is correct?

أثناء عملية أديباتيه ، تزداد الطاقة الداخلية للغاز بمقدار 1600 جول. أي العبارات التالية صحيحة:

يبذل شغل 1600 J على الغاز، وتزداد درجة الحرارة
1,600 J of work are done on the gas, and the temperature increases
1600 J من الشغل ينجز بواسطة الغاز، وتزداد درجة الحرارة
1,600 J of work are done by the gas, and the temperature increases
يتم بذل شغل 1600 J على الغاز ، وتنخفض درجة الحرارة
1,600 J of work are done on the gas, and the temperature decreases
1600 J من الشغل ينجز بواسطة الغاز، وتنخفض درجة الحرارة
1,600 J of work are done by the gas, and the temperature decreases
لم يتم عمل أي شغل على الغاز، فتزداد درجة الحرارة.
No work is done on the gas, and the temperature increases.

16. During an isometric process, 450 joules of heat are removed from a trapped gas. Which statement is true?

أثناء عملية ايزوثيرمال ، تتم إزالة 450 جول من الحرارة من الغاز المعزول. حدد أي العبارات التالية تكون صحيحة:

حجم الغاز يزداد
The volume of the gas is increasing
حجم الغاز يتناقص
The volume of the gas is decreasing
تزداد درجة حرارة الغاز
The temperature of the gas is increasing
تنخفض درجة حرارة الغاز
The temperature of the gas is decreasing
الشغل = 450 جول
Work = 450 J

17. A heat engine operates between 25°C and 100°C. The theoretical efficiency is most nearly

يعمل المحرك الحراري بين 25 درجة مئوية و 100 درجة مئوية. الكفاءة النظرية هي تقريبا

10%
20%
50%
70%
80%

18. A heat engine absorbs 160 J of heat and exhausts 120 J to a cold reservoir. What is the efficiency of this engine?

يمتص المحرك الحراري 160 J من الحرارة ويخرج 120 J إلى خزان بارد. ما هي كفاءة هذا المحرك؟

25%
40%
50%
75%
80%

19. The entropy of isolated systems

إنتروبيا الأنظمة المعزولة

تساوي صفرًا
is zero
واحد
is one
تتناقص
decreases
يظل ثابتًا
remains constant
يزيد
increases

20. Which of these is a consequence of the second law of thermodynamics?

أي من هذه نتيجة للقانون الثاني للديناميكا الحرارية؟

تزداد إنتروبيا الأنظمة المعزولة دائمًا
The entropy of isolated systems always increases
الاتجاه الطبيعي لتدفق الحرارة من الساخن إلى البارد
The natural direction of heat flow is from hot to cold
لا يمكن لأي محرك حراري أن يكون فعالاً بنسبة 100 بالمائة
No heat engine can ever be 100 percent efficient
تتطلب المضخة الحرارية طاقة من خارج النظام لتعمل
A heat pump requires energy from outside the system to operate
كل هؤلاء
All of these

Electricity and Magnetism الكهرباء والمغناطيسية

1. Adding extra electrons to a previously neutral atom results in

ينتج عن إضافة إلكترونات إضافية إلى ذرة متعادلة

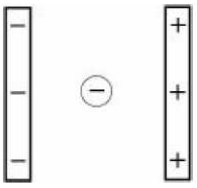
أيون موجب
a positive ion
نظير موجب
a positive isotope
عنصر جديد
a new element
أيون سالب
a negative ion
نظير سالب
a negative isotope

2. Two identical conducting spheres are initially separated. The left sphere has a -3-coulomb charge and the right sphere has a +2-coulomb charge. The spheres are allowed to touch each other briefly, and then they are separated. Determine the charge on the left sphere

موصلان مرويان متماثلان. الكرة اليسرى تحمل شحنة مقدارها -3 كولوم، بينما الكرة اليمنى تحمل شحنة + 2 كولوم. يُسمح للأجسام الكروية أن تلمس بعضها البعض لفترة قصيرة، ثم يتم فصلها. ما مقدار ونوع الشحنة على الكرة اليسرى

$+\frac{1}{2}$ C
-1 C
$-\frac{1}{2}$ C
$+1$ C
0 C

3.



يوجد الإلكترون بين لوحين مشحونين، كما هو موضح في الرسم البياني أعلاه. حدد أي العبارات التالية تكون غير صحيحة:

An electron is located between two charged plates, as shown in the diagram above. Which statement below is not true?

المجال الكهربائي للوحين اتجاهه نحو اليمين
The electric field of the plates is directed to the right
المجال الكهربائي للوحين له نفس المقدار في جميع النقاط بين الصفائح
The electric field of the plates has the same magnitude at all points between the plates
اتجاه القوة الكهربائية المؤثرة على الإلكترون نحو اليمين
The electric force on the electron is to the right
سيكون تسارع الإلكترون ثابتًا حتى يصل الى إحدى الصفائح
The acceleration of the electron will be constant until it impacts one of the plates
يوجد مجال كهربائي منتظم بين الألواح.
A uniform electric field exists between the plates

4. A proton and an electron are released from rest in the same uniform electric field. Assume the proton and electron do not interact with one another. The acceleration of the proton, compared with that of the electron, is

يتم إطلاق البروتون والإلكترون من السكون في نفس المجال الكهربائي المنتظم. افترض أن لا يتفاعل البروتون والإلكترون مع بعضهما البعض. تسارع البروتون، بالمقارنة مع تسارع الإلكترون، هو

نفس الشيء من حيث المقدار والاتجاه
the same in both magnitude and in direction
نفس المقدار ومعاكس في الاتجاه
the same in magnitude and opposite in direction
أكبر في المقدار ومعاكس في الاتجاه
greater in magnitude and opposite in direction
أقل في المقدار ونفس الاتجاه
less in magnitude and the same in direction
أقل في المقدار ومعاكس في الاتجاه
less in magnitude and opposite in direction

5. Two particles with charges Q and 2Q repel one another. How does the electric force acting on the particle with charge Q compare with the force acting on the particle with charge 2Q?

جسيمان بشحنات Q و 2Q يتنافران. كيف تعمل القوة الكهربائية على الجسيم ذي الشحنة Q مقارنة بالقوة المؤثرة على الجسيم بالشحنة2Q؟

القوة المؤثرة على الشحنة Q هي 1/4القوة المؤثرة على الشحنة 2Q
The force on charge Q is 1/4th of the force acting on charge 2Q
القوة المؤثرة على الشحنة Q تساوي 1/2القوة المؤثرة على الشحنة 2Q
The force on charge Q is 1/2 of the force on charge 2Q
القوة المؤثرة على الشحنة Q هي نفس القوة المؤثرة على الشحنة 2Q
The force on charge Q is the same as the force on charge 2Q
القوة المؤثرة Q أكبر بمرتين من القوة المؤثرة على الشحنة *2Q*
The force on charge Q is twice as large as the force on charge 2Q
القوة المؤثرة على الشحنة Q أكبر بأربع مرات من القوة المؤثرة على الشحنة *2Q*
The force on charge Q is four times larger than the force on charge 2Q.

6. An object has a charge of 3.0 coulombs and a mass of 2.0 kilograms. Determine the magnitude of the electric field that would create 12 newtons of force on this object.

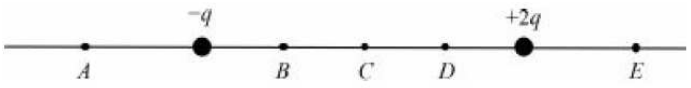
جسم له شحنة مقدارها 3.0 كولوم وكتلة 2.0 كيلوجرام. أوجد مقدار المجال الكهربي الذي سيولد قوة بمقدار ١٢ نيوتن على هذا الجسم.

0.25 N/C
0.50 N/C
2.0 N/C
4.0 N/C
8.0 N/C

7. The electric field of a charged sphere has a magnitude of E at a distance, r, from the center of the sphere. How does the magnitude of the electric field at a point that is $\frac{1}{2}$ r from the center of the sphere compare?

المجال الكهربي للكرة المشحونة له مقدار E على مسافة r من مركز الكرة. كيف يقارن مقدار المجال الكهربي عند نقطة مقدارها $\frac{1}{2}$ r من مركز الكرة؟

$\frac{1}{2}$ E
$\frac{1}{4}$ E
E
$2E$
$4E$

8. 

In the diagram above, two point charges, −q and +2q , are held stationary. Determine the approximate location where the electric field is zero

في الرسم البياني أعلاه ، يتم تثبيت شحنتين نقطتين ، −q و +2q حدد الموقع التقريبي حيث يكون المجال الكهربائي صفرًا

A
B
C
D
E

9. In the diagram below, two negative charges, 1 coulomb and 2 coulombs, are initially separated by a distance of 3 meters. The electrostatic constant is $k = 9 \times 10^9$ N • m^2 /C^2

Determine the electric force acting on the 1 coulomb charge

في الرسم البياني أدناه ، تم فصل شحنتين سالبتين ، 1 كولوم و 2 كولوم ، في البداية بمسافة 3 أمتار. الثابت الإلكتروستاتيكي هو $k = 9 \times 10^9$ N • m^2 / C^2

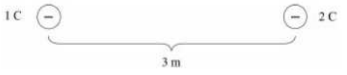
أوجد مقدار القوة الكهربائية المؤثرة على شحنة 1 كولوم

0.33×10^9 N
1×10^9 N
2×10^9 N
6×10^9 N
18×10^9 N

10. In the diagram below, two negative charges, 1 coulomb and 2 coulombs, are initially separated by a distance of 3 meters. The electrostatic constant is $k = 9 \times 10^9$ N • m^2 /C^2

The charges are released and begin to move. Which statement regarding the force, acceleration,

في الرسم البياني أدناه ، تم فصل شحنتين سالبتين ، 1 كولوم و 2 كولوم ، في البداية بمسافة 3 أمتار. الثابت الإلكتروستاتيكي هو $k = 9 \times 10^9$ N • m^2 / C^2



تم إطلاق سراح الشحنات وبدأت في التحرك. أي عبارة بخصوص متجهات القوة، والتسارع، والسرعة صحيحة لهذه الشحنات؟

and velocity vectors is true for these charges?

تزداد القوة، ويزيد التسارع، وتقل السرعة
Force increases, acceleration increases, and velocity decreases
تزداد القوة، ويزيد التسارع، وتزداد السرعة
Force increases, acceleration increases, and velocity increases
تقل القوة، ويقل التسارع، وتقل السرعة
Force decreases, acceleration decreases, and velocity decreases
تقل القوة، ويقل التسارع، وتزداد السرعة
Force decreases, acceleration decreases, and velocity increases
تقل القوة، ويزيد التسارع، وتقل السرعة.
Force decreases, acceleration increases, and velocity decreases.

11. Two charged plates have a charge of 3.0 coulombs, are separated by a distance of 10 centimeters, and have a potential difference of 12 volts.
Determine the magnitude of the electric field between the plates

لوحان مشحونان لهما شحنة 3.0 كولوم ، مفصولة بمسافة 10 سم ، ولها فرق جهد 12 فولت.
أوجد مقدار المجال الكهربي بين اللوحين

0.4 V/m
1.2 V/m
3.6 V/m
40 V/m
120 V/m

12. Two charged plates have a charge of 3.0 coulombs, are separated by a distance of 10 centimeters, and have a potential difference of 12 volts.
Determine the capacitance of the charged plates

لوحان مشحونان لهما شحنة 3.0 كولوم ، مفصولة بمسافة 10 سم ، ولها فرق جهد 12 فولت.
أوجد مقدار سعة اللوحين

0.25 F
0.50 F
18 F
25 F
36 F

13. Two charged plates have a charge of 3.0 coulombs, are separated by a distance of 10 centimeters, and have a potential difference of 12 volts.
Determine the energy stored by the charged plates

لوحان مشحونان لهما شحنة 3.0 كولوم ، مفصولة بمسافة 10 سم ، ولها فرق جهد 12 فولت.
أوجد مقدار الطاقة المختزنة في اللوحين

2 J
6 J
12 J
18 J
36 J

14.

12 V _____

0 V _____

−12 V _____

يظهر الجهد الكهربائي لمنطقة في الفضاء في الرسم البياني أعلاه. ما هي العبارة الصحيحة؟

The electric potential for a region in space is shown in the diagram above. Which statement is correct?

المجال الكهربائي موجه في الاتجاه $+x$

The electric field is directed in the $+x$ direction.

المجال الكهربائي موجه في اتجاه $-x$

The electric field is directed in the $-x$ direction.

يتم توجيه المجال الكهربائي في اتجاه $+y$

The electric field is directed in the $+y$ direction.

المجال الكهربائي موجه في الاتجاه $-y$

The electric field is directed in the $-y$ direction.

الرسم التخطيطي غير صحيح. الجهد لا يكون سالب أبدًا

The diagram is incorrect. Potential is never negative.

15. A 1.5-coulomb charge with a mass of 0.50 kilograms is initially at rest. It is released and travels 2.0 meters in a uniform 3.0 volt per meter electric field.
How much work is done on the charge during this motion?

شحنة 1.5 كولوم كتلتها 0.50 كجم في حالة سكون مبدئيًا. يتم إطلاقه تتحرك 2.0 متر في مجال كهربائي منتظم 3.0 فولت لكل متر.
ما مقدار الشغل المبذول على الشحنة أثناء هذه الحركة؟

2.25 J

4.5 J

9 J

12 J

18 J

16. A 1.5-coulomb charge with a mass of 0.50 kilograms is initially at rest. It is released and travels 2.0 meters in a uniform 3.0 volt per meter electric field.
What is the speed of the charge after traveling 2.0 meters?

شحنة 1.5 كولوم كتلتها 0.50 كجم في حالة سكون مبدئيًا. يتم إطلاقه تتحرك 2.0 متر في مجال كهربائي منتظم 3.0 فولت لكل متر.
ما مقدار سرعة الشحنة عندما تصنع إزاحة 2.0 m

3.0 m/s

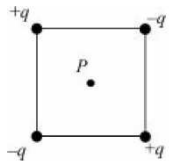
6.0 m/s

$4\sqrt{3}$ m/s

$6\sqrt{2}$ m/s

12 m/s

17.



Four charges of equal magnitudes are arranged in a square, as shown in the diagram above. Which answer is true at point *P*, which is located at the exact center of the square?

أربع شحنات ذات مقادير متساوية مرتبة في مربع، كما هو موضح في الرسم البياني أعلاه. أي إجابة صحيحة عند النقطة P الواقعة في مركز المربع بالضبط؟

$E \neq 0$ and $V < 0$
$E \neq 0$ and $V = 0$
$E \neq 0$ and $V > 0$
$E = 0$ and $V = 0$
$E = 0$ and $V > 0$

18. A conducting sphere with a mass of 2.0 kilograms and a charge of 1.0 coulomb is initially at rest. Determine its speed after being accelerated through a 16-volt potential difference.

كرة موصلة كتلتها 2.0 كيلوجرام وشحنة مقدارها 1.0 كولوم في حالة سكون مبدئيًا. أوجد سرعتها بعد تسريعها بفارق جهد قدره 16 فولت.

2.0 m/s
4.0 m/s
16 m/s
24 m/s
32 m/s

19. A capacitor is fully charged, and the power supply is disconnected, isolating the capacitor completely. The plates are pulled apart. This results in the

يكون المكثف مشحونًا بالكامل ويتم فصل مصدر الطاقة، مما يؤدي إلى عزل المكثف تمامًا. يتم ابعاد اللوحات. ينتج عن هذا:

زيادة السعة وزيادة فرق الجهد
capacitance increasing and the potential increasing
زيادة السعة وتناقص فرق الجهد
capacitance increasing and the potential decreasing
السعة تتناقص وفرق الجهد يزداد
capacitance decreasing and the potential increasing
تناقص السعة ويتناقص فرق الجهد
capacitance decreasing and the potential decreasing
لا يوجد تغيير في السعة أو فرق الجهد
no change to either the capacitance or the potential

20. A capacitor is connected to a battery with potential *V*, and is fully charged. The distance between the plates of the capacitor is doubled. As a result, the energy stored by the capacitor is

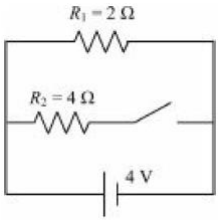
مكثف متصل ببطارية ذات جهد V ، وهو مشحون بالكامل. المسافة بين ألواح المكثف يتضاعف. ونتيجة لذلك ، فإن الطاقة المخزنة بواسطة مكثف هو

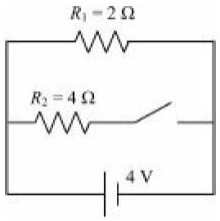
0.25من قيمتها الأصلية

0.25 of its original value
0.5من قيمتها الأصلية
0.5 of its original value
نفس قيمتها الأصلية
the same as its original value
أكبر بمرتين من قيمتها الأصلية
2 times greater than its original value
4 مرات أكبر من قيمتها الأصلية
4 times greater than its original value

21. refer to the following diagram.

بناءاً على الرسم البياني التالي.





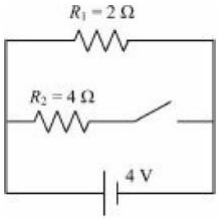
What current will flow through the 4 Ω resistor when the switch is closed?

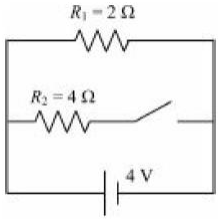
ما التيار الذي سيتدفق خلال المقاوم 4 عندما يكون المفتاح مغلقًا؟

0.5 A
1.0 A
2.0 A
4.0 A
16.0 A

22. refer to the following diagram.

بناءاً على الرسم البياني التالي.



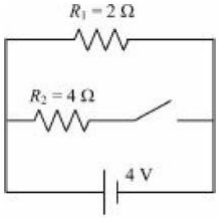


What is the total equivalent resistance of the circuit when the switch is closed?

ما مقدار المقاومة المكافئة للدائرة عندما يكون المفتاح مغلقًا؟

4 Ω
2 Ω
$\frac{1}{2}\ \Omega$
$\frac{3}{4}\ \Omega$
$\frac{4}{3}\ \Omega$

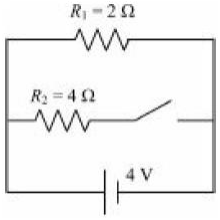
23. refer to the following diagram.



What is the total power dissipated in the circuit when the switch is closed?

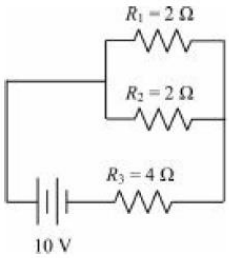
1 W
4 W
10 W
12 W
16 W

بناءاً على الرسم البياني التالي.



ما مقدار القدرة المستنفذة في الدائرة عندما يكون المفتاح مغلقًا؟

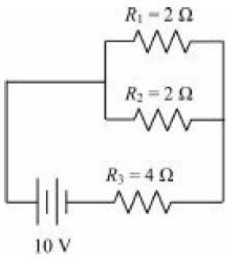
24. refer to the following circuit diagram.



What current will flow through the 4 Ω resistor?

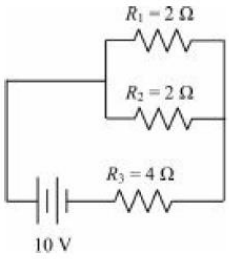
0.5 A
1.0 A
2.0 A
3.0 A
4.0 A

بناءاً على مخطط الدائرة التالية.



ما التيار الذي سيتدفق خلال المقاوم 4؟

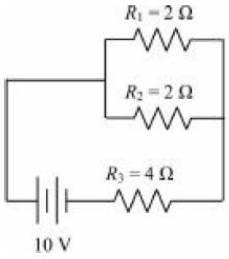
25. refer to the following circuit diagram.



What is the voltage drop around the 4 Ω resistor?

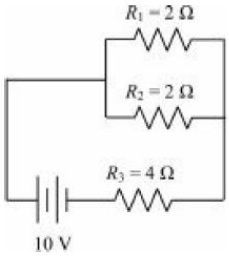
2 V
4 V
6 V
8 V
10 V

بناءاً على مخطط الدائرة التالية.



ما مقدار الانخفاض في الجهد خلال المقاوم 4؟

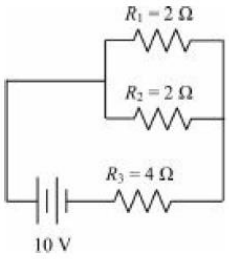
26. refer to the following circuit diagram.



How much heat is generated in the 4 Ω resistor in 2 seconds?

8 J
16 J

بناءاً على مخطط الدائرة التالية.

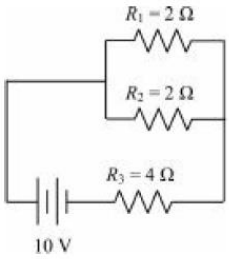


ما مقدار الطاقة الحرارية المتولدة خلال 2 ثانية في المقاوم 4؟

10 J
20 J

32 J

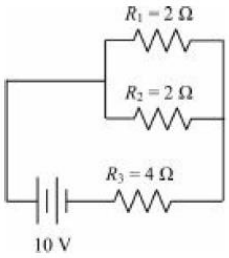
27. refer to the following circuit diagram.



How much power is dissipated in the 4 Ω resistor each second?

8 W
16 W

بناءاً على مخطط الدائرة التالية.

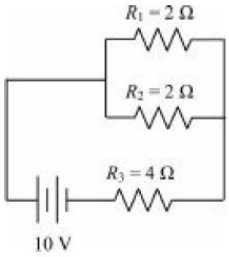


ما مقدار القدرة المستنفذة خلال المقاوم 4 لكل ثانية؟

10 W
20 W

32 W

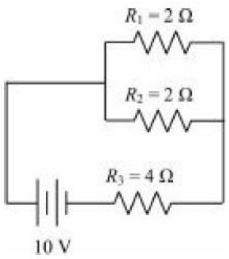
28. refer to the following circuit diagram.



What is the voltage drop across the 2 Ω resistor labeled R_1?

2 V
6 V

بناءاً على مخطط الدائرة التالية.

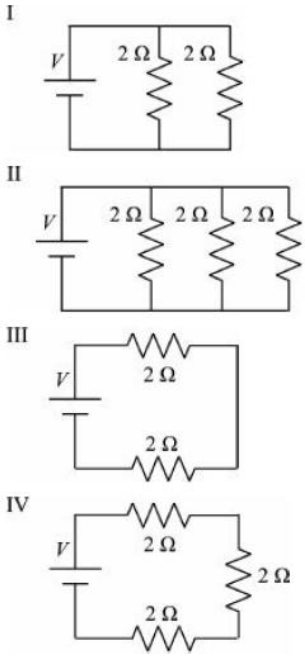


ما مقدار الانخفاض في الجهد خلال المقاوم 2 اوم المسمى R_1؟

4 V
8 V

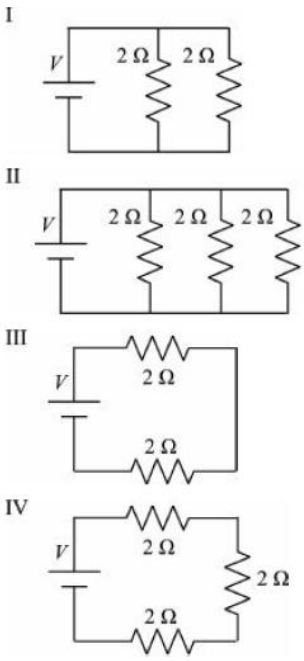
10 V

29. The circuits shown below are connected to power sources that provide the same electric potential V



Which of the circuits will dissipate the most power?

الدوائر الموضحة أدناه متصلة بمصادر الطاقة التي توفر نفس الجهد الكهربائي V



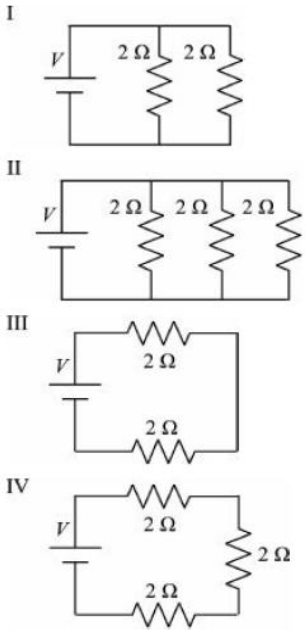
أي من الدوائر سوف تبدد أكبر قدر من الطاقة؟

I II
III IV

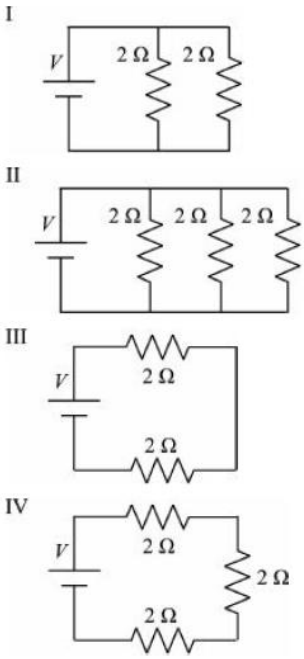
سوف يبدد كل منهم نفس القدر من القدرة

They will each dissipate the same amount of power

30. The circuits shown below are connected to power sources that provide the same electric potential V



الدوائر الموضحة أدناه متصلة بمصادر الطاقة التي توفر نفس الجهد الكهربائي V



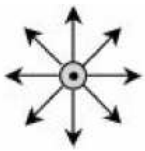
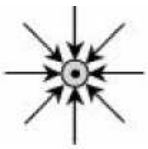
Which of the circuits will have the same voltage, V, across each one of its resistors?

أي من الدوائر سيكون لها نفس الجهد ، V ، عبر كل واحدة من مقاوماتها؟

I
II
III
I and II
III and IV

31. A wire carries a current out of the page. Which diagram below correctly describes the magnetic field of the wire?

لدينا سلك ينقل التيار خارج الصفحة. أي رسم بياني أدناه يصف بشكل صحيح ملف المجال المغناطيسي للسلك؟

لا يوجد رسم صحيح
None of these

32. A wire carries a current, I. At a distance of r, the magnitude of the magnetic field is B. If both the current in the wire and the distance from the wire are doubled, the magnitude of the magnetic field changed by a factor of

سلك يحمل تيارًا، I. على مسافة r، مقدار المجال المغناطيسي B. إذا تضاعف كل من التيار في السلك والمسافة من السلك ، فإن مقدار المجال المغناطيسي يتغير بعامل:

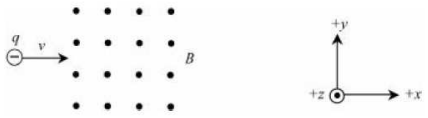
$\frac{1}{4}$
$\frac{1}{2}$
1
2
4

33. Which of the following fields CANNOT change the speed of the object that is acted upon by each field?
I. Uniform gravity fields
II. Uniform electric fields
III. Uniform magnetic fields

أي من المجالات التالية لا يمكنه تغيير سرعة الجسم الذي يتم التأثير عليه من كل مجال؟
I مجال الجاذبية المنتظمة
II المجالات الكهربائية المنتظمة
III المجالات المغناطيسية المنتظمة

I only
II only
III only
I and II
II and III

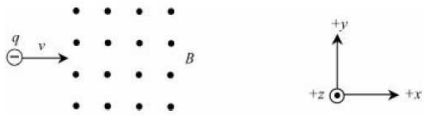
34. Negative charge q moving with speed v in the $+x$-direction enters a uniform $+z$ magnetic field, B, as shown in the diagram below.



What is the direction of the force of magnetism acting on the charge at the instant it first enters the magnetic field?

$+x$ $+y$
$-y$ $+z$
$-z$

الشحنة السالبة q التي تتحرك بسرعة v في الاتجاه $+x$ تدخل مجالًا مغناطيسيًا منتظمًا B في الاتجاه $+z$ ، كما هو موضح في الرسم البياني أدناه.



ما اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على الشحنة في اللحظة التي تدخل فيها المجال المغناطيسي لأول مرة؟

35. Negative charge q moving with speed v in the $+x$-direction enters a uniform $+z$ magnetic field, B, as shown in the diagram below.

How is the magnitude of the force of magnetism acting on the charge affected by doubling the magnetic field?

0.5 قيمتها الأصلية
0.5 its original value
نفس قيمتها الأصلية
the same as its original value
$\sqrt{2}$ مرات أكبر من قيمتها الأصلية
$\sqrt{2}$ times larger than its original value
أكبر بمرتين من قيمتها الأصلية
2 times larger than its original value
أكبر بأربع مرات من قيمتها الأصلية
4 times larger than its original value

الشحنة السالبة q التي تتحرك بسرعة v في الاتجاه $+x$ تدخل مجالًا مغناطيسيًا منتظمًا B في الاتجاه $+z$ ، كما هو موضح في الرسم البياني أدناه.

كيف يتأثر مقدار القوة المغناطيسية التي تعمل على الشحنة بمضاعفة المجال المغناطيسي؟

36. Negative charge q moving with speed v in the $+x$-direction enters a uniform $+z$ magnetic field, B, as shown in the diagram below.

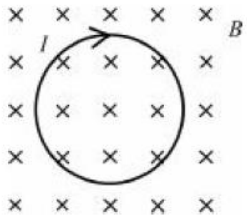
الشحنة السالبة q التي تتحرك بسرعة v في الاتجاه $+x$ تدخل مجالًا مغناطيسيًا منتظمًا B في الاتجاه $+z$ ، كما هو موضح في الرسم البياني أدناه.

كيف تتأثر عجلة الشحنة بمضاعفة سرعتها الابتدائية؟

How is the acceleration of the charge affected by doubling its initial velocity?

نصف قيمتها الأصلية
$\frac{1}{2}$ its original value
نفس قيمتها الأصلية
the same as its original value
$\sqrt{2}$ مرات أكبر من قيمتها الأصلية
$\sqrt{2}$ times larger than its original value
أكبر بمرتين من قيمتها الأصلية
2 times larger than its original value
أكبر بأربع مرات من قيمتها الأصلية
4 times larger than its original value

37.

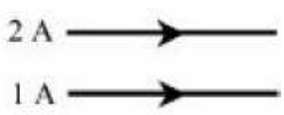


في الرسم أعلاه، يتم وضع حلقة من مادة موصلة في مجال مغناطيسي خارجي منتظم. يمر التيار في اتجاه عقارب الساعة عبر الحلقة، ويكون المجال المغناطيسي في اتجاه $-z$
تكون القوة المؤثرة على الحلقة هي

In the diagram above, a loop of conducting material is placed into a uniform external magnetic field. A current runs clockwise through the loop, and the magnetic field is in the $-z$-direction.
The force on the loop is

باتجاه مركز الحلقة ويعمل على تقليص الحلقة
toward the center of the loop and acts to shrink the loop
تبتعد عن مركز الحلقة وتعمل على توسيع الحلقة
away from the center of the loop and acts to expand the loop
في الاتجاه $+z$
in the $+z$-direction
في اتجاه $-z$
in the $-z$-direction
في اتجاه التيار
in the direction of the current

38.



يحمل سلكان متوازيان تيارات في نفس الاتجاه، كما هو موضح في الرسم البياني أعلاه. السلك الأول يمر به تيارًا 2 أمبير ، والآخر يمر به تيارًا

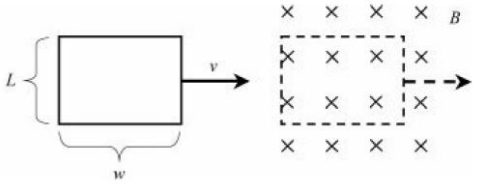
Two parallel wires carry currents in the same direction, as shown in the diagram above. One wire carries a 2-ampere current, and

the other carries a 1-ampere current. The force of magnetism acting on the 1 A wire is

1 أمبير. القوة المغناطيسية التي تعمل على السلك 1 A هي:

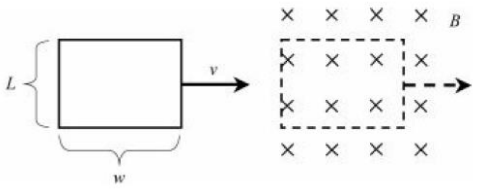
نصف القوة المؤثرة على السلك 2A وتتجذب الأسلاك
half of the force acting on the 2 A wire and the wires attract
نصف القوة المؤثرة على السلك 2A وتتنافر الأسلاك
half of the force acting on the 2 A wire and the wires repel
ضعف القوة المؤثرة على السلك 2A وتتجذب الأسلاك
twice the force acting on the 2 A wire and the wires attract
ضعف القوة المؤثرة على السلك 2A وتتنافر الأسلاك
twice the force acting on the 2 A wire and the wires repel
نفس القوة المؤثرة على السلك 2A وتتجذب الأسلاك
the same as the force acting on the 2A wire and the wires attract

39. A rectangular loop of wire is moving toward and enters a uniform magnetic field at constant velocity, as shown in the diagram below. The loop is shown in two positions: initial conditions in solid lines and final conditions in dashed lines.



Which statement is NOT correct for the motion shown in the diagram?

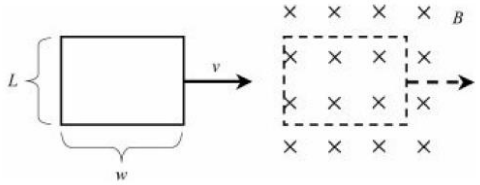
حلقة مستطيلة من السلك تتحرك باتجاه مجال مغناطيسي ثابت وتدخله بسرعة ثابتة، كما هو موضح في الرسم البياني أدناه. تظهر الحلقة في موضعين: الحالة الأولية في الخطوط الصلبة والحالة النهائية في خطوط متقطعة.



ما العبارة غير الصحيحة للحركة الموضحة في الرسم التخطيطي؟

أثناء الحركة بأكملها، يكون التدفق المغناطيسي ثابتًا
During the entire motion, the magnetic flux is constant
يبدأ التدفق المغناطيسي بالتغير في اللحظة التي تدخل فيها الحلقة المجال
Magnetic flux begins to change at the instant the loop enters the field
هناك حاجة إلى تغيير في التدفق من أجل إحداث قوة emf
A change in flux is needed in order to induce an emf
من أجل إنشاء تيار، يجب إحداث قوة emf في حلقة توصيل مغلقة
In order to create a current, an emf must be induced in a closed loop of material conducting
التيار الناتج في الحلقة هو $\frac{\epsilon}{R}$
$\frac{\epsilon}{R}$ The resulting current in the loop is

40. A rectangular loop of wire is moving toward and enters a uniform magnetic field at constant velocity, as shown in the diagram below. The loop is shown in two positions: initial conditions in solid lines and final conditions in dashed lines.



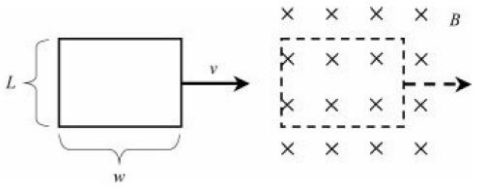
During the interval where a current is induced, its magnitude is

BLv

$\frac{R}{BL\vartheta}$

$BLvR$

حلقة مستطيلة من السلك تتحرك باتجاه مجال مغناطيسي ثابت وتدخله بسرعة ثابتة، كما هو موضح في الرسم البياني أدناه. تظهر الحلقة في موضعين: الحالة الأولية في
الخطوط الصلبة والحالة النهائية في خطوط متقطعة.



في الفترة التي يتم فيها انتاج تيار يكون مقداره مساويا لـ:

$\frac{\mathbf{BL\vartheta}}{\mathbf{R}}$

$\frac{(BL\vartheta)^2}{R}$

Modern Physics الفيزياء الحديثة

1. An alpha particle is the nucleus of which atom?

جسيم ألفا هو نواة ذرة.....

الهيدروجين
Hydrogen
اليورانيوم
Uranium
الكربون 14
Carbon-14
الهيليوم
Helium
البلوتونيوم
Plutonium

2. The Rutherford gold foil experiment demonstrated
I. the plum pudding model
II. atoms are mostly empty space
III. electrons occupy specific energy levels

أظهرت تجربة رذرفورد للرقائق الذهبية
I. نموذج حلوى البرقوق
II. الذرات هي في الغالب مساحة فارغة
III. تحتل الإلكترونات مستويات طاقة معينة

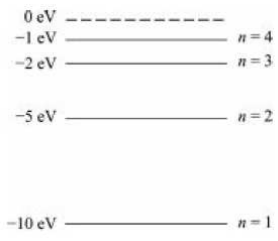
I
II
III
I and III
II and III

3. In the Bohr model of the atom,
I. electrons occupy energy levels with exact quantities of energy
II. the photoelectric effect is described
III. the absorption and emission of light spectra are predicted

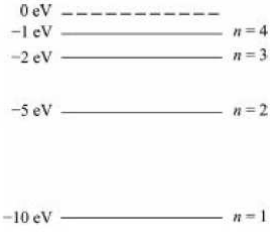
في نموذج بور للذرة،
I. تحتل الإلكترونات مستويات طاقة بكميات محددة من الطاقة
II. يوصف التأثير الكهروضوئي
III. يتم توقع امتصاص وانبعاث أطياف الضوء

I
II
III
I and III
II and III

4. Use the energy level diagram for the atoms of a substance to answer the next two questions.



استخدم مخطط مستوى الطاقة لذرات المادة للإجابة على السؤال

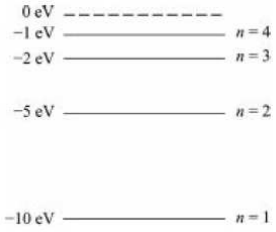


ما هو انتقال الإلكترون الذي سينتج عنه انبعاث فوتون له أطول موجي؟

Which electron transition will result in the emission of a photon with the longest wavelength?

$n = 4$ to $n = 3$ — $n = 4$ to $n = 2$
$n = 4$ to $n = 1$ — $n = 3$ to $n = 2$
$n = 3$ to $n = 1$

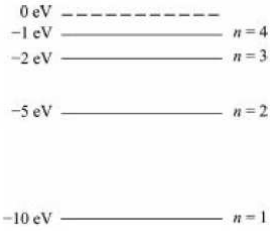
5. Use the energy level diagram for the atoms of a substance to answer the next two questions.



What would be the frequency of a photon created when an electron moves from quantum state $n = 4$ to quantum state $n = 2$?

$\frac{h}{5}$ — $\frac{h}{4}$
$\frac{2}{h}$ — $\frac{4}{h}$
$\frac{5}{h}$

استخدم مخطط مستوى الطاقة لذرات المادة للإجابة على السؤال



ما هو تردد الفوتون الناتج عندما ينتقل الإلكترون من الحالة الكمية n = 4 إلى الحالة الكمية n = 2؟

6. The photoelectric effect provided experimental evidence that light

has a wave characteristic
can diffract
is a transverse wave
can constructively and destructively interfere
has a particle characteristic

قدم التأثير الكهروضوئي دليلًا تجريبيًا على أن الضوء

له خاصية موجية
يمكن أن يحيد
موجة مستعرضة
يمكن أن يتدخل بشكل بناء وهدام
له خاصية جسيمية

7. In a photoelectric experiment, the frequency of light is steadily increased. Which statement below is NOT correct?

Below the threshold frequency, no electrons are emitted
Above the threshold frequency, electrons are emitted
Increasing the frequency of light increases the energy of the emitted electrons

في تجربة كهروضوئية، يتم زيادة تردد الضوء بشكل مطرد. أي عبارة أدناه غير صحيح؟

دون تردد العتبة، لا تنبعث أي إلكترونات
فوق تردد العتبة، تنبعث الإلكترونات
تؤدي زيادة تردد الضوء إلى زيادة طاقة الإلكترونات المنبعثة

Increasing the frequency of light increases the energy of the emitted electrons

تؤدي زيادة تردد الضوء إلى زيادة فرق الجهد في الخلية الكهروضوئية

Increasing the frequency of light increases the potential difference of the photocell

تؤدي زيادة تردد الضوء إلى زيادة التيار المستحث

Increasing the frequency of light increases the induced current.

8. In a photoelectric experiment, the intensity of light is steadily increased. Which statement below is correct?

في تجربة كهروضوئية، تزداد شدة الضوء بشكل مطرد. أي عبارة أدناه هو الصحيح؟

فوق تردد العتبة، تؤدي زيادة شدة الضوء إلى زيادة فرق جهد الخلية.

Above the threshold frequency, increasing the intensity of light increases the potential difference of the photocell.

تحت تردد العتبة، تؤدي زيادة شدة الضوء إلى زيادة طاقة الحركة للإلكترونات المنبعثة.

Below the threshold frequency, increasing the intensity of light increases the kinetic energy of the emitted electrons.

فوق تردد العتبة، تؤدي زيادة شدة الضوء إلى زيادة طاقة الحركة للإلكترونات المنبعثة.

Above the threshold frequency, increasing the intensity of light increases the kinetic energy of the emitted electrons.

تحت تردد العتبة، تؤدي زيادة شدة الضوء إلى زيادة التيار المستحث.

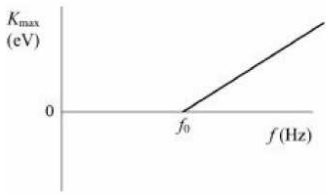
Below the threshold frequency, increasing the intensity of light increases the induced current.

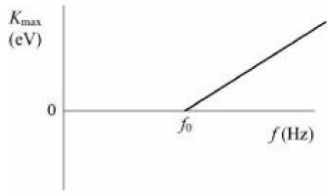
فوق تردد العتبة، تؤدي زيادة شدة الضوء إلى زيادة التيار المستحث.

Above the threshold frequency, increasing the intensity of light increases the induced current.

9. The graph below depicts the maximum kinetic energy of emitted electrons as a function of frequency for a photoelectric process.

يوضح الرسم البياني أدناه الطاقة الحركية القصوى للإلكترونات المنبعثة كدالة للتردد لعملية كهروضوئية.





ماذا يمثل ميل الدالة الرسومية؟

What does the slope of the graphed function represent?

الكترون فولت، eV
Electron volt, eV

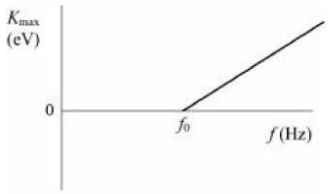
الجهد الكهربي، V
Electric potential, V

سرعة الضوء، c
Speed of light, c

ثابت بلانك، h
Planck's constant, h

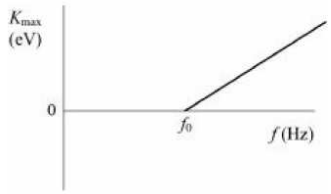
الطول الموجي، λ
Wavelength, λ

10. The graph below depicts the maximum kinetic energy of emitted electrons as a function of frequency for a photoelectric process.



Determine the work function, , for this metal.

يوضح الرسم البياني أدناه الطاقة الحركية القصوى للإلكترونات المنبعثة كدالة للتردد لعملية كهروضوئية.



ما مقدار دالة الشغل لهذا المعدن؟

$\frac{h}{f_0}$ hf_0

$\sqrt{2}\ hf_0$ f_0

$\frac{f_0}{h}$

11. Which answer correctly ranks the fundamental particles in order from most massive to least massive?

أي إجابة ترتب الجسيمات الأساسية بشكل صحيح بالترتيب من الأكبر إلى الأقل كتلة؟

نيوترون> بروتون> إلكترون> جسيم ألفا = جسيم بيتا
Neutron > proton > electron > alpha particle = beta particle
جسيم ألفا> جسيم بيتا> بروتون> نيوترون> إلكترون
Alpha particle > beta particle > proton > neutron > electron
جسيم ألفا> بروتون> نيوترون> إلكترون> جسيم بيتا
Alpha particle > proton > neutron > electron > beta particle
جسيم ألفا> نيوترون> بروتون> إلكترون = جسيم بيتا
Alpha particle > neutron > proton > electron = beta particle
نيوترون> بروتون> إلكترون> جسيم ألفا> جسيم بيتا
Neutron > proton > electron > alpha particle > beta particle

12. An alpha particle is ejected from the nucleus of an atom. Which of the following answers describes the change in the nucleus of the atom?

يتم إخراج جسيم ألفا من نواة الذرة. أي من الإجابات التالية يصف التغيير في نواة الذرة؟

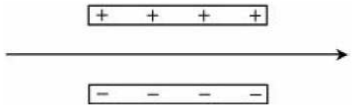
يزيد العدد الذري بمقدار 1، ويبقى الرقم الكتلي كما هو.
The atomic number increases by 1, and the mass number remains unchanged.
يزيد العدد الذري بمقدار 1 ، ويقل العدد الكتلي بمقدار 4.
The atomic number increases by 1, and the mass number decreases by 4.
يزيد العدد الذري بمقدار 1 ويزداد العدد الكتلي بمقدار 2.
The atomic number increases by 1, and the mass number increases by 2.
يزيد العدد الذري بمقدار 2 ويزداد العدد الكتلي بمقدار 4.
The atomic number increases by 2, and the mass number increases by 4.
ينقص العدد الذري بمقدار 2 ويقل العدد الكتلي بمقدار 4.
The atomic number decreases by 2, and the mass number decreases by 4.

13. A nucleus undergoes a transmutation from $^{234}_{84}Po$ to become $^{234}_{85}At$ The nuclear reaction that has occurred to accomplish this is

تخضع النواة للتحول من أن تصبح التفاعل النووي الذي حدث لتحقيق ذلك

alpha decay اشعاع ألفا
beta decay اشعاع بيتا
gamma decay اشعاع جاما
fission الانشطار
fusion الاندماج

14.



The product of a nuclear reaction passes between two charged plates. Which of the following entities would experience the motion shown in the diagram above?

يمر ناتج التفاعل النووي بين لوحين مشحونين. أيا من التالي ستختبر الكيانات الحركة الموضحة في الرسم البياني أعلاه؟

Beta particle جسيم بيتا
Electron الكترون
Proton بروتون
Alpha particle جسيم ألفا
Gamma ray أشعة جاما

15. A radioactive sample with a half-life of 3 days is analyzed after 15 days. The amount of remaining radioactive material as a fraction of the original sample is most nearly

يتم تحليل عينة مشعة بعمر نصف يبلغ 3 أيام بعد 15 يومًا. كمية المواد المشعة المتبقية كجزء من العينة الأصلية هي تقريبًا

$\frac{1}{32}$
$\frac{1}{16}$
$\frac{1}{8}$
$\frac{1}{4}$
$\frac{1}{2}$

16. A radioactive sample with a half-life of 4 days is discovered to have $\frac{1}{8}$ of its radioactive material remaining. How many days has the sample been experiencing radioactive decay?

تم اكتشاف أن عينة مشعة ذات عمر نصف يبلغ 4 أيام تحتوي على $\frac{1}{8}$ من مادتها المشعة المتبقية. كم عدد الأيام التي تعرضت فيها العينة للانحلال الإشعاعي؟

4 days
6 days
8 days
12 days
16 days

17. Which of the following is an isotope of $^{238}_{92}U$

أيا من التالي هو نظير للعنصر $^{238}_{92}U$

$^{234}_{90}Th$
$^{235}_{92}Th$
$^{141}_{56}Ba$
$^{235}_{92}U$
$^{238}_{90}Th$

18. Which statement regarding the forces in the nucleus is NOT correct?

ما هي العبارة الغير صحيحة والمتعلقة بالقوى في النواة ؟

القوة الشديدة تجذب البروتونات إلى البروتونات.
The strong force attracts protons to protons.
القوة الشديدة تجذب النيوترونات لكل من البروتونات والنيوترونات الأخرى.
The strong force attracts neutrons to both protons and other neutrons.
في المسافات القصيرة، تكون القوة الشديدة أقوى من القوة الكهربائية.
At short distances, the strong force is stronger than the electric force.
إضافة النيوترونات إلى النواة يضيف إلى كل من القوة الشديدة والقوة الكهروستاتيكية.
Adding neutrons to a nucleus adds to both the strong force and the electrostatic force.
عندما تقع نسبة النيوترونات إلى البروتونات خارج النطاق الأمثل، تصبح النواة غير مستقرة.
When the ratio of neutrons to protons falls outside of an optimal range, the nucleus becomes unstable.

19. How many neutrons are liberated during the following nuclear reaction?

$^{235}_{92}\mathrm{U} + {}^{1}_{0}\mathrm{n} \rightarrow {}^{90}_{38}\mathrm{Sr} + {}^{142}_{54}\mathrm{Xe} + ?\,({}^{1}_{0}\mathrm{n}) + \mathrm{Energy}$

كم عدد النيوترونات التي تم تحريرها خلال التفاعل النووي التالي؟

$^{235}_{92}\mathrm{U} + {}^{1}_{0}\mathrm{n} \rightarrow {}^{90}_{38}\mathrm{Sr} + {}^{142}_{54}\mathrm{Xe} + ?\,({}^{1}_{0}\mathrm{n}) + \mathrm{Energy}$

1
2
3
4
5

20. Categorize the following nuclear reaction:

$^{1}_{1}\mathrm{H} + {}^{2}_{1}\mathrm{H} \rightarrow {}^{3}_{2}\mathrm{He} + \mathrm{Energy}.$

صنف التفاعل النووي التالي:

$^{1}_{1}\mathrm{H} + {}^{2}_{1}\mathrm{H} \rightarrow {}^{3}_{2}\mathrm{He} + \mathrm{Energy}.$

اشعاع بيتا beta decay
الانشطار fission
اشعاع ألفا alpha decay
اشعاع جاما gamma decay
الاندماج fusion

21. A spaceship leaving Earth at a speed of $0.95c$ flashes a laser beam back at Earth. An observer on Earth will register this laser beam as having what speed?

سفينة فضاء تغادر الأرض بسرعة $0.95c$ تومض شعاع ليزر عائدًا إلى الأرض. بالنسبة لمراقب على الأرض سيسجل سرعة شعاع الليزر انها تساوي:

$0.5c$
c
$0.05c$
$0.95c$
$1.05c$

22. A spacecraft with a speed of 0.99c passes by a stationary observer. The stationary observer makes observations regarding the speed of a clock on the spacecraft, the length of the spacecraft, and the mass of the spacecraft. Which set of observations correctly indicates how the motion of the spacecraft has altered these values?

مركبة فضائية بسرعة 0.99c تمر بمراقب ثابت. يقوم المراقب الثابت بعمل ملاحظات بخصوص سرعة الساعة على المركبة الفضائية، وطول المركبة الفضائية، وكتلة المركبة الفضائية. أي مجموعة من الملاحظات تشير بشكل صحيح إلى كيفية تغيير حركة المركبة الفضائية لهذه القيم؟

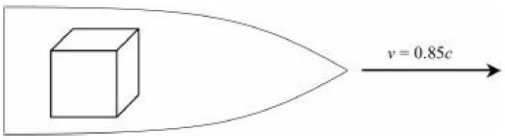
	CLOCK الساعة	LENGTH الطول	MASS الكتلة
(A)	Slower تتباطأ	Shorter أقصر	Decreased تتناقص
(B)	Slower	Shorter	Increased تزداد
(C)	Same تبقى كما هي	Shorter	Decreased
(D)	Faster تتسارع	Shorter	Increased
(E)	Faster	Longer أطول	Decreased

23. A spaceship traveling at 0.8c passes parallel to Earth. A rod of length L is inside the spaceship. According to an astronaut inside the spaceship, what is the length of the rod?

مركبة فضائية تسير بسرعة 0.8c تمر بالتوازي مع الأرض. يوجد قضيب طوله L داخل سفينة الفضاء. وفقا لرائد فضاء داخل سفينة الفضاء، ما هو طول القضيب؟

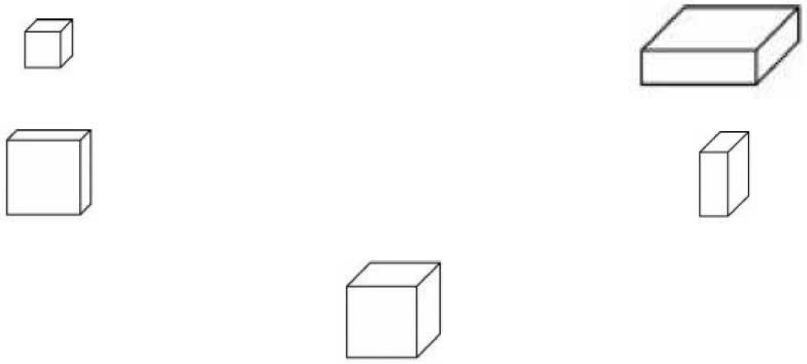
0.2L
0.8L
L
1.2L
1.8L

24.



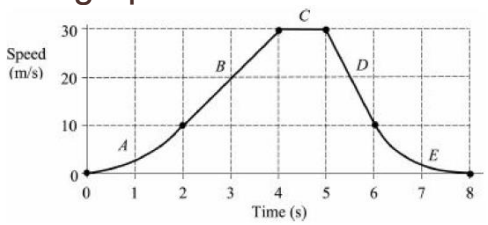
A spacecraft is moving to the right with a speed of 0.85c as shown in the diagram above. The spacecraft is carrying a cube-shaped box as viewed from inside the spacecraft. Which of the following represents the appearance of the box as seen by a stationary observer watching the spacecraft pass by?

مركبة فضائية تتحرك إلى اليمين بسرعة 0.85c كما هو موضح في الرسم البياني أعلاه. تحمل المركبة الفضائية صندوقًا على شكل مكعب كما يُرى من داخل المركبة الفضائية. أي مما يلي يمثل مظهر الصندوق كما يراه مراقب ثابت يراقب مرور المركبة الفضائية؟



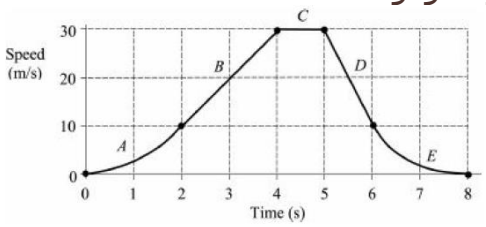
Exam نموذج اختبار كامل

1. The motion of an object is depicted in the following speed-time graph.



Determine the magnitude of acceleration during interval *B*, from 2 seconds to 4 seconds.

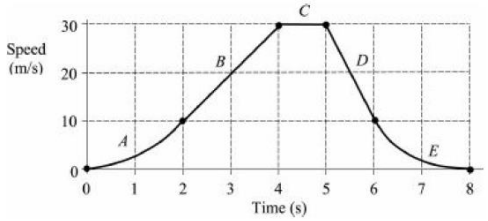
تم تصوير حركة الجسم في الرسم البياني التالي للسرعة والوقت.



أوجد مقدار التسارع خلال الفترة B من ثانيتين إلى 4 ثوانٍ.

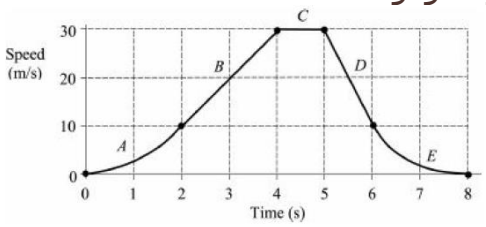
0 m/s^2
10 m/s^2
15 m/s^2
20 m/s^2
40 m/s^2

2. The motion of an object is depicted in the following speed-time graph.



During which interval(s) is the object moving at a constant velocity?

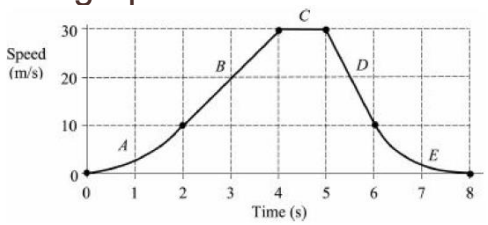
تم تصوير حركة الجسم في الرسم البياني التالي للسرعة والوقت.



حدد الفترة الزمنية التي كان الجسم متحركاً خلالها بسرعة ثابتة

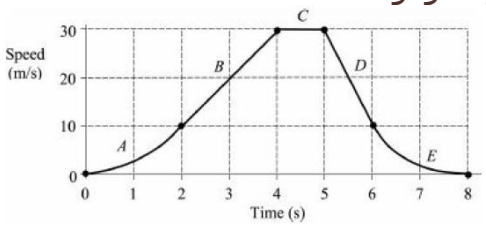
A only
B only
C only
Both *A* and *E*
Both *B* and *D*

3. The motion of an object is depicted in the following speed-time graph.



During which interval did the object travel the farthest?

تم تصوير حركة الجسم في الرسم البياني التالي للسرعة والوقت.



في أي فترة قطع الجسم المسافة الأبعد؟

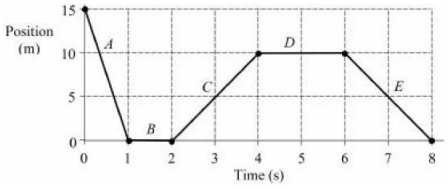
A *B*
C *D*
E

4. An object is accelerating. Which of the following is NOT possible?

الجسم يتسارع. أي مما يلي غير ممكن؟

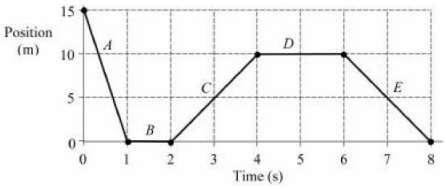
قد تكون سرعة الجسم ثابتة.
The speed of the object may be constant.
قد يكون مقدار سرعة الجسم المتجهة ثابتًا.
The magnitude of the object's velocity may be constant.
قد تكون سرعة الجسم المتجهة ثابتة.
The velocity of the object may be constant.
قد يكون الجسم يدور.
The object may be turning.
مقدار القوة المؤثرة على الجسم ثابت.
The magnitude of the force acting on the object is constant.

5. The motion of an object is depicted in the following position-time graph.



During which interval(s) is the magnitude of the object's velocity decreasing?

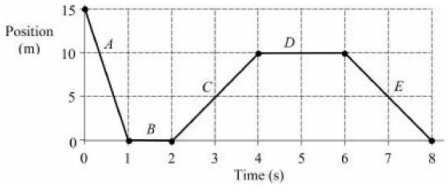
يتم تصوير حركة جسم في الرسم البياني التالي للموضع والوقت.



في أي فترة (فترات) يتناقص مقدار سرعة الجسم؟

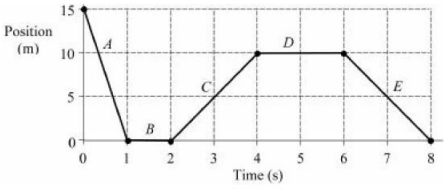
A *B*
E *A* and *E*
None of these

6. The motion of an object is depicted in the following position-time graph.



During which interval does the object have the greatest speed?

يتم تصوير حركة جسم في الرسم البياني التالي للموضع والوقت.



في أي فترة (فترات) يمتلك الجسم اقصى سرعة؟

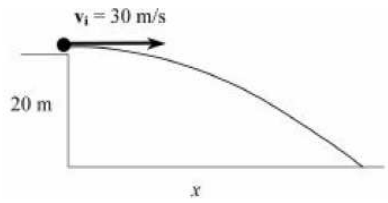
A *B*
C *D*
E

7. An object initially at rest uniformly accelerates for *t* seconds and moves distance *x*. An identical object that has twice the force applied to it during the same time, *t*, will move a distance

الجسم الساكن في البداية يتسارع بشكل منتظم لمدة t ثانية ويتحرك مسافة x. جسم متطابق تؤثر عليه ضعف القوة المؤثرة على الجسم الأول خلال نفس الوقت ، t ، يتحرك مسافة .....

$\frac{1}{2}$ x
x
$\sqrt{2}$ (x)
$2x$
$4x$

8.

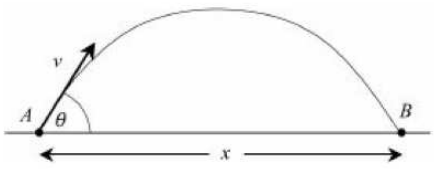


A ball is thrown horizontally at 30 meters per second from the top of a 20-meter-tall platform, as shown above. Determine the horizontal distance traveled by the ball.

يتم رمي كرة أفقيًا بسرعة 30 مترًا في الثانية من أعلى منصة يبلغ ارتفاعها 20 مترًا ، كما هو موضح أعلاه. أوجد المسافة الأفقية التي قطعتها الكرة.

10 m
20 m
40 m
50 m
60 m

9.

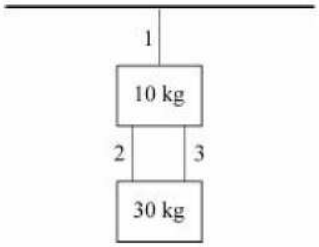


The diagram above depicts a projectile launched from point *A* with a speed *v* at an angle of θ above the horizontal. The projectile hits the ground at point *B,* achieving a final range of *x*. The total time of flight from point *A* to point *B* is *t* seconds. Determine the speed of the projectile at point *B.*

يوضح الرسم البياني أعلاه قذيفة أطلقت من النقطة A بسرعة v بزاوية θ فوق الأفقي. يضرب المقذوف الأرض عند النقطة B ، محققًا النطاق النهائي لـ x. إجمالي وقت الرحلة من النقطة A إلى النقطة B هو t ثانية. حدد سرعة المقذوف عند النقطة ب.

zero
v
$\frac{1}{2}$ v
$v \cos \theta$
$v \sin \theta$

10.

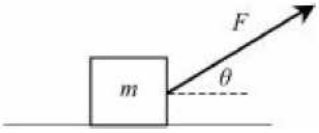


Two masses, 10 kilograms and 30 kilograms, are suspended by massless ropes from the ceiling, as shown in the diagram above. Determine the tension in rope 3.

كتلتان ، 10 كجم و 30 كجم ، معلقة بحبال عديمة الكتلة من السقف ، كما هو موضح في الرسم البياني أعلاه. أوجد الشد في الحبل 3.

100 N
150 N
200 N
300 N
400 N

11.

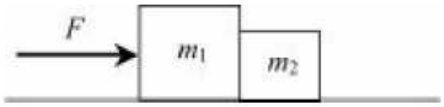


As shown in the figure above, mass *m* is pulled along a rough horizontal surface by force *F* , acting at an angle measured from the surface. The resulting motion is constant velocity. Which statement below is true?

كما هو موضح في الشكل أعلاه ، يتم سحب الكتلة m على طول سطح أفقي خشن بالقوة F ، وتعمل بزاوية مقاسة من السطح. الحركة الناتجة تكون بسرعة ثابتة.
أي العبارات التالية صحيحة؟

وزن الجسم ، W ، يساوي القوة العمودية ، N.
The weight, *W*, of the object is equal to the normal force, *N*.
وزن الجسم أقل من القوة الطبيعية N.
The weight, *W*, of the object is less than the normal force, *N*.
قوة الاحتكاك f تساوي القوة المطبقة F.
The force of friction, *f*, is equal to the applied force, *F*.
قوة الاحتكاك ، f ، أقل من القوة المطبقة ، F
The force of friction, *f*, is less than the applied force, *F*.
قوة الاحتكاك ، f ، أكبر من القوة المطبقة ، F
The force of friction, *f*, is greater than the applied force, *F*.

12.



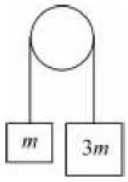
A force, *F* = 12 newtons, pushes two masses, m_1 = 3 kilograms and m_2 = 1 kilogram, horizontally along a frictionless surface, as shown in the diagram above.

قوة ، F = 12 نيوتن ، تدفع كتلتين ، م 1 = 3 كجم و م 2 = 1 كجم ، أفقيًا على طول سطح عديم الاحتكاك ، كما هو موضح في الشكل أعلاه. أوجد تسارع الكتلة م ٢

Determine the acceleration of mass m_2

1 m/s^2 | 2 m/s^2
3 m/s^2 | 4 m/s^2
12 m/s^2

13.



Masses m and $3m$ are connected by a string, which is draped over a pulley, as shown in the diagram above. The masses are released from rest. Determine the magnitude of acceleration of mass m

الكتلتان م و 3 م متصلتان بخيط ملفوف فوق بكرة، كما هو موضح في الرسم البياني أعلاه. وتبدأ الكتل الحركة من حالة السكون. أوجد مقدار تسارع الكتلة م

$\frac{g}{4}$ | $\frac{g}{3}$
$\frac{g}{2}$ | g
$2g$

14. At $t = 0$ seconds, a force, $F_1 = 10$ newtons, acting in the $+x$-direction is applied to a 5-kilogram mass that is initially at rest. At $t = 2$ seconds, a new force is added to the first force. The new force, $F_2 = 10$ newtons, acts in the $-x$-direction. Determine the acceleration of the object at $t = 5$ seconds while both forces continue to be applied.

عند t = 0 ثانية، يتم تطبيق قوة، $F_1 = 10$ نيوتن، تعمل في الاتجاه + x على 5- كيلوغرام من الكتلة التي تكون في حالة سكون مبدئيًا. عند t = 2 ثانية، تضاف قوة جديدة إلى القوة الأولى. تعمل القوة الجديدة، $F_2 = 10$ نيوتن، في الاتجاه -x. حدد مقدار تسارع الجسم عند t = 5 ثوانٍ بينما تستمر القوتان في العمل.

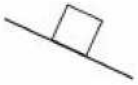
zero | 1 m/s^2
2 m/s^2 | 4 m/s^2
5 m/s^2

15. A 50-kilogram person stands on a scale in an elevator that is accelerating upward at 1 meter per second squared. What is the apparent weight of the person?

يقف شخص وزنه 50 كيلوغرامًا على ميزان في مصعد يتسارع لأعلى بمعدل متر واحد في الثانية المربعة. ما هو وزن الشخص الظاهر؟

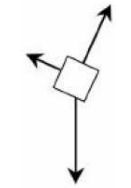
zero | 50 N
450 N | 500 N
550 N

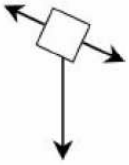
16.

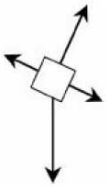


A mass remains at rest on an incline, as shown above. Which free-body diagram is correct?

تظل الكتلة في حالة سكون على منحدر، كما هو موضح أعلاه. ما هو مخطط الجسم الحر الصحيح؟







17. An object in uniform circular motion with a radius of 20 meters has a frequency of 0.10 hertz. Determine the speed of the object.

جسم في حركة دائرية منتظمة نصف قطره 20 مترًا تردده 0.10 هرتز. حدد سرعة الجسم.

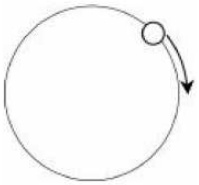
π m/s
2π m/s
4π m/s
8π m/s
16π m/s

18. What is the maximum speed possible that a car can turn on a road with a radius of 5 meters and a coefficient of friction of 0.5 without slipping?

ما هي السرعة القصوى التي يمكن أن تنعطف بها السيارة على طريق نصف قطره 5 أمتار ومعامل احتكاك 0.5 دون الانزلاق؟

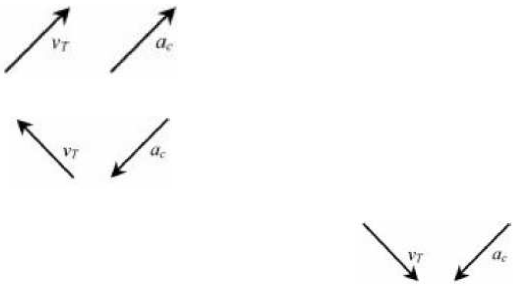
1 m/s
5 m/s
10 m/s
25 m/s
30 m/s

19.



The object in the diagram above is in uniform circular motion. Which vectors show the tangential velocity and centripetal acceleration for the object at the instant diagrammed?

الجسم في الرسم البياني أعلاه في حركة دائرية منتظمة. ما المتجهات التي تُظهر السرعة المماسية والعجلة المركزية للجسم في الرسم التخطيطي اللحظي؟

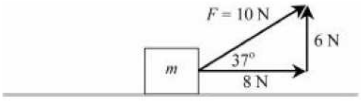


20. A roller coaster needs to complete a vertical loop that has a radius of 14.4 meters. What must the coaster's minimum speed be at the top of the loop?

تحتاج الأفعوانية إلى إكمال حلقة عمودية نصف قطرها 14.4 مترًا. ما هو الحد الأدنى لسرعة السفينة في الجزء العلوي من الحلقة؟

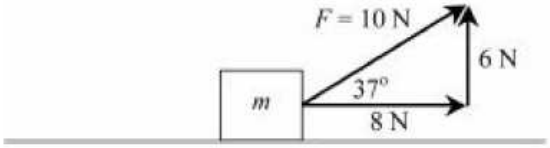
5 m/s
7 m/s
10 m/s
12 m/s
14 m/s

21. In the figure below a 10-newton force, F, is applied at a 37° angle with respect to the horizontal to a mass, m. The mass is pulled horizontally to the right at constant velocity along a rough surface. Force F and its components are shown in the diagram.



Determine the work required to move the mass a distance of 5.0-meters horizontally.

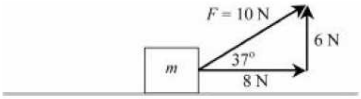
في الشكل أدناه ، قوة مقدارها 10 نيوتن مؤثرة بزاوية 37 درجة بالنسبة للأفقي على كتلة م. يتم سحب الكتلة أفقيًا إلى اليمين بسرعة ثابتة على طول سطح خشن. يتم عرض القوة F ومكوناتها في الرسم التخطيطي.



أوجد الشغل المطلوب لتحريك الكتلة مسافة 5.0 متر أفقيًا.

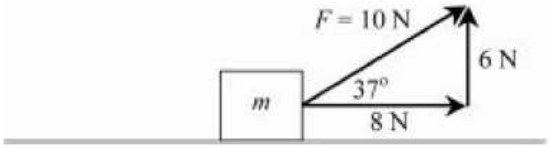
zero
30 J
40 J
50 J
100 J

22. In the figure below a 10-newton force, F, is applied at a 37° angle with respect to the horizontal to a mass, m. The mass is pulled horizontally to the right at constant velocity along a rough surface. Force F and its components are shown in the diagram.



Determine the net work done on the object during the 5.0 meter motion.

في الشكل أدناه ، قوة مقدارها 10 نيوتن مؤثرة بزاوية 37 درجة بالنسبة للأفقي على كتلة م. يتم سحب الكتلة أفقيًا إلى اليمين بسرعة ثابتة على طول سطح خشن. يتم عرض القوة F ومكوناتها في الرسم التخطيطي.



أوجد مقدار الشغل الكلي المطلوب اثناء حركة الكتلة مسافة 5.0 متر أفقيًا.

zero
30 J
40 J
50 J
100 J

23. Two identical conducting spheres are initially separated. The left sphere has a negative 4-coulomb charge, and the right sphere has a positive 8-coulomb charge. The spheres are allowed to touch each other briefly, and then they are separated. Determine the charge on the left sphere.

يتم فصل اثنين من المجالات الموصلة المتطابقة في البداية. الكرة اليسرى لها شحنة سالبة 4 كولوم، بينما الكرة اليمنى بها شحنة موجبة 8 كولوم. يُسمح للأجسام الكروية أن تلمس بعضها البعض لفترة وجيزة، ثم يتم فصلها. حدد الشحنة على الكرة اليسرى.

−4 C
−2 C
0 C
+2 C
+4 C

24. A proton and an electron are released from rest in the same uniform electric field. Assume the proton and electron do not interact with one another. How do the force and acceleration of the electron compare with that of the proton?

يتم إطلاق البروتون والإلكترون من السكون في نفس المجال الكهربائي المنتظم. افترض لا يتفاعل البروتون والإلكترون مع بعضهما البعض. كيف تقارن قوة وتسارع الإلكترون مع قوة البروتون؟

Magnitude of Force مقدار القوة	Direction of Force اتجاه القوة	Acceleration التسارع
(A) Less اقل	Same نفسه	Less اقل
(B) Less	Opposite معاكس	Less
(C) Same	Same	Greater اكثر
(D) Same	Opposite	Less
(E) Same	Opposite	Greater

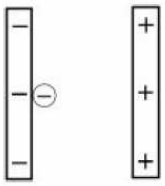
25.

In the diagram above, two point charges, $+2q$ and $+q$, are held stationary. Determine the approximate location where the electric field is zero.

في الرسم البياني أعلاه، يتم تثبيت شحنتين نقطتين، $+2q$ و$+q$. حدد الموقع التقريبي حيث يكون المجال الكهربائي صفرًا.

A *B*
C *D*
E

26.



Two charged plates have a potential difference, V, as shown in the diagram above. An electron with mass m and charge e is initially at the negative plate. The electron is accelerated through the potential difference and reaches a speed of v. The potential difference between the plates is doubled to $2V$. An electron accelerated through this potential difference will have a speed of

لوحان مشحونان لهما فرق جهد ، V ، كما هو موضح في الرسم البياني أعلاه. إلكترون كتلته m وشحنة e يكون مبدئيًا عند اللوح السالب. يتسارع الإلكترون من خلال فرق الجهد ويصل إلى سرعة v. يتم مضاعفة فرق الجهد بين اللوحات إلى $2V$. سيكون للإلكترون المتسارع من خلال فرق الجهد هذا سرعة

$\frac{1}{2}$ v *v*
$\sqrt{2}$ v $2v$
$4v$

27. Two charged plates, each having a charge of 0.30 coulombs are separated by a distance of 10 centimeters. The plates have a potential difference of 6.0 volts. Determine the magnitude of the electric field between the plates.

لوحان مشحون ، كل منهما له شحنة 0.30 كولوم يفصل بينهما مسافة 10 سنتيمترات. فرق الجهد بين الألواح هو 6.0 فولت.
أوجد مقدار المجال الكهربي بين اللوحين.

0.050 V/m 0.60 V/m
1.8 V/m 20 V/m
60 V/m

28. Two charged plates, each having a charge of 0.30 coulombs are separated by a distance of 10 centimeters. The plates have a potential difference of 6.0 volts. What is the capacitance of the charged plates?

لوحان مشحون ، كل منهما له شحنة 0.30 كولوم يفصل بينهما مسافة 10 سنتيمترات. فرق الجهد بين الألواح هو 6.0 فولت.
أوجد مقدار السعة الكهربائية لهذين اللوحين.

0.050 F
0.60 F
1.8 F
20 F
60 F

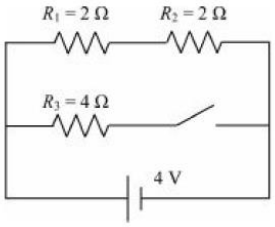
29. How does adding resistors in series affect total resistance, total current leaving the power source, and the total power consumed by the circuit?

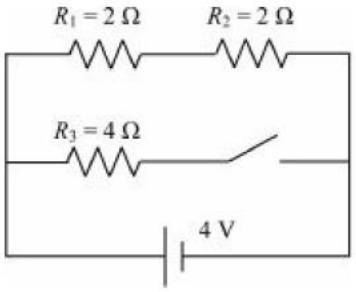
كيف تؤثر إضافة المقاومات على التوالي على المقاومة الكلية، إجمالي التيار الناتج عن مصدر الطاقة، وإجمالي القدرة المستهلكة في الدائرة؟

	Resistance المقاومة الكلية	Currentالتيار الكهربائي	Power Consumedالقدرة
(A)	Decreases تقل	Decreases	Decreases
(B)	Decreases	Increasesيزداد	Decreases
(C)	Decreases	Increases	Increases
(D)	Increases	Decreases	Decreases
(E)	Increases	Decreases	Increases

30. In the following diagram, the switch in the circuit below is initially open as shown.

في الرسم البياني التالي، يتم فتح المفتاح في الدائرة أدناه مبدئيًا كما هو موضح.



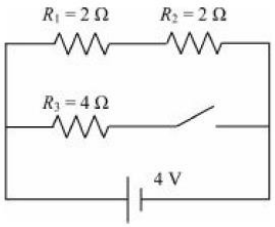


What is the current flowing in the circuit initially, when the switch is open?

ما هو التيار المتدفق في الدائرة في البداية، عندما يكون المفتاح مفتوحًا؟

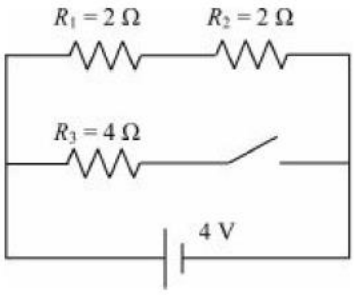
0.5 A
1.0 A
2.0 A
4.0 A
16.0 A

31. In the following diagram, the switch in the circuit below is initially open as shown.



What is the total equivalent resistance of the circuit when the switch is closed?

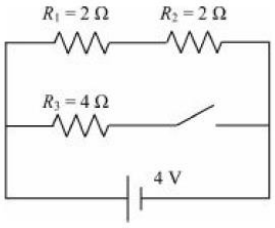
في الرسم البياني التالي، يتم فتح المفتاح في الدائرة أدناه مبدئيًا كما هو موضح.



ما مقدار المقاومة المكافئة، عندما يكون المفتاح مغلقاً؟

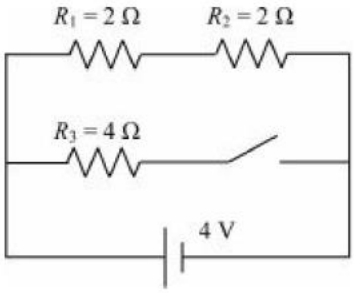
1/2 Ω
3/4 Ω
4/3 Ω
2 Ω
4 Ω

32. In the following diagram, the switch in the circuit below is initially open as shown.



The resistors in the circuit above are actually lightbulbs. When the switch is closed, how is the brightness of lightbulb 1 (R_1) affected?

في الرسم البياني التالي، يتم فتح المفتاح في الدائرة أدناه مبدئيًا كما هو موضح.

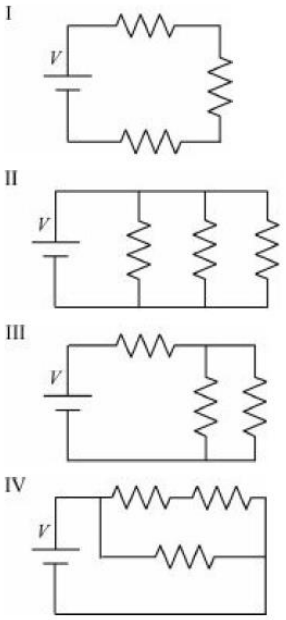


المقاومات في الدائرة أعلاه هي في الواقع مصابيح كهربائية. عند إغلاق المفتاح، كيف يتأثر سطوع المصباح 1 (R_1)؟

ينخفض السطوع إلى النصف.
The brightness is halved.
يتضاعف السطوع.
The brightness doubles.
السطوع أربع مرات أكبر.
The brightness is four times greater.
السطوع ثمانية أضعاف.
The brightness is eight times greater.
يظل السطوع كما هو.
The brightness remains the same.

33. The circuits shown below all contain the same three identical resistors, each with resistance R, and the same identical battery with potential V.

تحتوي جميع الدوائر الموضحة أدناه على نفس المقاومات الثلاثة المتطابقة ، ولكل منها المقاومة R ، ونفس البطارية المتطابقة مع الجهد V.



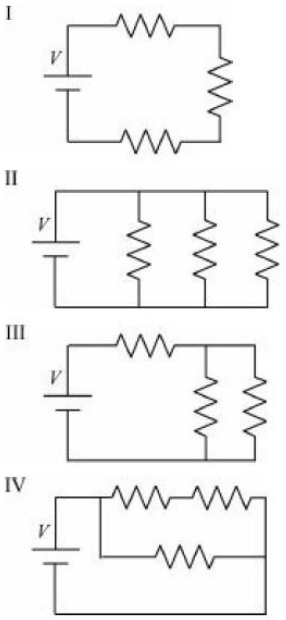
Which of the circuits will dissipate the most power?

أي من الدوائر سوف تبدد أكبر قدر من القدرة؟

I only فقط
II only
III only
IV only
سوف يتبدد كل منهم نفس القدر من القدرة
They will each dissipate the same amount of power

34. The circuits shown below all contain the same three identical resistors, each with resistance R, and the same identical battery with potential V.

تحتوي جميع الدوائر الموضحة أدناه على نفس المقاومات الثلاثة المتطابقة ، ولكل منها المقاومة R ، ونفس البطارية المتطابقة مع الجهد V.

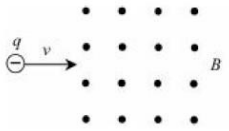


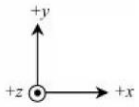
Which of the circuits will have the same voltage, V, across each one of its resistors?

أي من الدوائر سيكون لها نفس الجهد ، V ، عبر كل واحدة من مقاوماتها؟

I only
III only
II only
I and II only
III and IV only

35.





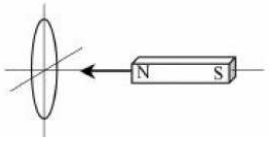
As shown in the diagram above, an electron with a charge of 1.6×10^{-19} coulombs is moving 1.0×10^{5} meters per second in the $+x$-direction. The electron enters a 2.0-tesla uniform magnetic field that is oriented in the $+z$-direction. What are the magnitude and direction of the force that acts on the electron at the instant it enters the magnetic field?

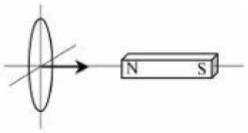
كما هو موضح في الرسم البياني أعلاه، يتحرك إلكترون بشحنة 1.6×10^{-19} كولوم بمقدار 1.0×10^{5} مترًا في الثانية في الاتجاه $+x$. يدخل الإلكترون مجالًا مغناطيسيًا منتظماً بمقدار 2.0 تسلا موجهًا في الاتجاه $+z$. ما مقدار واتجاه القوة المؤثرة على الإلكترون في اللحظة التي يدخل فيها المجال المغناطيسي؟

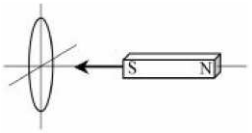
0.8×10^{-14} N, $+y$-direction
3.2×10^{-14} N, $+x$-direction
0.8×10^{-14} N, $-y$-direction
3.2×10^{-14} N, $+y$-direction
3.2×10^{-14} N, $-y$-direction

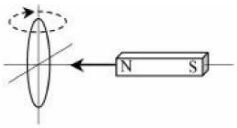
36. A loop of wire and a bar magnet are moving relative to one another. Which motion in the diagrams shown below will NOT induce a current in the loop?

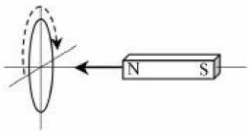
حلقة من الأسلاك وقضيب مغناطيسي يتحركان بالنسبة لبعضهما البعض. أي حركة في المخططات الموضحة أدناه لن تستحث تيارًا في الحلقة؟











37. A mass m is attached to a spring and displaced from equilibrium. The mass is released, and the system begins to oscillate at frequency f. The mass is replaced with a new mass of $2m$ and is again displaced by the same

الكتلة m متصلة بنابض ومزاحة من حالة التوازن. يتم تحرير الكتلة، ويبدأ النظام في التأرجح عند التردد f. يتم استبدال الكتلة بكتلة جديدة مقدارها 2m ويتم إزاحتها مرة أخرى بنفس المقدار. سيكون التردد الجديد للتذبذب

amount. The new frequency of oscillation will be

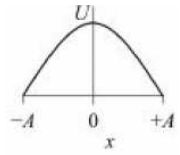
$\frac{\sqrt{2}}{2}$ f — f

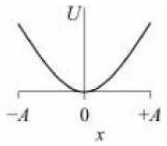
$\sqrt{2}$ f — $2f$

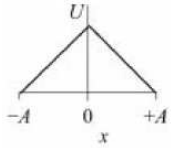
$4f$

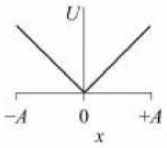
38. Which graph correctly depicts the potential energy, *U*, of a spring-mass system during an oscillation between a minimum amplitude of -*A* and a maximum amplitude of +*A* ?

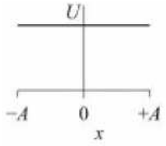
أي رسم بياني يصور بشكل صحيح الطاقة الكامنة U ، لنظام كتلة الزنبرك أثناء التذبذب بين السعة الدنيا لـ -*A* والسعة القصوى +*A* ؟











39. When light enters a denser medium, its:

عندما يدخل الضوء إلى وسط أكثر كثافة، فإنه:

تنخفض السرعة ويقل طولها الموجي
speed decreases and its wavelength decreases
تنخفض السرعة ويزداد طولها الموجي
speed decreases and its wavelength increases
تنخفض السرعة لكن طولها الموجي يظل ثابتًا
speed decreases but its wavelength remains constant
تزداد السرعة ويقل الطول الموجي لها
speed increases and its wavelength decreases
تزداد السرعة ويزداد طولها الموجي
speed increases and its wavelength increases

40. During one complete cycle, a wave moves through

خلال دورة واحدة كاملة، تتحرك الموجة من خلالها

1/2 طول موجي ، 1 فترة زمن دوري، سعة 2
1/2 wavelength, 1 period, and 2 amplitudes
1/2 طول موجي ، فترة زمن دوري واحدة ، و 4 سعات
1/2 wavelength, 1 period, and 4 amplitudes
1 طول موجي ، 1 فترة زمن دوري ، و 2 سعات

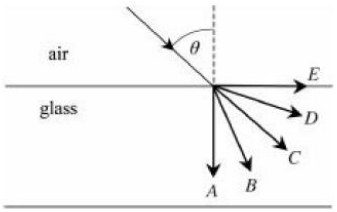
1 wavelength, 1 period, and 2 amplitudes
1 طول موجي ، 1 فترة زمن دوري ، و 4 سعات
1 wavelength, 1 period, and 4 amplitudes
2 أطوال موجية ، 1/2 فترة زمن دوري ، و 2 سعات
2 wavelengths, 1/2 period, and 2 amplitudes

41. A sound source is moving away from an observer. As compared with the actual wavelength and frequency of the waves, how would the observer describe the waves?

مصدر الصوت يتحرك بعيدًا عن المراقب. بالمقارنة مع الطول الموجي الفعلي وتردد الموجات، كيف يمكن للمراقب وصف الموجات؟

لديهم أطوال موجية أقصر وتردد أقل.
They have shorter wavelengths and a lower frequency.
لديهم أطوال موجية أقصر وتردد أعلى.
They have shorter wavelengths and a higher frequency.
لديهم أطوال موجية أقصر ونفس التردد.
They have shorter wavelengths and the same frequency.
لديهم أطوال موجية أطول وتردد أقل.
They have longer wavelengths and a lower frequency.
لديهم أطوال موجية أطول وتردد أعلى.
They have longer wavelengths and a higher frequency.

42.



In the diagram above, light moving in air enters a piece of glass at an angle of θ as measured from a normal drawn perpendicular to the surface of the glass. Which ray shows the path of the light in the glass?

في الرسم البياني أعلاه، يدخل الضوء المتحرك في الهواء إلى قطعة من الزجاج بزاوية قياسها θ من خط عمودي مرسوم عادي على سطح الزجاج. أي شعاع يوضح مسار الضوء في الزجاج؟

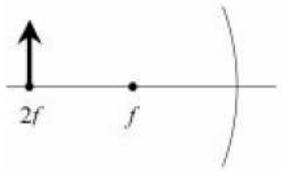
A *B*
C *D*
E

43. The image viewed by a pinhole camera is:

الصورة التي تشاهدها الكاميرا ذات الثقب هي:

معتدلة، أصغر من الجسم، وحقيقية
upright, smaller than the object, and real
معتدلة، أكبر من الجسم، وحقيقي
upright, larger than the object, and real
مقلوب، أصغر من الجسم، وحقيقي
inverted, smaller than the object, and real
مقلوب، أصغر من الجسم، وافتراضي
inverted, smaller than the object, and virtual
مقلوب، أكبر من الجسم، وحقيقي
inverted, larger than the object, and real

44.



An object initially at a distance of $2f$ is moved away from the focal point, f, of a concave mirror, as shown in the diagram above. How is the image affected?

يتم تحريك جسم يقع على مسافة $2f$ في البداية بعيدًا عن نقطة البؤرة ، f ، لمرآة مقعرة ، كما هو موضح في الرسم التخطيطي أعلاه. كيف تتأثر الصورة؟

يظل حجم الصورة ثابتًا ولكنه يتحرك بعيدًا عن المرآة.
The image size remains constant but moves away from the mirror.
يزداد حجم الصورة ويبتعد عن المرآة.
The image increases in size and moves away from the mirror.
يزداد حجم الصورة وتتحرك نحو المرآة.
The image increases in size and moves toward the mirror.
يتناقص حجم الصورة ويبتعد عن المرآة.
The image decreases in size and moves away from the mirror.
يتناقص حجم الصورة وتتحرك نحو المرآة.
The image decreases in size and moves toward the mirror.

45. Monochromatic light passes through two narrow slits and is projected onto a screen creating a double-slit interference pattern. Which of the following is true?

يمر الضوء أحادي اللون من خلال شقين ضيقين ويتم عرضه على شاشة مكونًا نمط تداخل مزدوج الشق. أي مما يلي صحيح؟

نمط التداخل ذو الشق المزدوج هو دليل على أن للضوء خاصية موجية.
The double-slit interference pattern is evidence that light has a wave characteristic.
فرق المسار إلى الهدبة المضيئة الأولى يساوي الطول الموجي.
The path difference to the first maximum is equal to the wavelength.
ستؤدي زيادة المسافة الفاصلة بين الشقين إلى ضغط نمط التداخل المرصود.
Increasing the separation between the two slits will compress the observed interference pattern.

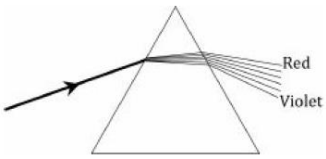
تؤدي زيادة الطول الموجي إلى زيادة الهدب المضيئة المعروضة على الشاشة.
Increasing the wavelength will cause the maximums displayed on the screen to spread out.
كل ما سبق صحيح.
All of the above are true.

46. The bending of light caused by the change in the light wave's speed as it enters a new optical medium at an angle is called

يسمى انحناء الضوء الناجم عن التغيير في سرعة الموجة الضوئية حيث يدخل وسطًا ضوئيًا جديدًا بزاوية

انعكاس reflection
تداخل interference
الانكسار refraction
الحيود diffraction
الاستقطاب polarization

47.

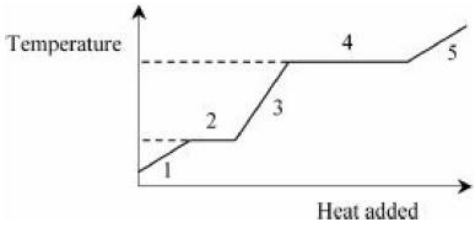


Why does a prism disperse white light into the colors of the spectrum in the pattern shown in the diagram above?

لماذا يشتت المنشور الضوء الأبيض في ألوان الطيف في النمط الموضح في الرسم البياني أعلاه؟

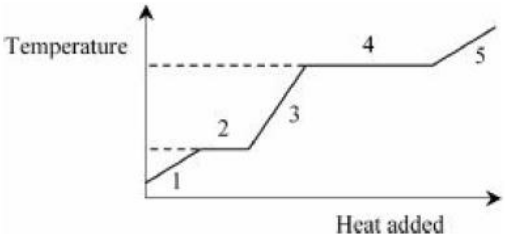
يحتوي الضوء البنفسجي على طاقة أكبر وبالتالي ينحني بزاوية أكبر.
Violet light has more energy and therefore bends at a larger angle.
اتساع الضوء البنفسجي أكبر، مما يسبب انكسارًا أكبر.
The amplitude of violet light is greater, causing greater refraction.
كل طول موجي للضوء له مؤشر انكسار مختلف قليلاً.
Each wavelength of light has a slightly different index of refraction.
يقطع الضوء الأحمر مسافة أقصر وينحني بدرجة أقل.
The red light travels a shorter distance and bends less.
يقطع الضوء البنفسجي مسافة أطول ولديه المزيد من الوقت للانحناء.
The violet light travels a longer distance and has more time to bend.

48. refer to the heating and cooling curve shown below.



Which statement is true regarding process 3 in the diagram above?

الرجوع إلى منحنى التدفئة والتبريد الموضح أدناه.



ما العبارة الصحيحة فيما يتعلق بالعملية 3 في الرسم البياني أعلاه؟

يعتمد معدل تغير درجة الحرارة على السعة الحرارية المحددة لمادة يتم تسخينها.
The rate of temperature change is dependent on the specific heat capacity of the substance that is being heated.
معدل تغير درجة الحرارة يعتمد على الحرارة الكامنة لانصهار المادة التي يتم تسخينها.

The rate of temperature change is dependent on the latent heat of fusion of the substance that is being heated.

معدل تغير درجة الحرارة يعتمد على الحرارة الكامنة لتبخير مادة يتم تسخينها.

The rate of temperature change is dependent on the latent heat of vaporization of the substance that is being heated.

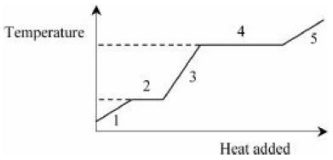
المادة في المرحلة الصلبة وتتوسع.

The substance is in the solid phase and is expanding.

المادة في الطور الغازي وتتوسع.

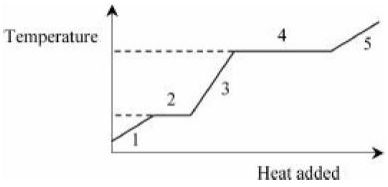
The substance is in the gas phase and is expanding.

49. refer to the heating and cooling curve shown below.



Which statement is true regarding process 4 in the diagram above?

الرجوع إلى منحنى التدفئة والتبريد الموضح أدناه.



ما العبارة الصحيحة فيما يتعلق بالعملية 4 في الرسم البياني أعلاه؟

يحدث هذا عند نقطة غليان المادة.

This occurs at the boiling point of the substance.

العملية 4 تعتمد على حرارة التبخر الكامنة.

Process 4 is dependent on the latent heat of vaporization.

لا يمكن أن ترتفع درجة الحرارة حتى اكتمال تغيير المرحلة.

The temperature cannot rise until the phase change is completed.

تتضمن العملية تغيير في الطور السائل / الغازي.

The process involves a liquid/gas phase change.

كل ما سبق صحيح.

All of the above are correct.

50.

Two spaceships approach each other. Spaceship *A* has a speed of 0.8*c* (80% of the speed of light). Spaceship *B* has a speed of 0.6*c* (60% of the speed of light). A passenger on spaceship *A* aims a laser at spaceship *B*. How fast does the laser light appear to be moving as observed by a passenger on spaceship *B*?

تقترب سفينتا فضاء من بعضهما البعض. تبلغ سرعة المركبة الفضائيةA 0.8C(80٪ من سرعة الضوء). تبلغ سرعة المركبة الفضائية B 0.6c (60٪ من سرعة الضوء). راكب على متن سفينة الفضاء A يصوب ليزر على سفينة الفضاء B. ما مدى سرعة حركة ضوء الليزر كما لاحظ راكب على متن سفينة الفضاء B؟

0.2*c*
0.8*c*
1.4*c*
0.6*c*
c