شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

مراجعة عامة وفق الهيكل الوزاري

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 17-03-2024 16:19:47

إعداد: حسام أبو المجد

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع المتقدم

روابط مواد الصف التاسع المتقدم على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

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

1	حل مراجعة وفق الهيكل الوزاري الجزء الثاني
2	حل مراجعة وفق الهيكل الوزاري الجزء الأول
3	حل أسئلة مراجعة هامة
4	ترجمة الهيكل الوزاري بريدج المسار المتقدم
5	الهيكل الوزاري بريدج المسار المتقدم

مراجعة هيكل الفيزياء - الصف التاسع المتقدم - الفصل الدراسي الثاني

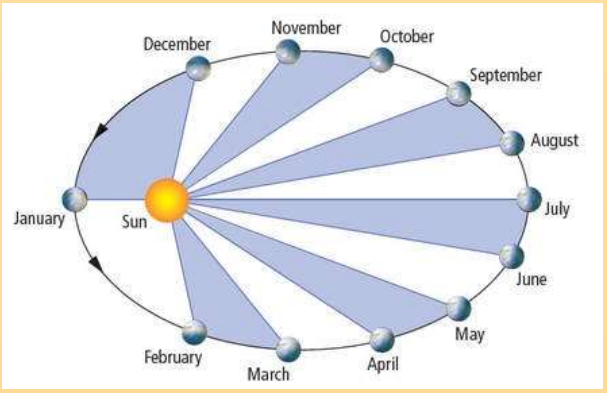
معادلات الحركة

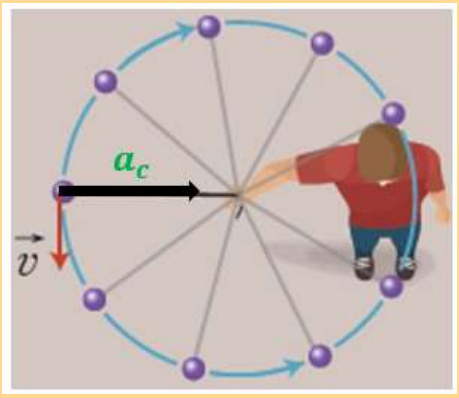
$$v_{fy} = v_{iy} + g\,t$$

$$y_f = y_i + v_{iy}\,t + \frac{1}{2} g\,t^2$$

$$v_{fy}{}^2 = v_{iy}{}^2 + 2\,g\,\Delta y$$

$$g = -9.81\ m/s^2$$





مدرس الفيزياء

أ. حسام أبو المجد

0581243060

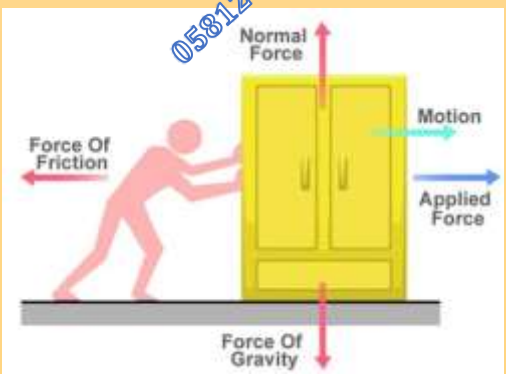
حسام أبو المجد 0581243060

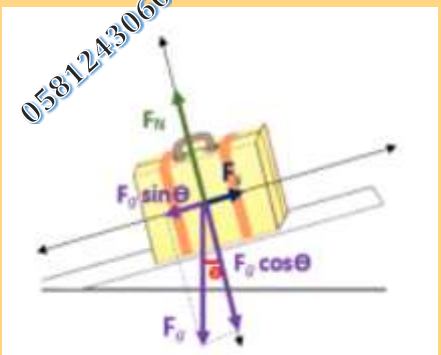
$$F_k = \mu_k\, N$$

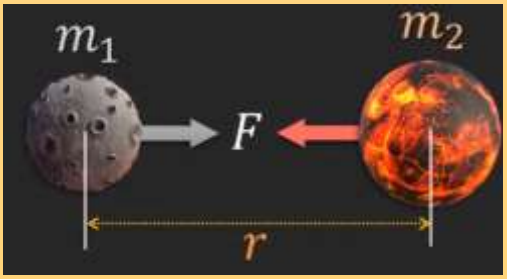
$$F_s = \mu_s\, N$$

$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

$$F_c = m\, a_c$$





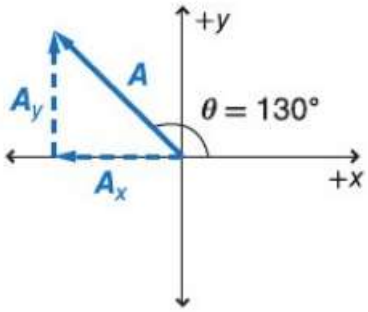


1	تحديد مكونات المتجه في نظام الإحداثيات الديكارتية باستخدام علم المثلثات	figure	126

النظام الإحداثي

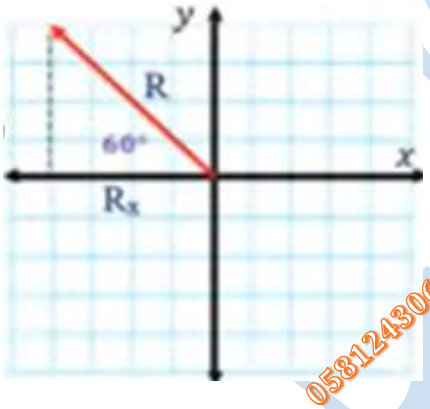
$$A_x = A\cos\theta$$
$$A_y = A\sin\theta$$

1- احسب قيم مركبات المتجه A= 5 N في الشكل



A_Y	A_X	
-3.2	3.8	A
3.2	-3.8	B
3.8	-3.2	C
-3.8	3.2	D

2- المتجهه R=20 N , احسب قيمة مركبة x للمتجه R الذي يصنع زاوية $60°$ كما في الشكل المجاور :



A	-17.3 N
B	-10 N
C	10 N
D	17.3 N

3

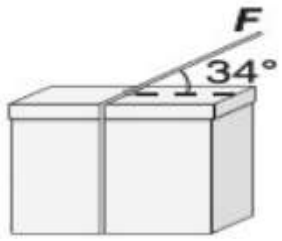
أوجد مقدار المركّبة الرأسية y لقوة مقدارها 95.3 N تؤثر بزاوية 57.1° بالنسبة إلى المستوى الأفقي؟

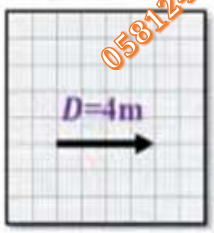
A. 51.8 N
B. 80.0 N
C. 114 N
D. 175 N

4

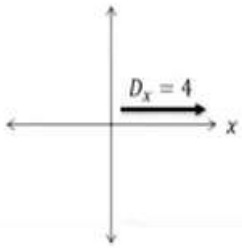
موضح في الشكل أدناه أن خيطًا يؤثر في صندوق بقوة 18 N يميل على المستوى الأفقي بزاوية 34°. ما مقدار المركّبة الأفقية للقوة المؤثرة في الصندوق؟

A. 10 N
B. 15 N
C. 21.7 N
D. 32 N





5 - ما مركبتا المتجه D :

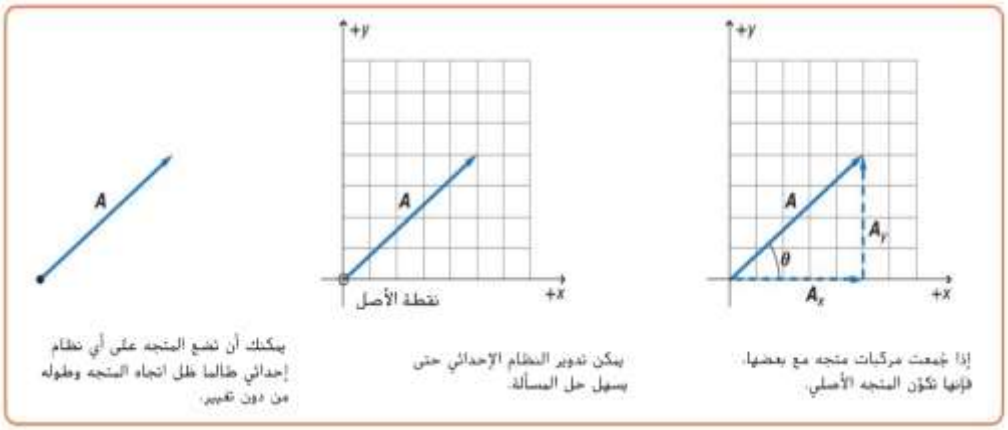


D_Y	D_X	
4	- 4	A
0	4	B
-4	-4	C
4	0	D

حسام أبو المجد 0581243060

حسام أبو المجد 0581243060

2	حل المتجه إلى متجهين متعامدين في نظام الإحداثيات الديكارتية	as explained in the textbook	125



يمكنك أن تضع المتجه على أي نظام إحداثي طالما ظل اتجاه المتجه وطوله من دون تغيير.

يمكن تدوير النظام الإحداثي حتى يسهل حل المسألة.

إذا جُمعت مركبات متجه مع بعضها، فإنها تكوّن المتجه الأصلي.

الشكل 4 وُضع المتجه A على نظام إحداثي. لاحظ أن اتجاه A يُقاس عكس اتجاه عقارب الساعة من محور x الموجب.

صف متجهًا يساوي مركب y الخاص به صفرًا.

$\sin\theta = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}}$

$\sin\theta = \frac{A_y}{A}$

$A_y = A\ \sin\theta$

$\cos\theta = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$

$\cos\theta = \frac{A_x}{A}$

$A_x = A\ \cos\theta$

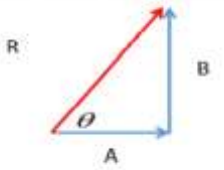
$\tan\theta = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}}$

$\tan\theta = \frac{A_y}{A_x}$

$\theta = \tan^{-1}\frac{A_y}{A_x}$

لنستخدم نظرية فيثاغورث

محصلة متجهين متعامدين



$R^2 = A^2 + B^2$

$R = \sqrt{A^2 + B^2}$

أن تعرف أنه إذا جمعت A_x وA_y، فإن المحصلة ستكون المتجه الأصلي، A. يمكن تقسيم المتجه إلى **مركباته** وهي متجه موازٍ للمحور x ومتجه آخر موازٍ للمحور y. يمكن إجراء هذا دائمًا، وتُعد معادلة المتجهات التالية صحيحة دائمًا.

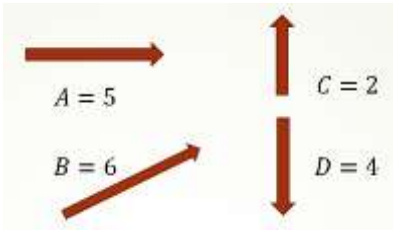
$$A = A_x + A_y$$

تُسمى عملية تقسيم المتجه إلى مركباته هذه أحيانًا **تحليل المتجه**.

6- يمشي حامد 60 m شرقاً ثم يمشي 80 m جنوباً , ما ازاحة المحصلة ؟	
A	0 m
B	m 140
C	100 m
D	20 m

7- تقطع أولاً مسافة 8.0 km شمالاً من البيت ثم تمشي شرقاً حتى تكون إزاحتك من البيت 10.0 km . ما مقدار المسافة التي قطعتها شرقاً ؟؟	
A	18 km
B	2 km
C	6 km
D	13 km

حسام أبو المجد 0581243060



8- في الشكل المجاور أربع متجهات , أي المتجهات محصلة إزاحتها تساوي 5.4 ؟	
A	A , C
B	A , B
C	C , D
D	B , C

حسام أبو المجد 0581243060

حسام أبو المجد 0581243060

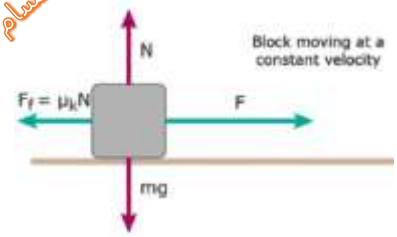
3	ارسم مخطط الجسم الحر وطبق قانون نيوتن الثاني على جسم يتحرك على سطح أفقي يشتمل على احتكاك	figure 4	1.00

الشكل 10 تتوازن القوة المطبقة مع الاحتكاك السكوني حتى تصل إلى الحد الأقصى. عند تجاوز هذا الحد، يبدأ الجسم في التحرك.

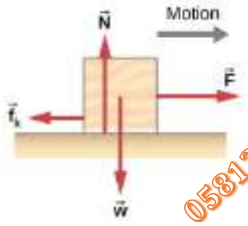
حدد نوع قوة الاحتكاك المؤثرة في الأريكة عندما تبدأ في التحرك.

يزداد الاحتكاك السكوني ليصل إلى أقصى حد ليتحقق التوازن مع القوة المطبقة.

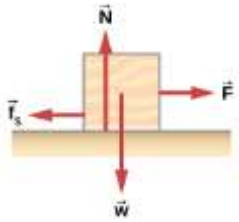
تتسارع حركة الأريكة عندما تتجاوز القوة المطبقة الحد الأقصى لقوة الاحتكاك السكوني.



9- أي الآتية هي القوة العامودية في الشكل أعلاه ؟	
A	F
B	N
C	mg
D	F_k



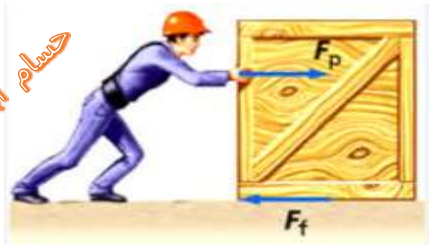
10- أي الآتية تشير إلى قوة الإحتاك السكوني في الشكل المجاور ؟	
A	F
B	N
C	W
D	F_S



11- إلى ما يشير الرمز F , F_k في الشكل المجاور أعلاه ؟		
	F	F_k
A	قوة عامودية	قوة احتاك سكوني
B	قوة وزن	قوة عامودية
C	قوة دفع الصندوق	قوة احتاك حركي
D	قوة احتاك حركي	قودة دفع الصندوق

12- يدفع محمود الأريكة باتجاه اليمين دون أن تتحرك أي الآتية صحيح ؟	
A	قوة الدفع = قوة إحتاك السكوني
B	قوة الدفع < قوة إحتاك الحركي
C	قوة الدفع > قوة إحتاك الحركي
D	قوة الدفع > قوة إحتاك السكوني

13- في الشكل المجاور خلال دفع سالم للصندوق الذي وزنه 98 N يتحرك باتجاه اليمين , أي مما يأتي صحيح ؟	
A	$F_k = 98\ N$
B	$F_s = 98\ N$
C	$F_N = 98\ N$
D	$F_p = 98\ N$



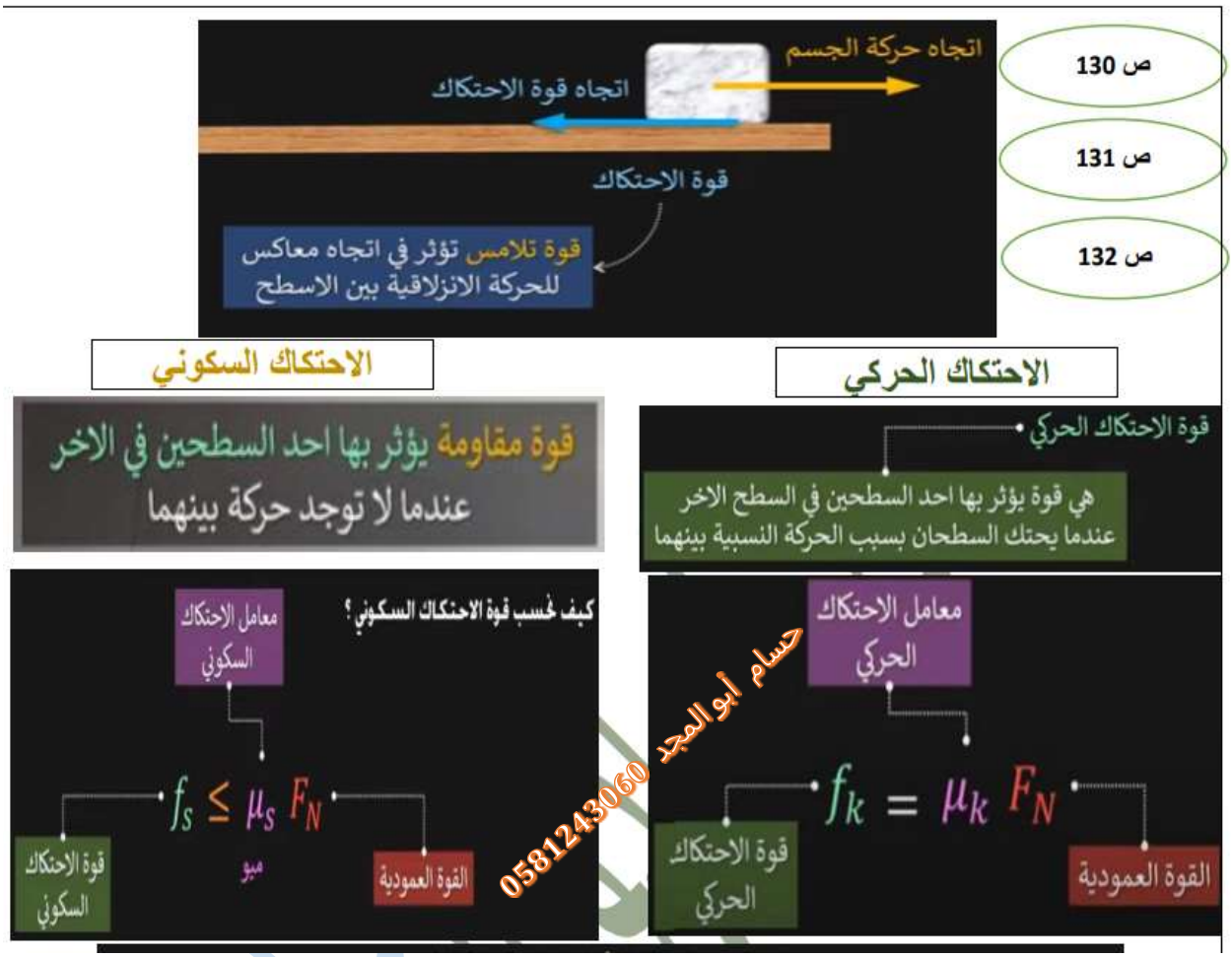
14- يقوم شخص بدفع كتاب على طاولة كما هو مبين في الشكل المجاور أي الآتية تيشير إلى قوة الإحتكاك الحركي بين الطاولة والكتاب ؟	
A	1
B	2
C	3
D	4

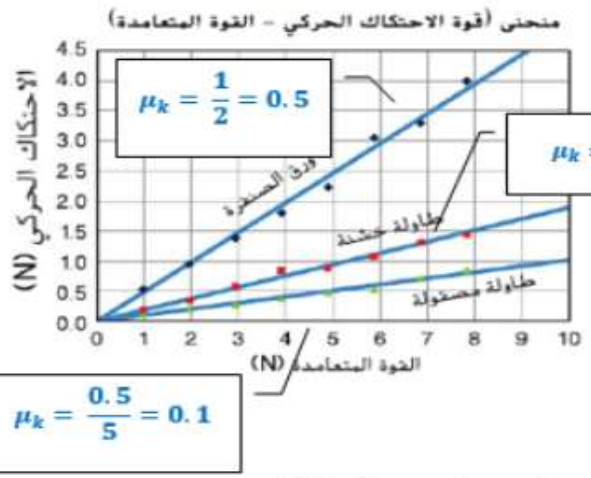
حسام أبو المجد 0581243060

حسام أبو المجد 0581243060

4	1- تحديد معاملات الاحتكاك الحركي والسكوني 2- يميز بين الاحتكاك الساكن والحركي	27	135

27. **الفكرة الرئيسة** قارن بين الاحتكاك السكوني والاحتكاك الحركي. ما أوجه الشبه بين قوى الاحتكاك، وما أوجه الاختلاف بينها؟





الشكل 12 يوضح المخطط البياني العلاقة بين الاحتكاك الحركي والقوة المتعامدة التي تؤثر على قالب يُسحب على أسطح مختلفة ويشير لوجود علاقة طردية بين القوتين في كل سطح. زاوية الانحدار للخط هي μ_k.

قارن بين معامل الاحتكاك الحركي للأسطح الثلاثة الموضحة على الرسم البياني.

الميل في الخطوط البيانية
تمثل معامل الاحتكاك الحركي (ليس له وحدة قياس

$$\mu_k = \frac{F_k}{F_N}$$

قوى الاحتكاك (F_k) دائمًا عمودية على القوة المتعامدة (F_N).

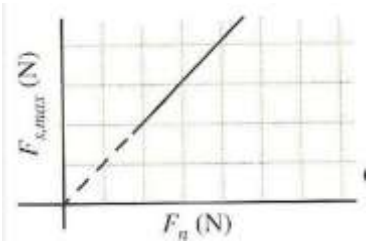
حسام أبو المجد 0581243060

حسام أبو المجد 0581243060

15- أي الآتية تحدد معامل الإحتكاك الحركي ؟			
A	$\frac{F_N}{F_K}$	C	$F_N \quad F_K$
B	$\frac{F_K}{F_N}$	D	$\frac{F_S}{F_N}$

16- أي العلاقات الآتية صحيحة لمعامل الإحتكاك الحركي (μ_k) و السكوني (μ_s) , لصندوق على سطح خشن .			
A	$\mu_k = \mu_s$	C	$\mu_k > \mu_s$
B	$\mu_k < \mu_s$	D	$\mu_k = \frac{1}{2}\mu_s$

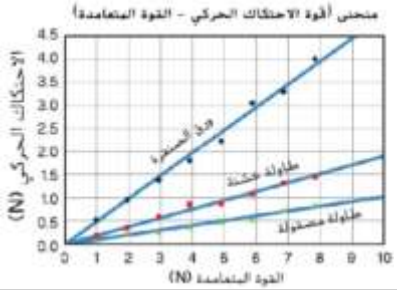
17- أي الآتية صحيحة لقوة الإحتكاك ؟	
A	قوى الأحتكاك دوماً في إتجاه يعاكس القوى المتعامدة
B	قوى الأحتكاك دوماً مساوية للقوى المتعامدة
C	قوى الأحتكاك تكون دوماً عمودية على القوى المتعامدة
D	قوى الأحتكاك تكون دوماً متوازية مع القوى المتعامدة



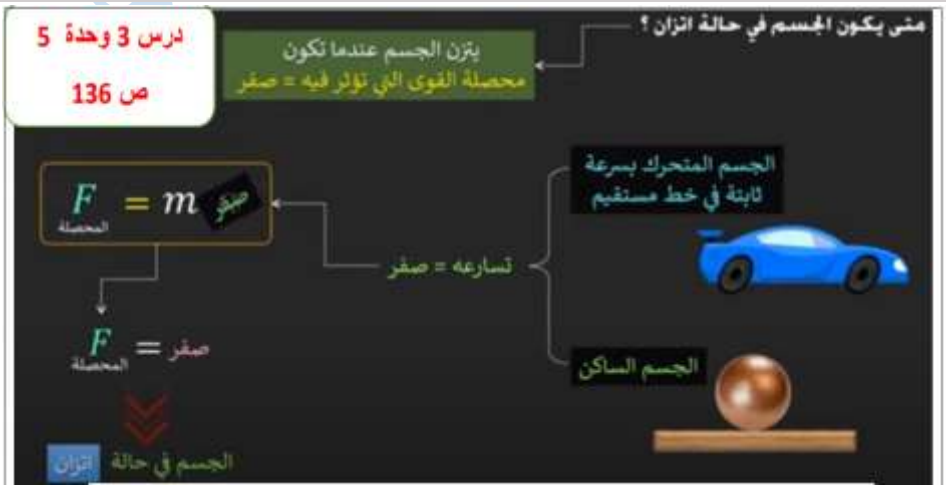
18- يوضح الرسم المجاور علاقة قوة الإحتكاك و القوة العامودية المؤثرة على كتلة موضوعة على أرضية خشنة , ماذا يساوي ميل الخط المستقيم ؟			
A	مقدار الكتلة	C	معامل الإحتكاك الحركي
B	وزن الكتلة	D	معامل الإحتاك السكوني

19- في حال عدم وجود حركة بين سطحين , أي الآتية تمثل القوة التي يؤثر بها سطح بالسطح الآخر ؟			
A	قوة الإحتكاك الحركي	C	القوة العامودية
B	قوة الإحتاك السكوني	D	قوة الشد

20- قالب يتم سحبه على كل من الأسطح الموضحة بالشكل الآتي , أي الأسطح له أقل معامل احتكاك حركي	
A	ورق الصنفرة
B	طاولة خشنة
C	طاولة مصقولة
D	جميع ما سبق



5	تذكر أنه لكي يكون الجسم في حالة توازن، يجب أن تكون القوة المحصلة المؤثرة عليه صفرًا	77, 78	145



حسام أبو المجد 0581243060

77. إذا كان كتابك المدرسي في حالة توازن، فماذا يمكن أن نقول بشأن القوى المؤثرة فيه؟

78. هل يمكن لجسم ما التحرك وهو في حالة توازن؟ اشرح.

77. محصلة القوة التي تؤثر في الكتاب تساوي صفرًا.

78. نعم. يسمح قانون نيوتن الأول بالحركة طالما أن السرعة المتجهة للجسم ثابتة. ولا يمكن تسريعها.

22- أي جسم مما يأتي ليس بحالة توازن	
A	كتاب موضوع على طاولة
B	حبل يسحب من طرفيه بقوتين متساويتين ومتعاكستين
C	دراجة تتباطئ عندما يطبق السائق فرامل
D	صندوق يتحرك بسرعة ثابتة على سطح أملس

21- أي جسم من الآتية بحالة اتزان	
A	كتاب موضوع على طاولة
B	حبل يسحب من طرفيه بقوتين مختلفتين ومتعاكستين
C	دراجة تتسارع من السكون
D	صندوق يتحرك بسرعة على سطح أملس

حسام أبو المجد 0581243060

6	وصف مسار المقذوف	41	170

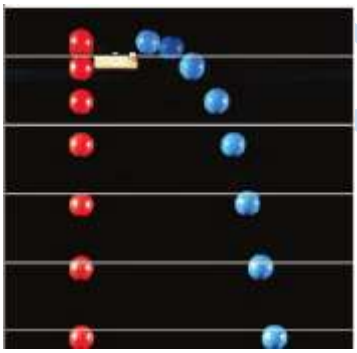
المقذوف : جسم منطلق في الهواء و تكون قوة الجاذبية هي القوة الوحيدة المؤثرة في حركته .

مسار المقذوف : المسار منحني على شكل قطع مكافئ

أي الآتية ليس مثال على حركة المقذوف ؟	
A	اطلاق قذيفة من مدفع
B	وثب ضفدع من الماء إلى الأرض
C	مظلي ينساق باتجاه الأرض
D	كرة تنس تجتاز الشبكة

أي العبارات الآتية غير صحيحة ؟	
A	القوة المؤثرة في حركة مقذوف هي قوة الجاذبية
B	مسار حركة المقذوف منحنى على شكل قطع مكافئ
C	من أمثلة حركة المقذوفات – المقذوف بزاوية
D	حركة المقذوف تكون في مسار أفقي على شكل خط مستقيم

الشكل 1 يميل المقذوف المنطلق انطلاقًا أفقيًا مباشرة عند هبوطه، لكن إذا أطلق لأعلى بزاوية، فإنه سيرتفع ويهبط بعد ذلك، ودائمًا ما يكون الهبوط في بشكل منحنى.



23- أي العبارات الآتية غير صحيحة لسرعة هبوط كرتين تحت تأثير الجاذبية فقط .	
A	سرعة هبوط الكرة الزرقاء ضعف سرعة هبط الكرة الحمراء
B	سرعة الهبوط للكرة أصغر
C	سرعة الهوط للكرتين نفسها
D	سرعة الهبوط للكرة الزرقاء أكبر

7. تسقط برتقالة في الوقت نفسه ومن الارتفاع نفسه الذي تخرج فيه رصاصة من بندقية. أي مما يلي صحيح؟

A. التسارع بسبب الجاذبية أكبر بالنسبة إلى البرتقالة لأن البرتقالة أثقل.

B. تؤثر الجاذبية في الرصاصة بدرجة أقل من البرتقالة لأن الرصاصة تتحرك بسرعة كبيرة جدًا.

C. ستكون السرعات واحدة.

D. ستسقط البرتقالة والرصاصة على الأرض في الوقت نفسه.

حسام أبو المجد 0581243060

40. يعتقد بعض الطلاب أن القوة هي التي تبدأ حركة المقذوفات، تمامًا مثل ركلة كرة القدم، وتبقى مع الكرة. هل هذه وجهة نظر صحيحة؟ قدّم الأدلة التي تثبت وجهة النظر هذه أو تنفيها.

ليس صحيح , لأن القوة مثل ركلة أو رمية

تمثل قوة تلامس , لذلك عند انعدام التلامس معناه لا توجد قوة . ونعلم وفي أمثلة المقذوفات لا توجد قوة تلامس حيث توجد قوة الجاذبية

7	حل المسائل المتعلقة بالاحتكاك	39	141

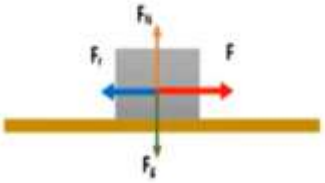
س 39 : انزلقت داليا التي كتلتها 45 kg . إلى أسفل زلاجة مائلة على المستوى الأفقي بزاوية 45^0 إذا كان مُعامل الاحتكاك الحركي بين داليا وسطح الزلاجة 0.25 فما مقدار تسارعها ؟

.....

.....

A	$2.2\ m/s^2$
B	$2.5\ m/s^2$
C	$3.4\ m/s^2$
D	$5.2\ m/s^2$

حسام أبو المجد 0581243060



24- تؤثر قوة احتاك مقدارها 10 N على كتلة , موضوعة على سطح أفقي خشن كما في الشكل , فإذا كان معامل احتكاك الحركي 0.2 بين الكتلة والسطح , ما وزن الكتلة ؟

A	0.02 N
B	50 N
C	10 N
D	2.0 N

25- يسحب عمر بقوة أفقية 25 N صندوق كتلته 14 Kg على أرض أفقية وبسرعة ثابتة , ما معامل الاحتكاك الحركي بين الصندوق والارض الافقي ؟

A	0.18
B	2.55
C	5.5
D	0.81

26- يبلغ مُعامل الاحتكاك السكوني بين طاولة الحديقة التى كتلتها 40.0kg والأرض أسفل الطاولة 0.43 , ما مقدار القوة الأفقية الأكبر التي يمكن ممارستها على الطاولة من دون تحريك الطاولة ؟

A	212 N
B	912 N
C	17.2
D	169 N

27- ينزلق قالب كتلته 1.4 kg بسهولة على سطح خشن بحيث تتباطأ سرعة القالب بمعدل -1.25 m/s^2 كم يبلغ مُعامل الاحتكاك الحركي بين القالب والسطح ؟

A	0.13
B	0.21
C	0.25
D	0.31

28 - تحتاج إلى ان تحرك أريكة كتلتها 105 kg إلى مكان مختلف فى الغرفة . تحتاج إلى قوة تبلغ 403 N لكي تبدأ الأريكة في التحرك . ما معامل الاحتكاك السكوني بين الأريكة والسجادة ؟

A	0.13
B	0.12
C	0.25
D	0.39

حسام أبو المجد 0581243060

حسام أبو المجد 0581243060

8	طبق العلاقات التي تربط القوة العمودية بأقصى احتكاك ساكن والاحتكاك الحركي لحساب المجهول المعلمات مثل قوة الاحتكاك، معامل الاحتكاك أو القوة العمودية $F_S = \mu_S F_N$ $F_K = \mu_K F_N$	69	145

س 69 : إذا كنت تستخدم قوة أفقية تبلغ 30.0 N لدفع صندوق خشبي كتلته 12.0 kg على أرضية بسرعة ثابتة . فكم يبلغ معامل الاحتكاك الحركي بين الصندوق والأرضية ؟

A	0.26
B	0.12
C	0.25
D	0.31

.....

.....

حسام أبو المجد 0581243060

تدريب 29 - يُدفع صندوق كتلته 225 kg لمسافة أفقية بقوة تبلغ 710 N إذا كان مُعامل الاحتكاك 0.20 .فأحسب مقدار تسارع الصندوق .

A	1.2 m/s^2
B	2.1 m/s^2
C	3.1 m/s^2
D	4.2 m/s^2

.....

.....

تدريب 30 - من أجل أقل قوة لتحريك صنوق كتلته 50 kg على الأرض 280 N . يكون معامل الإحتكاك السكوني بين الصندوق و الأرض .

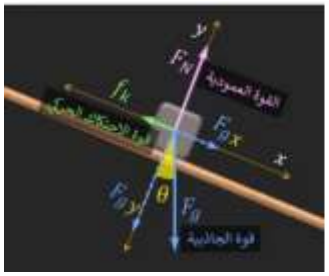
A	0.27
B	0.75
C	0.57
D	0.21

.....

.....

9	تطبيق قوانين نيوتن على طول المحورين x و y لجسم يتحرك على مستوى مائل مع وبدون احتكاك	35	139

س 35- ينزلق علي الذي كتلته 43.0 kg على عمود درابزين في منزل جديه. إذا كان عمود الدرابزين يصنع زاوية 30° مع المستوى الأفقي ، فما مقدار القوة العمودية بين علي وعمود الدرابزين ؟



المستوي المائل :

تمعن فالشكل المجاور جيدا : تحديد القوى و تحليلها للاجسام الموضوعة او المتحركة عليها

$F_{gx} = F_g \sin\theta$

$F_{gy} = F_g \cos\theta$

A	435 N
B	365 N
C	211 N
D	121 N

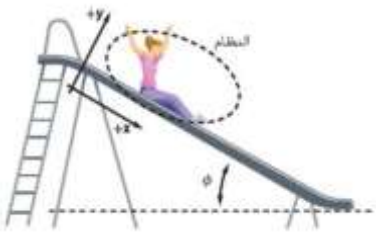
.....

.....

.....

حسام أبو المجد 0581243060

تدريب 31 - تنزلق فتاة كتلتها 38 kg على لعبة التزلج التي تشكل مستوي مائل عن الأفق بزاوية 36° , أي الآتية تحدد قيم مركبتي وزن الفتاة ؟

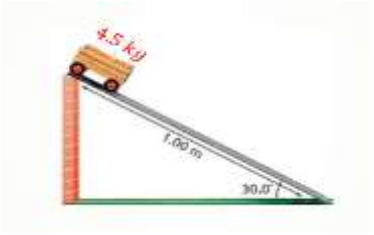


	F_{gy}	F_{gx}
A	219 N	301 N
B	301 N	219 N
C	219 N	372 N
D	30.7 N	22.3 N

حسام أبو المجد 0581243060

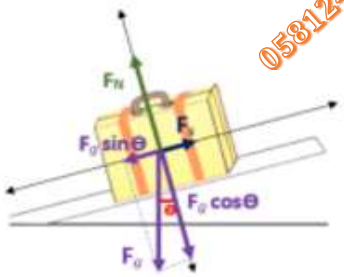
حسام أبو المجد 0581243060

تدريب 32 - تتحرك عربة كتلتها 4.5 kg , على مستوي مائل عن الأفق بزاوية 30° , كما في الشكل المجاور , ما مركبة وزن العربة الموازية للسطح ؟



A	38 N
B	83 N
C	44 N
D	22 N

تدريب 33 - اعتماداً على الشكل المجاور أي الآتية تحدد القوة العامودية ؟

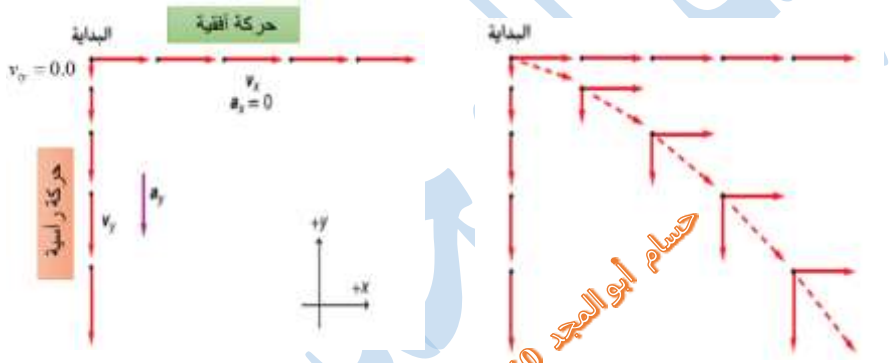


A	$mg\ cos\theta$
B	$mg\ sin\theta$
C	mg
D	f_s

10	اشرح حركة المقذوفات المطلقة أفقيا، ووضح بشكل تخطيطي مكونات السرعة والتسارع طوال الحركة .	figure 3	154

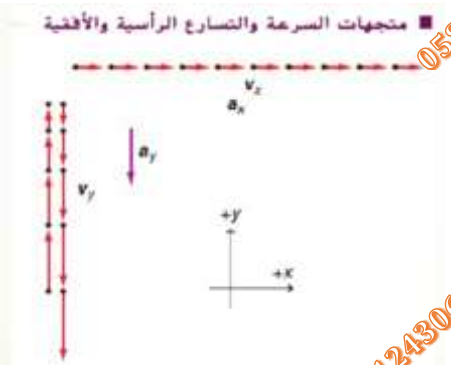
حركة المقذوف الأفقي تكون على مرحلتين إحداهما أفقية بسرعة ثابتة على محور X ،
والثانية رأسية بتسارع ثابت الاتجاه نحو مركز الأرض (تسارع السقوط الحر) على محور Y

الحركة الأفقية	الحركة الرأسية
توجد سرعة ابتدائية ثابتة	لا يوجد سرعة الإبتدائية (صفر)
لا تؤثر عليه قوة الجاذبية	تؤثر عليه قوة الجاذبية
لا يوجد تسارع $a_x = 0$	يوجد تسارع ثابت $a_y = g = -9.8\ m/s^2$ هو تسارع الجاذبية أي أن سرعته الرأسية تزداد بانتظام بمرور الزمن
زمن الحركة الأفقية = زمن الحركة الرأسية	



34- في الشكل المجاور , حركة مقذوف أفقي , إلى ما تشير الأسهم الأفقية

A	تسارع الجاذبية g
B	سرعة المقذوف ثابتة
C	سرعة المقذوف تزداد
D	سرعة المقذوف تتناقص



35- أي الآتية صحيح لتسارع الحركة الأفقية في المقذوف , كما في الشكل المحاور :

A	$a_x = a_y$
B	$a_x = 0$
C	$a_x = \frac{1}{2} a_y$
D	$a_x > a_y$

36- أي القيم تحدد تسارع الجسم المقذوف أفقيا خلال الحركة الرأسية ؟

A	$a_y = 0$
B	$a_y = 9.8\ m/s^2$
C	$a_y = -9.8\ m/s^2$
D	$a_y = -4.9\ m/s^2$

حسام أبو المجد 0581243060

حسام أبو المجد 0581243060

37 - أي مما يلي صحيح في حركة المقذوفات ؟	
A	زمن الحركة الأفقية أكبر من زمن الحركة الرأسية
B	زمن الحركة الأفقية أصغر من زمن الحركة الرأسية
C	زمن الحركة الأفقية يساوي زمن الحركة الرأسية
D	زمن الحركة الأفقية ضعف زمن الحركة الرأسية

38- أي مما يلي صحيح للسرعة الرأسية الإبتدائية للمقذوف الأفقي :	
A	$v_{iy} = v_{ix}$
B	$v_{iy} > v_{ix}$
C	$v_{iy} < v_{ix}$
D	$v_{iy} = 0$

11	حل مسائل على المقذوفات المطلقة أفقيا باستخدام معادلات الحركة و شروط السرعة والتسارع ($a_x = 0$ ، v_x = ثابتة)	Ex 1 and Q1	155-156

مثال 1 - تدفع طبق على طاولة طعام ترتفع عن الأرض 1.05 m ولسوء الحظ ينطلق بسرعة 0.74 m/s مما أدى لسقوطه عن الطاولة . ما الزمن الذي يستغرقه الطبق حتى يسقط ؟

A	1.2 s
B	0.39 s
C	0.2 s
D	0.5 s

.....

.....

.....

س 1 - ترمي حجراً رمياً أفقياً بسرعة تبلغ 5.0 m/s من أعلى جرف على ارتفاع 78.4 m ,

كم تبلغ المسافة التي يبعدها الحجر عن قاعدة الجرف حتى تصطدم بالأرض ؟

A	15 m
B	4 m
C	20 m
D	5.0 m

.....

.....

.....

تدريب 39 - ركلت كرة أفقياً من ارتفاع مبنى 8.3 m فوصل الارض خلال زمن 1.3 s , فاذا كان بعد التقاءها بالارض عن أسفل المبنى 12.5 m , ما السرعة الابتدائية للكرة ؟

A	16.3 m/s
B	9.6 m/s
C	6.4 m/s
D	22 m/s

.....

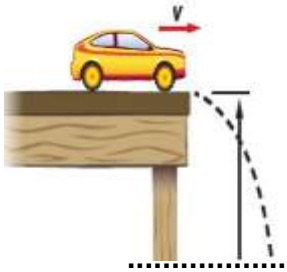
.....

.....

تدريب 40 - تتحرك سيارة العاب على طاولة ترتفع عن الارض مسافة 1.5 m كما في الشكل المجاور

اذا كانت السرعة الابتدائية للسيارة 2.5 m/s فاستغرق زمن 0.6 s لكي ترتطم بالأرض

ما مقدار سرعتها الرأسية لحظة أصطدامه بالأرض ؟



A	$v_{fy} = 9.8\ m/s$
B	$v_{fy} = 5.9\ m/s$
C	$v_{fy} = 35.65\ m/s$
D	$v_{fy} = 0\ m/s$

.....

.....

.....

.....

حسام أبو المجد 0581243060

12	اشرح قانون كبلر الثاني الذي ينص على أن الخط الوهمي من الشمس إلى الكوكب يمسح مساحات متساوية في فترات زمنية متساوية	figure 3	179

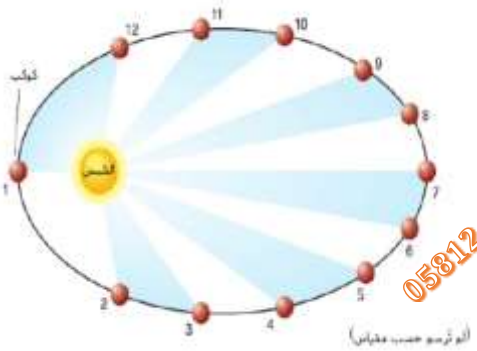
الشكل 3 وجد كبلر أن المدارات الإهليلجية تمسح مساحات متساوية في فترات زمنية متساوية.

اشرح لماذا تختلف أشكال المساحات الزمنية المتساوية.

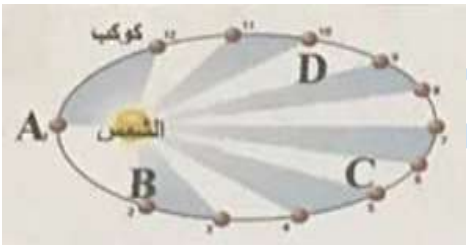
قانون كبلر الثاني :

الخط الوهمي من الشمس إلى الكوكب يمسح مساحات متساوية خلال أزمنة متساوية .

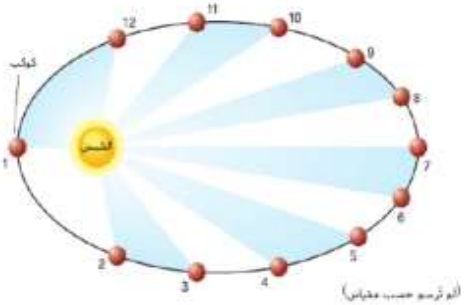
الكواكب تتحرك بسرعة أكبر عندما تكون قريبة من الشمس .



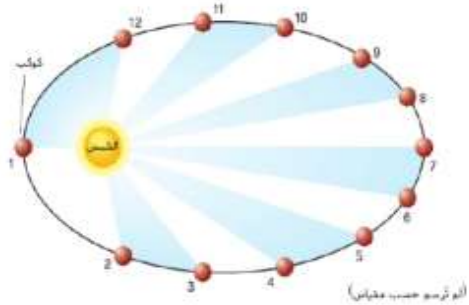
41 - أي الآتية صحيح للمسافة بين النقطتين 1 و 2 و المسافة بين النتطتان 6 و 7 ؟	
A	المسافة بين النقطتين 1 و 2 = المسافة بين النتطتان 6 و 7
B	المسافة بين النقطتان 6 و 7 > المسافة بين النقطتين 1 و 2
C	المسافة بين النتطتان 6 و 7 > المسافة بين النقطتين 1 و 2
D	المسافة بين النقطتين 1 و 2 ضعف المسافة بين النتطتان 6 و 7



42- يظهر الشكل المجاور مراحل زمنية متساوية لدوران كوكب حول الشمس , اعتماداً عل قوانين كبلر في اي المواقع التالية A , B , C , D تكون سرعة الكوكب هى الأصغر ؟	
A	الموقع A
B	الموقع B
C	الموقع C
D	الموقع D



43- أي المسافات أكبر أثناء انتقال الكوكب في حركته حول الشمس	
A	المسافة بين النقطتين 1 و 2
B	المسافة بين النقطتان 4 و 5
C	المسافة بين النتطتان 8 و 9
D	المسافة بين النقطتين 10 و 11



44- اعتماداً على الشكل المجاور أي الآتية غير صحيح حسب قانون كبلر الثاني ؟	
A	سرعة الكوكب كبيرة كلما اقترب الكوكب من الشمس
B	سرعة الكوكب صغيرة كلما ابتعد الكوكب عن الشمس
C	يمسح الكوكب مساحات متساوية خلال أزمنة متساوي
D	المسافة بين النقطتين 6 و 7 هى الأكبر لحركة الكوكب

حسام أبو المجد 0581243060

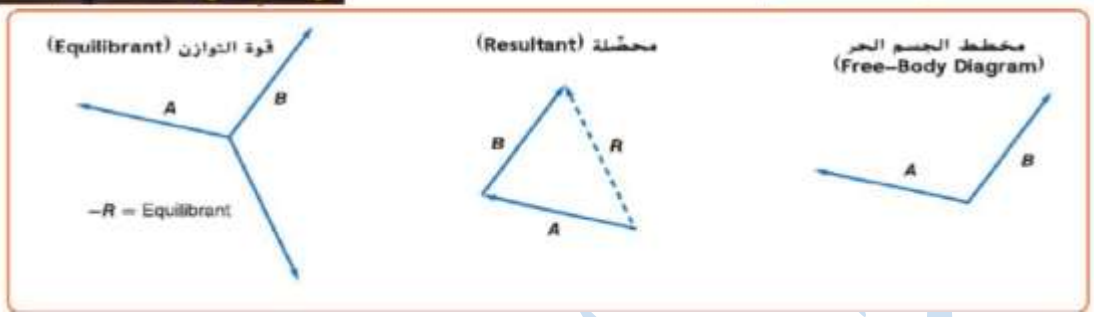
حسام أبو المجد 0581243060

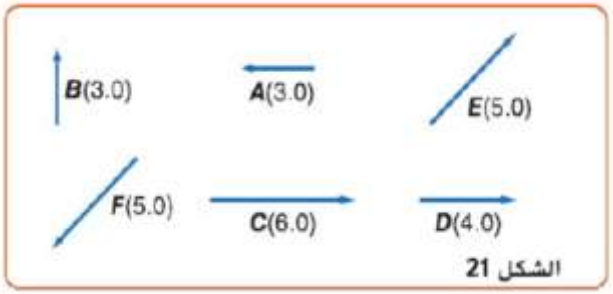
13	أوجد القوة المتوازنة التي لها مقدار مساوي للقوة المحصلة ولكن الاتجاه المعاكس	57	144

القوة الموازنة هي القوة التي تجعل الجسم متزنا

ص 137

القوة الموازنة تساوي القوة المحصلة في المقدار وتعاكسها في الاتجاه



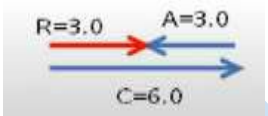


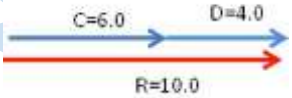
الشكل 21

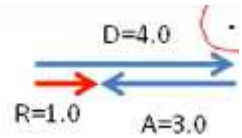
57. أوجد بالرسم حاصل جمع المتجهات التالية، الموضحة في الشكل 21.

a. A، D　　**c.** A، C

b. D، C　　**d.** F، E







45- أي الآتية من المتجهات الموضحة بالشكل تشير إلى قوة الموازنة ؟	
A	$x = B$
B	$x = -B$
C	$x = C$
D	$x = -C$

46- ماذا نسمى المتجه X في الشكل المجاور ؟	
A	قوة السحب
B	قوة الإحتكاك
C	قوة الموازنة
D	القوة المحصلة

47 - أي العبارات الآتية غير صحيحة	
A	قوة الموازنة تجعل محصلة القوى صفر
B	قوة الموازنة تساوة قوة المحصلة بالمقدار وتعاكسها بالإتجاه
C	قوة الموازنة تساوي قوة الأحتكاك الحركي
D	الجسم المتزن يتحرك بسرعة متجهة ثابتة

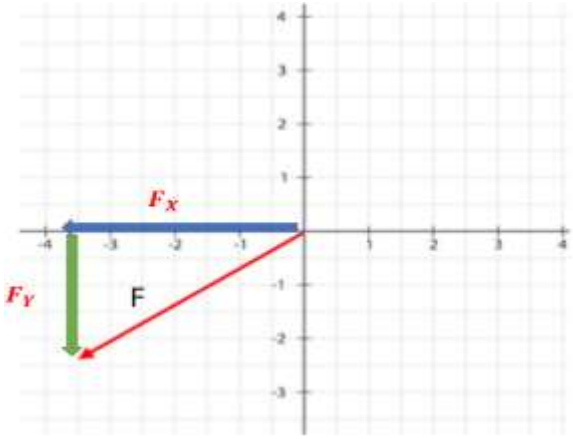
48 - القوة التي تجعل محصلة القوى على الجسم صفر هي :	
A	قوة الجاذبية
B	قوة الموازنة
C	قوة الإحتكاك الحركي
D	قوة السحب

حسام أبو المجد 0581243060

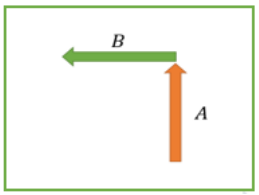
حسام أبو المجد 0581243060

49 - أي المتجات الآتية هي قوة الموازنة حشب الشكل المجاور ؟

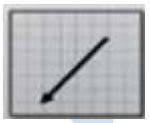
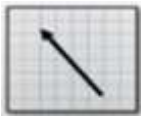
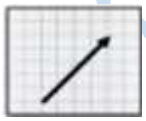
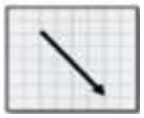
A		C	
B		D	



حسام أبو المجد 0581243060

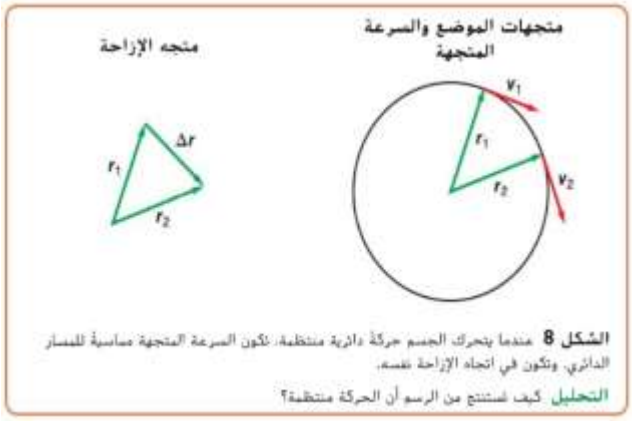


50- أي الآتية تمثل قوة موازنة للمتجهات في الشكل المجاور :

A		C	
B		D	

طبق قانون نيوتن الثاني للحركة لاشتقاق تعبير عن القوة الجاذبة المركزية من حيث السرعة المماسية ونصف قطر المسار الدائري

14 | 20 | 163



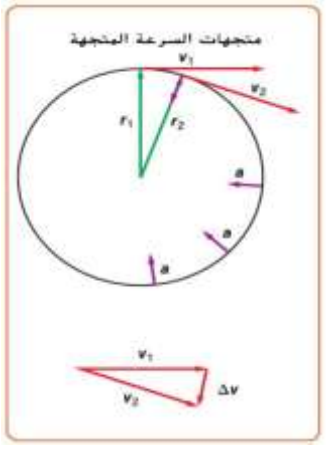
الشكل 8 عندما يتحرك الجسم حركة دائرية منتظمة، تكون السرعة المتجهة مماسية للمسار الدائري، وتكون في اتجاه الإزاحة نفسه.

التحليل كيف نستنتج من الرسم أن الحركة منتظمة؟

يحدد موقع الجسم في الحركة الدائرية المنتظمة بالنسبة لمركز الدائرة بمتجه الموقع $\vec{r}$

عندما يدور الجسم حول الدائرة فان طول متجه الموقع لا يتغير ولكن اتجاهه يتغير

متجه السرعة يكون دائما عمودي على متجه الموقع



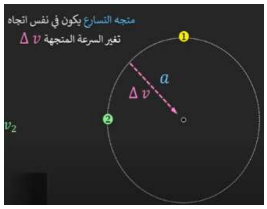
الشكل 9 تسارع الجسم في الحركة الدائرية المنتظمة يساوي معدل التغير في السرعة المتجهة مقسومًا على الفترة الزمنية. يكون اتجاه التسارع المركزي نحو مركز الدائرة دائمًا.

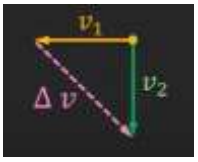
التسارع المركزي

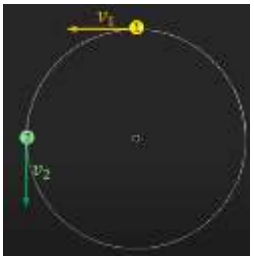
يتجه التسارع المركزي دائمًا إلى مركز الدائرة. ويساوي مقداره مربع السرعة مقسومًا على نصف قطر الدائرة.

$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

$$a = \frac{\text{التغير في السرعة}}{\Delta t} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$







حسام أبو المجد 0581243060

القانون الثاني لنيوتن في الحركة الدائرية
محصّلة قوة الجذب المركزي المؤثرة في جسم يتحرك في مسار دائري تساوي حاصل ضرب كتلة الجسم في تسارعه المركزي.

$$F_{\text{محصلة}} = ma_c$$

20. مخطط الجسم الحر تجلس في المقعد الخلفي في سيارة تنعطف إلى اليمين. ارسم مخطط الحركة ومخطط الجسم الحر للإجابة عن هذه الأسئلة:

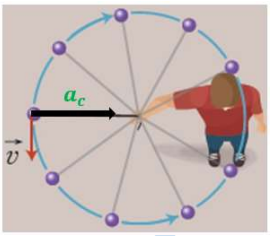
a. ما اتجاه تسارعك؟ — a. يمين

b. ما اتجاه القوة المحصّلة المؤثرة فيك؟ — b. يمين

c. ما مسبب هذه القوة؟ — c. مقعد السيارة

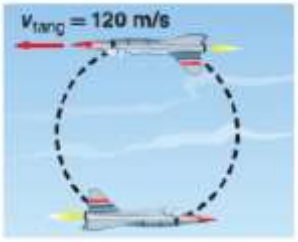
الشكل 10 عندما يقوم رامي المطرقة بتحريك الكرة في مسار دائري، فإن القوة التي تُكسب الكرة تسارعًا في اتجاه المركز هي قوة الشد الموجودة في السلسلة.

التوقع عند تجاهل مقاومة الهواء، كيف يمكن أن يتغير التسارع الأفقي والسرعة المتجهة للمطرقة إذا أفلت الرامي الكرة من السلسلة؟



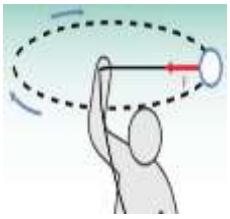
51- في الشكل المجاور , خلال حركة الكرة في المسار الدائري تكتسب تسار ع , ما سبب هذا التسارع ؟	
A	قوة الموازنة
B	القوة المركزية
C	قوة الإحتكاك
D	قوة الجاذبية

52 - في الشكل المجاور أي الآتية صحيح لإتجاه سرعة الكرة لحظة انقطاع الحبل عن الكرة ؟	
A	أعلى
B	أسفل
C	يمين
D	يسار



53 - يقود الطيار طائرته في حلقة رأسية كما في الشكل المجاور , ما اتجاه قوة الجذب المركزية عندما تكون الطيارة في أسفل الحلقة ؟	
A	أعلى
B	أسفل
C	يمين
D	يسار

54 - تتحرك سيارة وفق مسار دائري له نصف قطر ثابت , أي الآتية هي مصدر قوة الجذب المركزية التي تبقى السيارة في مسارها الدائري ؟	
A	احتكاك العجلات مع الطريق
B	الجاذبية
C	العامودية
D	مقاومة الهواء



55 - يقوم شخص في الشكل المجاور بتحريك كرة مربوطة في خيط , حركة دائرية منتظمة لها نصف قطر ثابت , أي الآتية هي مصدر قوة الجذب المركزية التي تبقى الكرة في مسارها الدائي ؟	
A	القوة العامودية
B	قوةالجاذبية
C	قوة الشد
D	قوة مقاومة الهواء

حسام أبو المجد 0581243060

15	اشرح قانون الجاذبية العامة واكتبه في صورة معادلة ($Fg = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$).	figure 5	182

قانون الجذب العام :

الاجسام تجذب اجساما أخرى بقوة تتناسب طرديا مع حاصل ضرب كتلها وعكسيا مع مربع المسافة بين مراكزها

$$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$$

يعتمد الجذب بين الأجسام على حاصل ضرب كتلها.

تتناسب قوة الجاذبية بين الأجسام تناسبًا عكسيًا مع مربع المسافة بينها.

الشكل 5 تؤثر الكتلة والمسافة في قوة الجاذبية بين الأجسام.

m_1 , m_1	كتلة الجسم 1 و كتلة الجسم 2
r	المسافة بين مركزي الجسمين
F	القوة
G	ثابت الجذب العام

Kg	كيلو غرام
m	متر
N	نيوتن
$N\,m^2/\,kg^2$	

ملاحظة : علاقة F مع m طردية و علاقة F مع r عكسية

56 – إلى ما يشير الرمز X في العلاقة الفيزيائية الآتية : $F = G\frac{m_1 m_2}{X}$ ؟

A	التسارع
B	السرعة
C	المسافة
D	مربع المسافة

57 – إذا أصبحت كتلة كل من الجسمين ضعف ما كانت عليه في الشكل السابق , فإن قوة الجذب بينهما :

A	تقل بمقدار النصف
B	تقل بمقدار الربع
C	تزداد بمقدار 2
D	تزداد بمقدار 4

58 – عند زيادة البعد بين كتل الأجسام في الشكل السابق فإن :

A	القوة بين الأجسام تقل
B	القوة بين الأجسام تزداد
C	لا تتغير القوة
D	لا توجد معطيات كافية

59- أي الآتية صحيح لإتجاه قوة الجذب بين الكتلتين في الشكل المجاور ؟

A

C

B

D

حسام أبو المجد 0581243060

16	تطبيق العلاقة بين تسارع الجاذبية المركزية والسرعة المماسية ونصف قطر المسار الدائري لحساب المعلمات غير المعروفة .	59	171

59. مهمة الترتيب رتّب الأجسام التالية حسب التسارع المركزي الخاص بها من الأصغر إلى الأكبر. أشر إلى أي علاقة على وجه التحديد.

A. حجر كتلته 0.50 kg يتحرك في دائرة نصف قطرها 0.6 m بسرعة 2.0 m/s

B. حجر كتلته 0.50 kg يتحرك في دائرة نصف قطرها 1.2 m بسرعة 3.0 m/s

C. حجر كتلته 0.60 kg يتحرك في دائرة نصف قطرها 0.8 m بسرعة 2.4 m/s.

D. حجر كتلته 0.75 kg يتحرك في دائرة نصف قطرها 1.2 m بسرعة 3.0 m/s

E. حجر كتلته 0.75 kg يتحرك في دائرة نصف قطرها 0.6 m بسرعة 2.4 m/s

A	$a_A = \frac{2.0^2}{0.6} = 6.7\ m/s^2$
B	$a_B = \frac{3.0^2}{1.2} = 7.5\ m/s^2$
C	$a_C = \frac{2.4^2}{0.8} = 7.2\ m/s^2$
D	$a_D = \frac{3.0^2}{1.2} = 7.5\ m/s^2$
E	$a_E = \frac{2.4^2}{0.6} = 9.6\ m/s^2$
$a_A < a_C < a_B = a_D < a_E$	

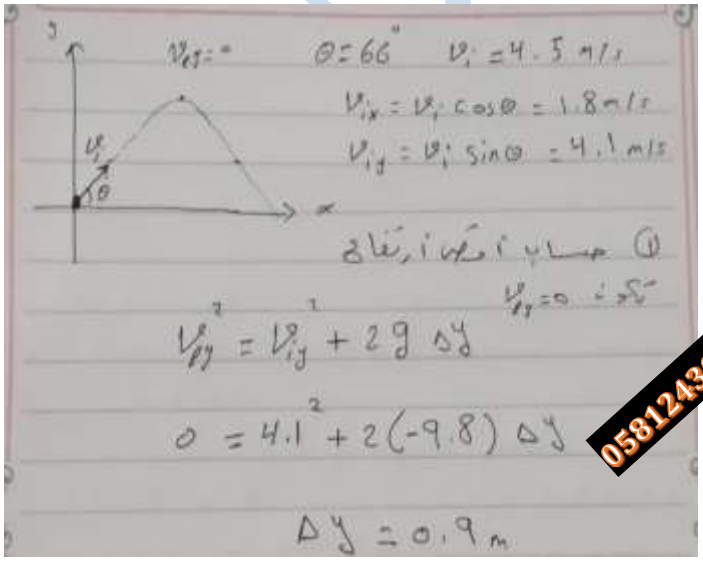
حسام أبو المجد 0581243060

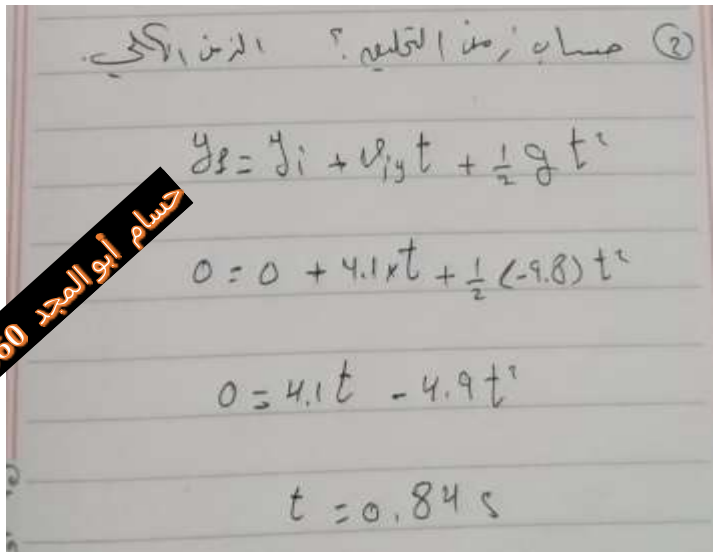
$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

17	حل مسائل على المقذوفات المطلقة بزاوية باستخدام معادلات الحركة وشروط السرعة و التسارع، وزاوية الإطلاق المعطاة	Ex 2	157

مثال 2

تحليق كرة تنطلق كرة بسرعة 4.5 m/s بزاوية 66° فوق الأفقي. إذا بدأت وعادت لنفس مستوى الأرض. كم يبلغ أقصى ارتفاع تصله الكرة فوق مستوى الإطلاق؟ وما مقدار زمن التحليق لها؟



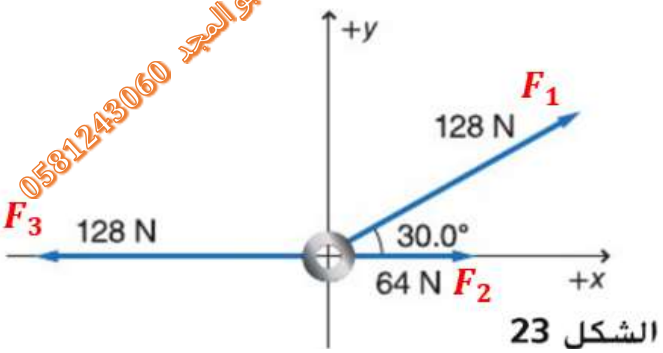


حسام أبو المجد 0581243060

حسام أبو المجد 0581243060

18	تحديد محصلة متجهين أو أكثر جبريًا عن طريق جمع مكوناتهما المتجهات وإيجاد حجمها (R2 =Rx 2 + Ry 2) واتجاهها ((Φ=tan-1 (Ry/Rx)	64	145

64. تؤثر ثلاث قوى في الحلقة المشار إليها في **الشكل 23**. ما محصلة القوة المؤثرة في الحلقة؟



الشكل 23

F_1	$F_{1x} = F_1 \cos\theta = 111\ N$ $F_{1y} = F_1 \sin\theta = 64\ N$

F_2	$F_{2x} = 64\ N$ $F_{2y} = 0\ N$

F_3	$F_{3x} = -128\ N$ $F_{3y} = 0\ N$

$$F_x = F_{1x} + F_{2x} + F_{3x} = 47\ N$$
$$F_Y = F_{1Y} + F_{2Y} + F_{3Y} = 64\ N$$

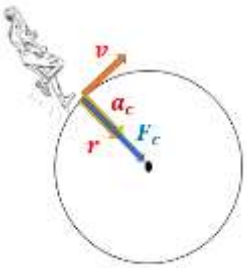
$$F = \sqrt{F_x^{\,2} + F_Y^{\,2}} \qquad F = \sqrt{47^2 + 64^2} = 79\ N$$

19	تطبيق العلاقة بين تسارع الجاذبية المركزية والسرعة المماسية ونصف قطر المسار الدائري لحساب المعلمات غير المعروفة .	12	162

مسألة 12 : يركض عداء كتلته 48 kg بسرعة 8.8 m/s في منعطف نصف قطره 25 m

1- حدد على الرسم كل من متجهة و التسارع المركزي و القوة المركزية .
2- فكم يبلغ التسارع المركزي للعداء
3- وما قوة الجذب المركزي المؤثرة في العداء

الحل :



حساب التسارع	$a_c = \frac{v^2}{r}$, $a_c = \frac{8.8^2}{25} = 3.1\ m/s^2$

القوة المركزية	$F_c = m\,a_c$ $F_c = 48 \times 3.1 = 148.8\ N$

حسام أبو المجد 0581243060

حسام أبو المجد 0581243060

20	اربط تسارع الجاذبية المركزية بسرعة الجسم ونصف قطر المسار الدائري	figure 8 and 9	159-160

نتائج مهمة :

الحركة دائرية منتظمة

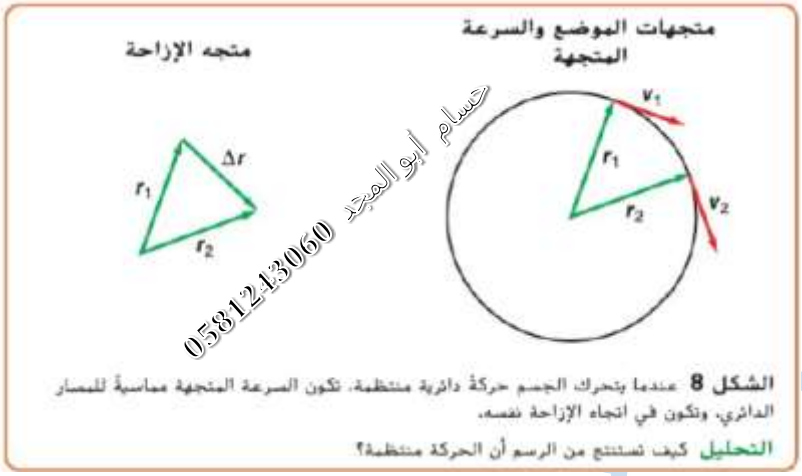
السبب : السرعة ثابتة و نصف قطر المسارالدئري ثابت .

متجهات السرعة على المسار لها نفس الطول .

يتحدد اتجاه السرعة من خلال اتجاه الإزاحة Δr

السرعة مماسية للمسار الدائري .

متجه السرعة دوماً عامودي على متجه الموقع



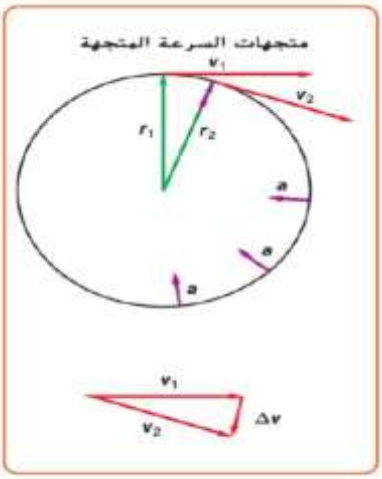
حسام أبو المجد 0581243060

الشكل 8 عندما يتحرك الجسم حركةً دائرية منتظمة، تكون السرعة المتجهة مماسية للمسار الدائري، وتكون في اتجاه الإزاحة نفسه.

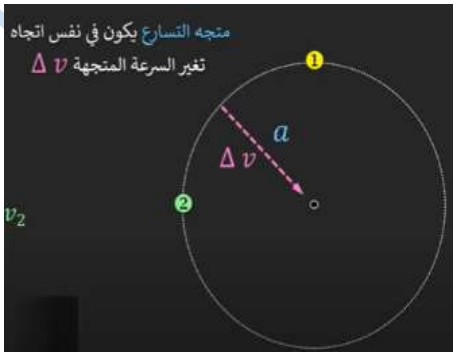
التحليل كيف تستنتج من الرسم أن الحركة منتظمة؟

التسارع في الحركة الدائرية المنتظمة :

ينشأ التسارع في الحركة الدائرية المنتظمة من خلال تغير متجه السرعة ΔV



الشكل 9 تسارع الجسم في الحركة الدائرية المنتظمة يساوي معدل التغير في السرعة المتجهة مقسومًا على الفترة الزمنية. يكون اتجاه التسارع المركزي نحو مركز الدائرة دائمًا



$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

القانون الثاني لنيوتن في الحركة الدائرية

محصلة قوة الجذب المركزي المؤثرة في جسم يتحرك في مسار دائري تساوي حاصل ضرب كتلة الجسم في تسارعه المركزي.

$$F_{\text{محصلة}} = ma_c$$

حسام أبو المجد 0581243060

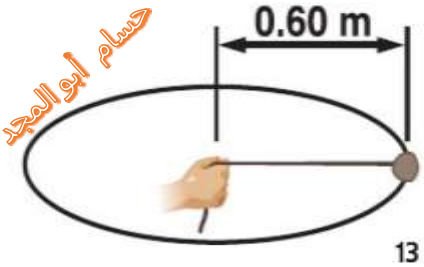
الشكل 10 عندما يقوم رامي المطرقة بتحريك الكرة في مسار دائري، فإن القوة التي تُكسب الكرة تسارعًا في اتجاه المركز هي قوة الشد الموجودة في السلسلة.

التوقع عند تجاهل مقاومة الهواء، كيف يمكن أن يتغير التسارع الأفقي والسرعة المتجهة للمطرقة إذا أفلت الرامي الكرة من السلسلة؟

حسام أبو المجد 0581243060

تدريبات إضافية حسب الهيكل

القوة المركزية الجاذبة حجر بكتلة مقدارها 4.4 g يتمّ تحريكه أفقيًا على شكل دائرة بسرعة 2.2 m/s. ما مقدار قوة الشدّ المؤثّرة في السلك؟



الشكل 13

حركة المقذوف تتحرك كرة مطاطية يقذفها لاعب في الهواء بسرعة ابتدائية تبلغ 11.0m/s، كما هو موضح في **الشكل 7**. كم يبلغ أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة؟

إذا كانت كتلة كل من كرتَي البولينج 6.8 kg، وكانت المسافة بين مركزيهما 21.8 cm، فما مقدار قوة الجاذبية التي تؤثر بها كل منهما في الأخرى؟

فكّر في مسار قذيفة المدفع الموضح في **الشكل 19**.

a. ما الموضع الذي يكون فيه مقدار المركبة الرأسية للسرعة عند أكبر قيمة له؟

b. ما الموضع الذي يكون فيه مقدار المركبة الأفقية للسرعة عند أكبر قيمة له؟

c. ما الموضع الذي تكون فيه السرعة الرأسية عند أصغر قيمة لها؟

d. ما الموضع الذي يكون فيه مقدار التسارع عند أصغر قيمة له؟

تدخل سيارة كتلتها 1000 kg منحنى نصف قطره 80.0 m بسرعة 20.0 m/s. ما قوة الجذب المركزي التي يجب أن يوفرها الاحتكاك حتى لا تنزلق السيارة؟

A. 5.0 N C. 5.0×10^{3} N

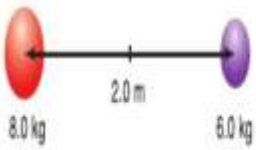
B. 2.5×10^{2} N D. 1.0×10^{3} N

تبلغ القوة التي يؤثر بها خيط مهمل الوزن طوله 2.0 m في جسم كتلته 0.82 kg ويتحرك في دائرة أفقية 4.0 N. فكم تبلغ السرعة المماسية للجسم؟

A. 2.8 m/s C. 4.9 m/s

B. 3.1 m/s D. 9.8 m/s

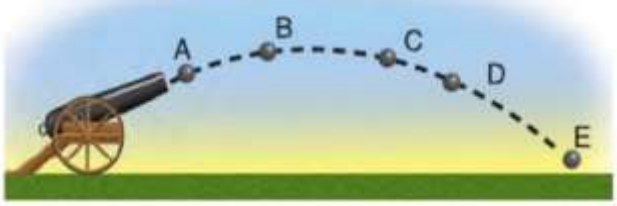
احسب القوة الجاذبة بين الكرتين في الشكل المجاور $G = 6.67\times10^{-11}\ Nm^2/kg^2$:



A) $8\times10^{10}\ N$ B) $0.008\ N$

C) $8\times10^{-10}\ N$ D) $1.6\times10^{-9}\ N$

كرتان المسافة بين مركزيهما 2.6 m، وقوة الجاذبية بينهما 2.75×10^{-12} N. ما كتلة كل منهما إذا كانت كتلة إحداهما ضعف كتلة الأخرى؟

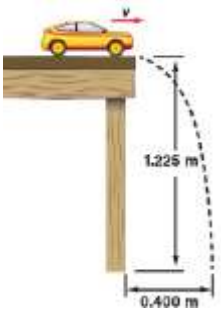


الشكل 19

تسقط السيارة اللعبة الموضحة في **الشكل 20** من حافة طاولة يبلغ ارتفاعها 1.225 m. سقطت السيارة عند نقطة تبعد 0.400 m من قاعدة الطاولة.

a. ما الزمن المستغرق في سقوط السيارة ؟

b. ما مقدار سرعة السيارة على الطاولة؟



a. E

b. تكون السرعة المتجهة الأفقية هي نفسها في كل النقاط.

c. B و C

d. يكون التسارع هو نفسه في كل مكان.

حسام أبو المجد 0581243060

حسام أبو المجد 0581243060