شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية

نموذج أسئلة وفق الهيكل الوزاري

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع المتقدم

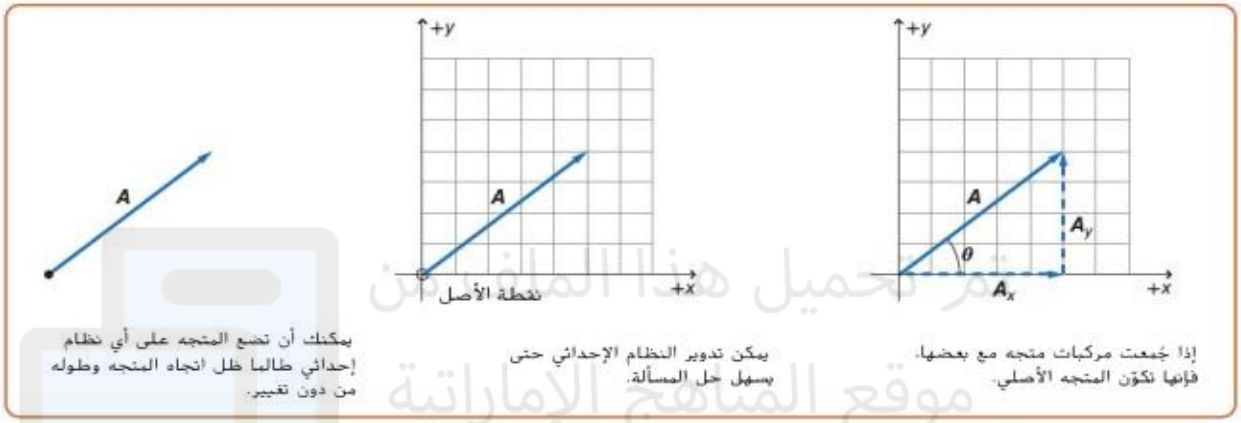
روابط مواد الصف التاسع المتقدم على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

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

1	أسئلة الامتحان النهائي - بريدج
2	حل أسئلة الامتحان النهائي
3	نموذج أسئلة وفق الهيكل الوزاري
4	نموذج الهيكل الوزاري - منهج انسباير
5	ملخص مراجعة شاملة مع الحل

هيكل تاسع متقدم فيزياء الفصل الثاني



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

يمكن تدوير النظام الإحداثي حتى يسهل حل المسألة.

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

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.

مركبات المتجهات

ما اتجاه المتجه المرسوم في الصورة اليسرى الموضحة في **الشكل 4**؟ لا يشير المتجه مباشرة إلى الأعلى أو اليسار، ولكن إلى نقطة ما بينهما. لتحديد الاتجاه الصحيح، يجب أن نختار نظامًا إحداثيًا. هذا النظام الإحداثي، مثل النظام المرسوم في الصورة الوسطى الموضحة في **الشكل 4**، يشبه وضع شبكة مرسومة على ورقة من البلاستيك الشفاف أعلى مسألة متجهات. تختار النقطة التي تضع فيها مركز الشبكة (نقطة الأصل) وتحدد الاتجاهات التي تشير إليها المحاور. لاحظ أن المحور x مرسوم من نقطة الأصل بسهم يشير إلى الاتجاه الموجب. يقع المحور y الموجب على بُعد 90° من المحور x الموجب ويقطع المحور x في نقطة الأصل.

كيف تختار اتجاه المحور x؟ لا توجد إجابة واحدة صحيحة، ولكن بعض الاختيارات تجعل حل المسألة أسهل مقارنة بغيرها. عندما تقتصر الحركة التي تصفها على سطح الأرض، فمن المناسب غالبًا أن تجعل المحور x باتجاه الشرق والمحور y باتجاه الشمال. إذا كانت الحركة على منحدر، فمن المناسب أن تضع المحور x الموجب باتجاه الحركة الموازية لسطح المنحدر.

متجهات المركبات يتيح لك تحديد نظام إحداثي وصف متجه بطريقة مفيدة للغاية. المتجه **A** المرسوم في الصورة اليمنى الموضحة في **الشكل 4**، على سبيل المثال، يمكن وصفه الآن بأنه انتقل 5 وحدات في اتجاه x الموجب و4 وحدات في اتجاه y الموجب. يمكنك تمثيل هذه المعلومات في شكل متجهين مثل المتجهين A_x وA_y الموضحين في الرسم. لاحظ أن A_x يوازي المحور x وA_y يوازي المحور y. بالإضافة إلى ذلك، يمكنك 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**. لاحظ أن المتجه الأصلي هو وتر مثلث قائم الزاوية، يعني هذا أن مقدار المتجه الأصلي سيكون دائمًا أكبر من أو يساوي مقدار أي مركبة.

المفردات

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

المركبات

- **الاستخدام العلمي**
  إسقاطات للمتجهات على المحور x والمحور

McGraw-Hill Education خطوة لحلول مؤسسة

الاتجاه في الأنظمة الإحداثية في مسألة من مسائل القوى في بعدين، ينبغي أن تحدد بدقة نظامك الإحداثي لأن اتجاه أي متجه سيُحدد بالنسبة إلى هذه الإحداثيات. نعرّف اتجاه المتجه بالزاوية التي يكوّنها المتجه مع المحور x، التي تُقاس عكس اتجاه عقارب الساعة من المحور x الموجب. في **الشكل 5**، تمثل زاوية (θ) اتجاه المتجه (A). لا تتطلب جميع الحسابات الجبرية إلا مركبات المتجهات وليست المتجهات نفسها.

بالإضافة إلى قياس أطوال متجهات المركبات بيانيًا، يمكنك إيجاد المركبات باستخدام حساب المثلثات. تُحسب المركبات باستخدام المعادلات التالية.

$$\cos\theta = \frac{\text{الضلع المجاور}}{\text{الوتر}} = \frac{A_x}{A}\text{؛ بما أن }, A_x = A\cos\theta$$

$$\sin\theta = \frac{\text{الضلع المقابل}}{\text{الوتر}} = \frac{A_y}{A}\text{؛ وبالتالي }, A_y = A\sin\theta$$

عندما تكون الزاوية التي يكونها المتجه مع المحور x أكبر من 90°، تصبح إشارة مركبة واحدة أو أكثر سالبة، كما هو مرسوم أعلى النظام الإحداثي الموضح في **الشكل 5**.

تأكد من فهمك **اشرح** كيف ينبغي قياس اتجاه المتجه.

الشكل 5 ينقسم المستوى الإحداثي إلى أربعة أرباع. ستكون مركبات المتجهات موجبة أو سالبة حسب ربع المتجه.

صنّف هل مركبات المتجه الذي يكوّن زاوية 280° موجبة أم سالبة. في أي ربع يقع المتجه؟

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

النظام الإحداثي

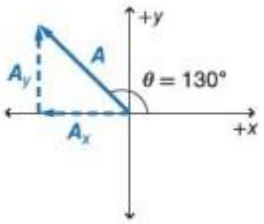
مثال :

- **A** موجود في الربع الثاني
- توقّع أن تكون A_x قيمة سالبة

$$A_x = A\cos\theta = (5.0\text{ N})\cos 130° = -3.2\text{ N}$$

- توقّع أن تكون A_y قيمة موجبة

$$A_y = A\sin\theta = (5.0\text{ N})\sin 130° = 3.8\text{ N}$$



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.

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

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

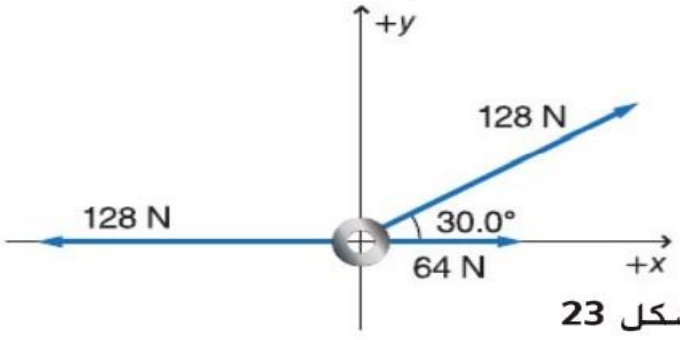
تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

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

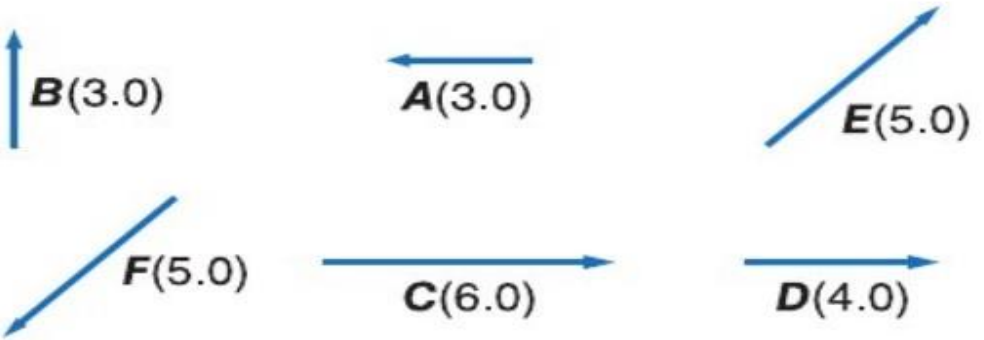
35. ينزلق عَليّ، الذي كتلته 43.0 kg، على عمود درابزين في منزل جَدّيه. إذا كان عمود الدرابزين يصنع زاوية 35.0° مع المستوى الأفقي، فما مقدار القوة العمودية بين علي وعمود الدرابزين؟

39. انزلقت داليا، التي كتلتها 45 kg، إلى أسفل منزلق مائل على المستوى الأفقي بزاوية 45°. إذا كان معامل الاحتِكاك الحرَكِيّ بين داليا وسطح المنزلق 0.25، فما مقدار تسارعها؟

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



الشكل 23



الشكل 21

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

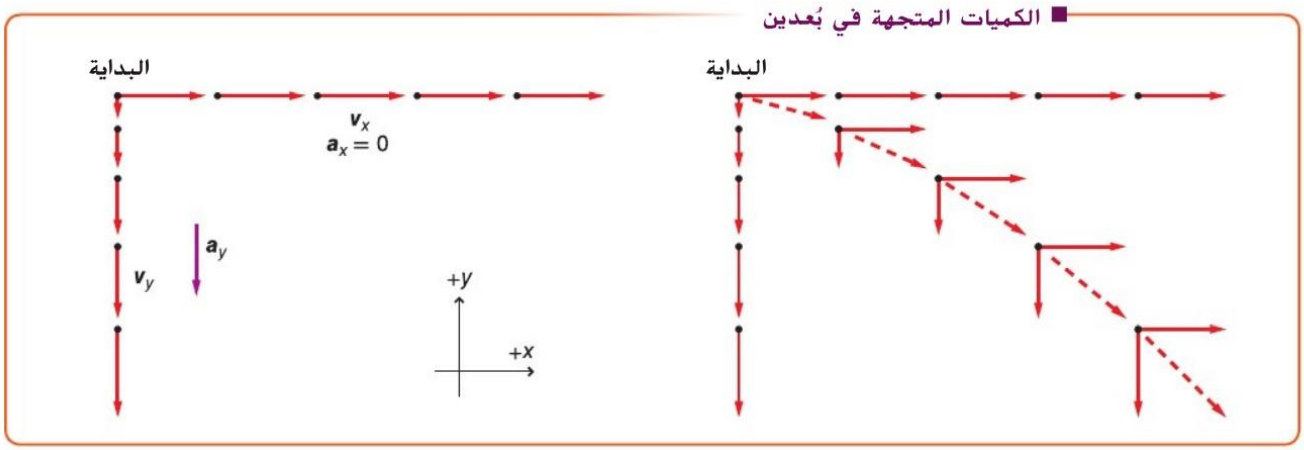
a. A و D
b. D و C
c. A و C
d. F و E

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

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

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.



الشكل 3 لوصف حركة مقذوف أفقيًا، يمكن التعامل مع مركبات x وy كل على حدة. تُمثّل محصلة المتجهات للمقذوف مماس القطع

المقذوفات التى أُطلقت أفقيًا

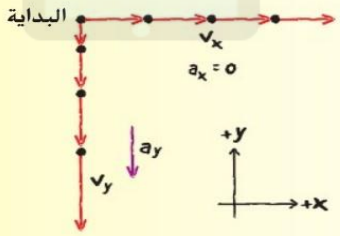
تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

مثال 1

الطبق المُنزلق لنفترض أنك تحضّر طعام الفطور وتدفع الطبق على طاولة المطبخ. لسوء الحظ، دفعته بسرعة كبيرة. حتى وصل إلى طرف طاولة المطبخ. إذا كانت طاولة المطبخ ترتفع عن الأرض بمقدار 1.05 m وقد غادر حافة الطاولة بسرعة 0.74 m/s. فما المدة التي يستغرقها حتى يسقط. وما بعد نقطة ارتطامه بالأرض عن حافة الطاولة.

1 تحليل المسألة

ارسم رسومات الحركة الأفقية والرأسية. اختر النظام الإحداثي بحيث تكون نقطة الأصل على الجزء العلوي من طاولة المطبخ. اختر اتجاه محور x الموجب في اتجاه السرعة الأفقية واتجاه محور y الموجب لأعلى.



المعلوم		المجهول
$x_i = y_i = 0$ m	$a_x = 0$ m/s^2	$t = ?$
$v_{xi} = 0.75$ m/s	$a_y = -9.8$ m/s^2	$x_f = ?$
$v_{yi} = 0$ m/s	$y_f = -1.05$ m	

2 إيجاد المجهول

استخدم معادلة الحركة في اتجاه المحور y لإيجاد زمن السقوط

$$y_f = y_i + \frac{1}{2}a_y t^2$$

أعد ترتيب المعادلة لإيجاد الزمن. ◄

$$t = \sqrt{\frac{2(y_f - y_i)}{a_y}}$$

بتعويض $y_f = -1.05$ m، $y_i = 0$ m، $a_y = -9.8$ m/s^2. ◄

$$= \sqrt{\frac{2(-1.05\text{ m} - 0\text{ m})}{-9.8\text{ m/s}^2}} = 0.46\text{ s}$$

استخدم معادلة الحركة في اتجاه المحور x لمعرفة موضع اصطدام الطبق بالأرض.

$x_f = v_x t$ = (0.74 m/s إلى الجانب الأيمن)((0.46 s) = 0.34 m إلى الجانب الأيمن من الطاولة

12. يركض عدّاء بسرعة 8.8 m/s في منعطف نصف قطره 25 m. فكم يبلغ التسارع المركزي للعدّاء، وما مصدر قوة الجذب المركزي المؤثرة في العدّاء؟

1. ترمي حجرًا أفقيًا بسرعة تبلغ 5.0 m/s من أعلى تل يرتفع 78.4 m.
   a. ما المدة التي يستغرقها الحجر للوصول إلى أسفل التل؟
   b. كم تبلغ المسافة التي يبعدها موضع سقوط الحجر عن قاعدة التل؟
   c. ما المركبات الأفقية والرأسية لسرعة الحجر قبل اصطدامه بالأرض؟
2. تعمل سامية وصديقتها في مصنع تجميع يُصنّع دمى الزرافات الخشبية. عند نهاية خط الإنتاج، تنتقل دمى الزرافات أفقيًا إلى حافة السير الناقل وتسقط بداخل الصندوق الموجود اسفله. إذا كان الصندوق يقع أسفل مستوى السير الناقل بحوالي 0.60 m وبعيدًا عنه بحوالي 0.40 m، فكم يجب أن تكون السرعة الأفقية للدمى عندما تترك السير الناقل؟

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؟

1 تحليل المسألة

- أنشئ نظامًا إحداثيًا يتضمن الموضع الابتدائي للكرة عند نقطة الأصل.
- وضّح مواضع الكرة عند نقطة بداية التحليق وعند أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة وعند نهاية التحليق. وضح اتجاه F_{net}.
- ارسم رسمًا للحركة يوضح $\boldsymbol{v}$ و $\boldsymbol{a}$.

المعلوم		المجهول	
$y_i = 0.0\ m$	$\theta_i = 66°$	$v_{y,\,max} = 0.0\ m$	$y_{max} = ?$
$v_i = 4.5\ m/s$	$a_y = -9.8\ m/s^2$		$t = ?$

2 إيجاد المجهول

أوجد مركب المحور y لـ v_i.

$$v_{yi} = v_i(\sin\theta_i)$$

بتعويض $v_i = 4.5\ m/s$، $\theta_i = 66°$.

$$= (4.5\ m/s)(\sin 66°) = 4.1\ m/s$$

استخدم التناظر لإيجاد مركب المحور y لـ v_f.

$$v_{yf} = -v_{yi} = -4.1\ m/s$$

أوجد أقصى ارتفاع

$$v_{y,\,\text{الحد الأقصى}}^2 = v_{yi}^2 + 2a_y(y_{\text{الحد الأقصى}} - y_i)$$

$$(0.0\ m/s)^2 = v_{yi}^2 + 2a_y(y_{\text{الحد الأقصى}} - 0.0m)$$

$$y_{\text{الحد الأقصى}} = -\frac{v_{yi}^2}{2a_y}$$

بتعويض $v_{yi} = 4.1\ m/s$; $a_y = -9.8\ m/s^2$.

$$= -\frac{(4.1m/s)^2}{2(-9.8\ m/s^2)} = 0.86\ m$$

أوجد الزمن المطلوب للعودة إلى الارتفاع الذي يُمثل نقطة الانطلاق.

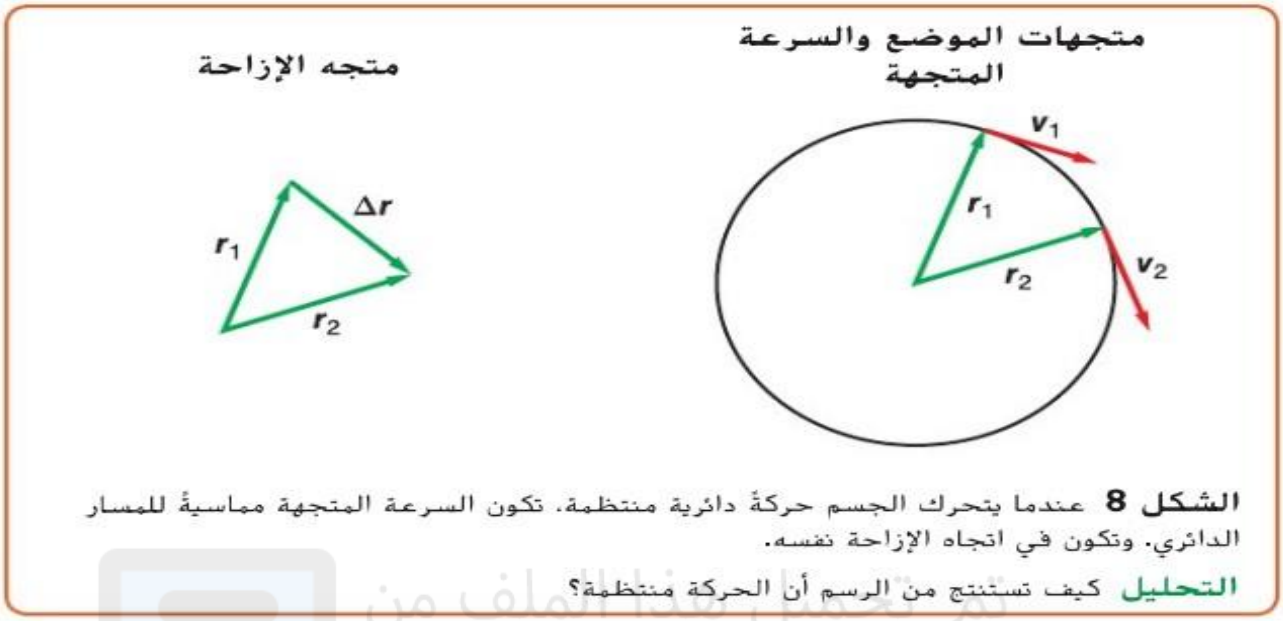
$$v_{yf} = v_{yi} + a_y t$$

$$t = \frac{v_{yf} - v_{yi}}{a_y}$$

بتعويض $v_{yf} = -4.1\ m/s$; $v_{yi} = 4.1\ m/s$; $a_y = -9.8\ m/s^2$.

$$= \frac{-4.1m/s - 4.1m/s}{-9.8\ m/s^2} = 0.84\ s$$

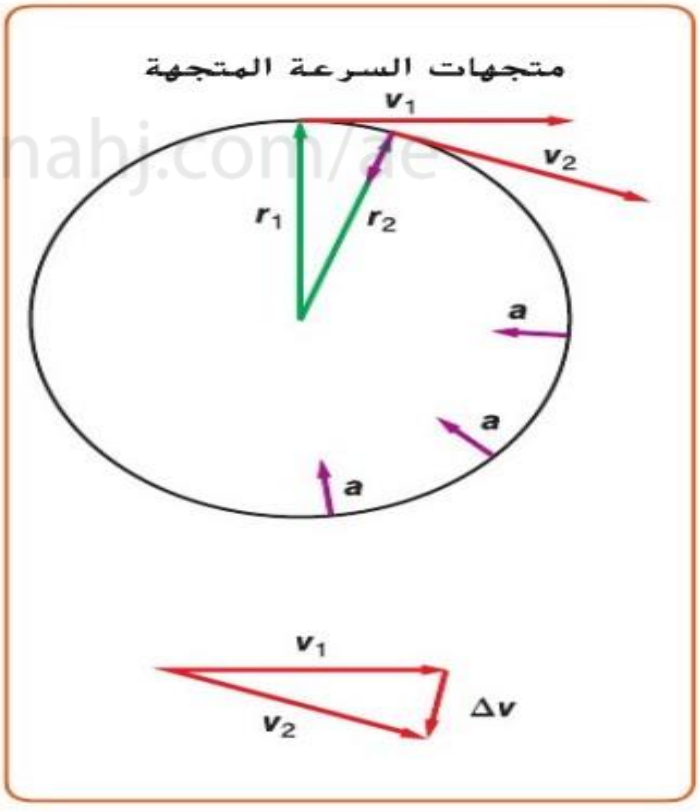
لم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae



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

التحليل كيف تستنتج من الرسم أن الحركة منتظمة؟

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae



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.

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؟

b. ما اتجاه القوة المحصّلة المؤثرة فيك؟

c. ما مسبب هذه القوة؟

45. رميتَ مفاتيح سيارتك أفقيًا بسرعة 8.0 m/s من منحدر يبلغ ارتفاعه 64 m. ما مقدار المسافة التي ينبغي أن تبعدها عن قاعدة المنحدر حتى تبحث عن المفاتيح؟

46. يرمي لاعب في لعبة الرشق بالسهام سهمًا أفقيًا بسرعة 12.4 m/s. يصطدم السهم في اللوحة بارتفاع أقل من ارتفاع الرمي بمقدار 0.32 m. ما مقدار المسافة التي يبعدها اللاعب عن اللوحة؟

تم تحميل هذا الملف من
موقع المنهج الإماراتي
alManahj.com/ae

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

47. 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؟

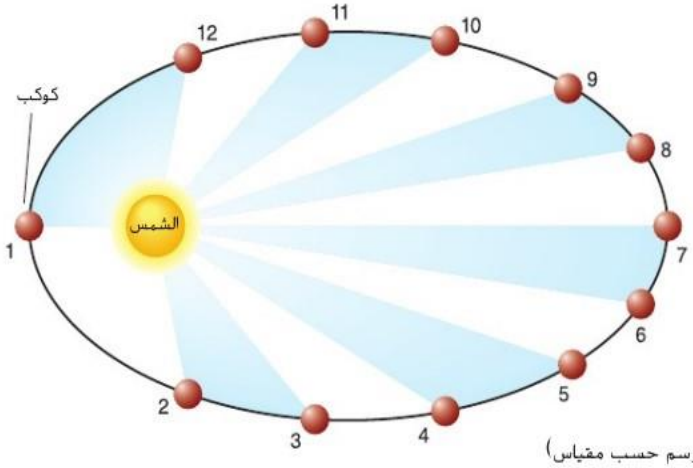
Dennis MacDonald/Alamy

الشكل 20

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية

48. السباحة قفزت في الماء من منصة مرتفعة وأنت تجري. كنت تجري بسرعة 2.8 m/s ووصلت الماء بعد مرور 2.6 s. كم يبلغ ارتفاع المنصة وما مقدار المسافة التي بعدتها عن حافة المنصة عندما وصلت إلى الماء؟ لنفترض أن سرعتك الابتدائية أفقية. تجاهل مقاومة الهواء.

almanahj.com/ae



(لم تُرسم حسب مقياس)

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

اشرح لماذا تختلف أشكال المساحات الزمنية المتساوية.

قانون نيوتن للجذب العام

في عام 1666، بدأ إسحاق نيوتن دراسة حركة الكواكب. يُقال إن مشاهدة سقوط تفاحة جعلت نيوتن يتساءل: ماذا لو امتد أثر هذه القوة التي تسببت في سقوط التفاحة إلى القمر أو حتى أبعد من ذلك. فوجد أن مقدار قوة جذب الشمس (F_g) المؤثرة في أحد الكواكب تتناسب عكسيًا مع مربع البعد (r) بين مركز الكوكب ومركز الشمس. أي أن، F_g تتناسب طرديًا مع $\frac{1}{r^2}$. وتؤثر القوة (F_g) في اتجاه الخط الواصل بين مركزي الجسمين، كما هو مبيَّن في **الشكل 5**. وتتناسب هذه القوة طرديًا مع كتل هذه الأجسام وتسمى هذه القوة **قوة الجاذبية**.

كان نيوتن واثقًا من أن قوة التجاذب هذه موجودة بين أي جسمين في أي مكان من هذا الكون. فصاغ **قانون الجذب العام**، الذي ينص على أن الأجسام تجذب أجسامًا أخرى بقوة تتناسب طرديًا مع حاصل ضرب كتلها، وعكسيًا مع مربع المسافة بين مراكزها، كما هو موضح أدناه.

قانون الجذب العام

قوة الجاذبية تساوي ثابت الجذب العام مضروبًا في كتلة الجسم الأول مضروبًا في كتلة الجسم الثاني مقسومًا على مربع المسافة بين مركزي الجسمين.

$$F_g = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

وفقًا لمعادلة نيوتن، تتناسب F طرديًا مع m_1 وm_2. فإذا تضاعفت كتلة الكوكب القريب من الشمس، فإن قوة الجذب ستتضاعف. استخدم جزئية ربط الرياضيات بالفيزياء الواردة أدناه، لدراسة كيف يؤثر تغير أحد المتغيرات في المتغير الآخر. ويوضح **الشكل 6** علاقة التربيع العكسي بيانيًا. يشير المصطلح G إلى ثابت الجذب العام وسنناقشه في الأقسام التالية.

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.

مركز تحميل الملفات
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae