## تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

## مراجعة القسم الالكتروني الاختياري وفق الهيكل الوزاري

موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الحادي عشر المتقدم ⇦ ⇦ الفصل الأول ⇦ اختبارات الكترونية ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-11-07 11:11:33

| | |
|---|---|
| المزيد من مادة : | ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس |
| | إعداد: محمد مدحت |

## التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر المتقدم

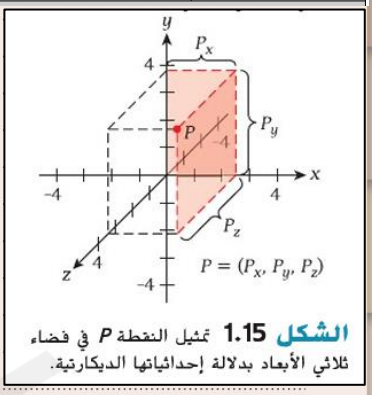
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك | | | | | |
| المواد على تلغرام | التربية الاسلامية | اللغة العربية | اللغة الانجليزية | الرياضيات | |

## المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر المتقدم والمادة في الفصل الأول

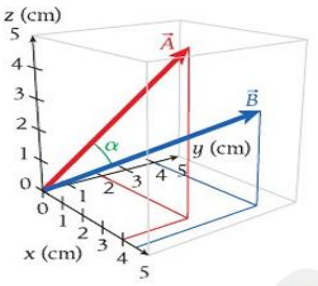
# Learning outcomes grade 11 Physics

## الجزء الاختياري

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | [1] Represent a point in one, two and three dimensional space in terms of its Cartesian coordinates.<br>[2] Represent a vector in terms of its components in Cartesian coordinates- in two, and three-dimensional space. | STUDENT TEXTBOOK<br>FIGURE 1.15<br>FIGURE 1.25 | 18<br>18<br>22 |




**الشكل 1.15** تمثيل النقطة $P$ في فضاء ثلاثي الأبعاد بدلالة إحداثياتها الديكارتية.




**الشكل 1.25** حساب الزاوية بين متجهي موقع.

$A = (Ax, Ay, Az)$ $A = (3.0, 2.7, 7.9)$ $Ax = 3.0$ $Ay = 2.7$ $Az = 7.9$

$A = (3.0, 2.0)$ $Ax = 3.0$ $Ay = 2.0$

- لحساب مقدار (طول) المتجهة واتجاهه

$A = (2.0, 1.0, 5.0) \longrightarrow A = \sqrt{Ax^2 + Ay^2 + Az^2} \longrightarrow \theta = \tan^{-1}(\frac{Ay}{Ax})$

$A = 3.7$ $\theta = 33.7°$ $Ax = A.\cos\theta$ , $Ay = A.\sin\theta$

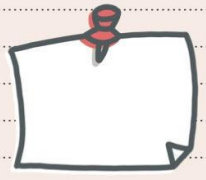
$Ax = A.\cos\theta = 3.7 \times \cos 33.7 = 3.078$ $Ay = A.\sin\theta = 3.7 \times \sin 33.7 = 2.053$

$A = (3.1, 2.1)$

- أوجد الزاوية المحصورة بين المتجهين

$A = (2.0x, 3.0y, 7.0z)$ $B = (0.0x, 5.0y, 9.0z)$

$A = (2.0x, 3.0y)$ $B = (0.0x, 5.0y)$



Mohamed Medhat

# Learning outcomes grade 11 Physics

Mohamed Medhat

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Find the length and direction of a two-dimensional vector from its Cartesian components. | STUDENT TEXTBOOK | 21 |
| | | Q. [1.99/1.100/1.102/1.104] | 30 |

1.99 ارسم المتجهات باستخدام المركبات $\vec{A} = (A_x, A_y) = (30.0\ m, -50.0\ m)$ و$\vec{B} = (B_x, B_y) = (-30.0\ m, 50.0\ m)$، وأوجد مقادير هذه المتجهات.

1.100 ما الزاوية التي يكوّنها $\vec{A} = (A_x, A_y) = (30.0\ m, -50.0\ m)$ مع محور x الموجب؟ وما الزاوية التي يكوّنها مع محور y السالب؟

1.102 ما الزاوية التي يكوّنها $\vec{B} = (B_x, B_y) = (30.0\ m, 50.0\ m)$ مع محور x الموجب؟ ما الزاوية التي يكوّنها مع محور y الموجب؟

1.103 أوجد مقدار واتجاه كل متجه من المتجهات التالية، المقدمة بدلالة مركّبتيها x وy:
$\vec{A} = (23.0, 59.0)$ و$\vec{B} = (90.0, -150.0)$.

1.104 أوجد مقدار $-\vec{A} + \vec{B}$ واتجاهه، حيث $\vec{A} = (23.0, 59.0)$، $\vec{B} = (90.0, -150.0)$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Find the angle between two position vectors in the cartesian coordinates. | STUDENT TEXTBOOK | 21,23 |
| | | EXAMPLE 1.5 / Q.1.80/Q1.103 | 22 / 29 /30 |

1.80 عبّر عن المتجهين $\vec{A} = (Ax, Ay) = (-30.0\ m, -50.0\ m)$ و$\vec{B} = (Bx, B_y) = (30.0\ m, 50.0\ m)$ بتحديد مقدارهما واتجاههما وفقًا للقياس من محور x الموجب.

**مثال 1.5 الزاوية بين متجهي موقع**

**المسألة**

ما الزاوية α بين متجهي الموقع الموضحين في الشكل 1.25. $\vec{A} = (4.00, 2.00, 5.00)\ cm$ و$\vec{B} = (4.50, 4.00, 3.00)\ cm$؟

**الحل**

لحل هذه المسألة، يجب التعويض بأعداد مركبات كل متجه في المعادلة 1.27 والمعادلة 1.25 ثم استخدام المعادلة 1.28:

$$|\vec{A}| = \sqrt{4.00^2 + 2.00^2 + 5.00^2}\ cm = 6.71\ cm$$

$$|\vec{B}| = \sqrt{4.50^2 + 4.00^2 + 3.00^2}\ cm = 6.73\ cm$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = A_xB_x + A_yB_y + A_zB_z = (4.00x4.50 + 2.00x4.00 + 5.00x3.00)\ cm^2 = 41.0\ cm^2$$

$$\Rightarrow \alpha = \cos^{-1}\left(\frac{41.0\ cm^2}{6.71\ cm x 6.73\ cm}\right) = 24.7°$$

1.103 أوجد مقدار واتجاه كل متجه من المتجهات التالية، المقدمة بدلالة مركّبتيها x وy:
$\vec{A} = (23.0, 59.0)$ و$\vec{B} = (90.0, -150.0)$.

# Learning outcomes grade 11 Physics

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | [1] Multiply a vector with a scalar.<br>[2] Add or subtract vectors using Cartesian components. | STUDENT TEXTBOOK | 20 |
| | | Q. [1.76/1.79/1.105/1.106] | 29 |

**1.76** أوجد المتجه $\vec{C}$ الذي يحقق المعادلة

$$3\,\hat{x} + 6\hat{y} - 10\,\hat{z} + \vec{C} = -7\,\hat{x} + 14\hat{y}$$

**1.79** أوجد مقدار واتجاه (a) $9\vec{B} - 3\vec{A}$ و (b) $-5\vec{A} + 8\vec{B}$.
حيث $\vec{A} = (23.0, 59.0)$ $\vec{B} = (90.0, -150.0)$.

**1.105** أوجد مقدار $-5\vec{A} + \vec{B}$ واتجاهه، حيث
$\vec{A} = (23.0, 59.0)$ $\vec{B} = (90.0, -150.0)$.

**1.106** أوجد مقدار $-7\vec{B} + 3\vec{A}$ واتجاهه، حيث
$\vec{A} = (23.0, 59.0)$ $\vec{B} = (90.0, -150.0)$.

- تدريبات على المتجهات:
- ١- اجمع المتجهات الآتية:

$A = (36.3, -68.7, -98.6)$ $B = (93.6, 67.5, 9.6)$

$A + B =$

$2A + 5B =$

$7A - 6B =$

$9A + 6.3B =$

TEST

Mohamed Medhat

# Learning outcomes grade 11 Physics

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | [1] Calculate the speed as the magnitude of instantaneous velocity.<br>[2] Calculate the average speed & average velocity.<br>[3] Given a graph of a particle's position versus time, determine the instantaneous velocity for any particular time. | STUDENT TEXTBOOK | 36-39 |
| | | EXAMPLE (2.1 , 2.2)<br>Q. [2.31/2.32/2.33] | 38,39<br>61 |

| | |
|---|---|
| - لحساب المسافة | $\Delta x = v \cdot t$ |
| - لحساب الازاحة | $\overrightarrow{\Delta x} = \vec{v} \cdot t$ |
| - لحساب السرعة المتوسطة | $v_{avg} = \dfrac{xf - xi}{tf - ti}$ |

## مثال 2.1 تغير السرعة المتجهة مع الزمن

**المسألة**

خلال الفترة الزمنية من 0.0 إلى 10.0 s، يتحدد منحه الموقع لسيارة تسير على الطريق من المعادلة $x(t) = a + bt + ct^2$، حيث $a = 17.2\ m$ و $b = -10.1\ m/s$ و $c = 1.10\ m/s^2$، ما السرعة المتجهة للسيارة كدالة زمن؟ ما السرعة المتجهة المتوسطة للسيارة خلال هذه الفترة الزمنية؟

## مثال 2.2 السرعة والسرعة المتجهة

بفرض أن سبّاحة تكمل أول 50 m من 100 m في سباق السباحة الحرة في 38.2 s، وبعد أن تصل إلى الجانب البعيد من حمام السباحة الذي يبلغ طوله 50 m، تستدير وتعاود السباحة رجوعًا إلى نقطة البداية خلال 42.5 s

**المسألة**

ما السرعة المتجهة المتوسطة للسبّاحة ومتوسط السرعة لـ (a) المرحلة من بداية حمام السباحة إلى الجانب البعيد له و(b) مرحلة العودة و(c) الدورة الكلية؟

**2.31** بينما كنت تعدو في مسار مستطيل أبعاده 50 m في 40 m، أكملت جولة واحدة في زمن قدره 100 s. ما السرعة المتجهة المتوسطة للجولة؟

**2.32** يتحرك إلكترون في اتجاه $x$ الموجب مسافة 2.42 m في زمن قدره $2.91 \times 10^{-8}$ s، فيصطدم برتون متحرك ثم يتحرك في الاتجاه المعاكس مسافة 1.69 m لمدة $3.43 \times 10^{-8}$ s

a) ما هي السرعة المتجهة المتوسطة للإلكترون خلال المدة الزمنية بالكامل؟

a) ما السرعة المتوسطة للإلكترون خلال المدة الزمنية بالكامل؟

TEST

Mohamed Medhat

# Learning outcomes grade 11 Physics

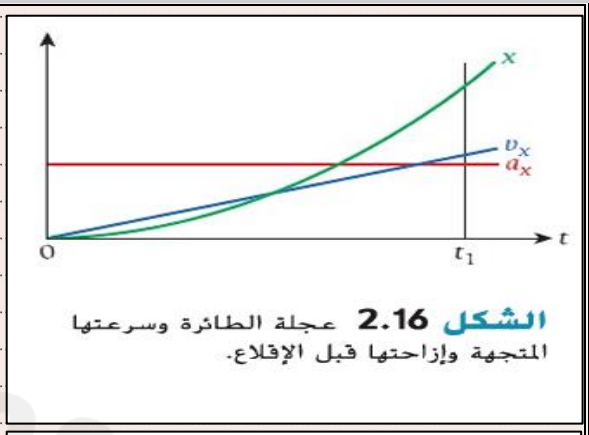
Mohamed Medhat

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | [1] Interpret motion of an object from its position-time graph.<br>[2] Interpret the motion of an object from a velocity-time graph. | FIGURE (2.7 , 2.16) | (38 , 45 ) |
| | | Q. [2.12/2.13/2.26/2.33/ 2.42/2.51] | 59,60, 61,62 |

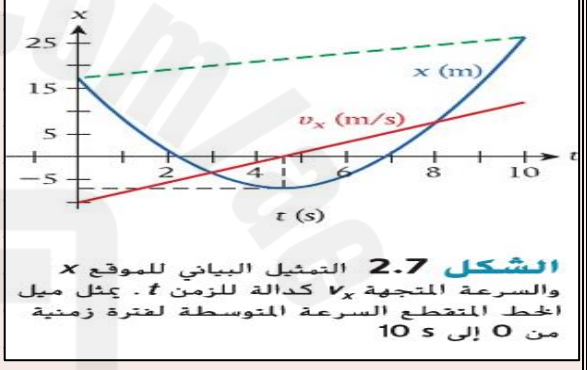
الحركة بعجلة ثابتة

يتم تمثيل الكميات الفيزيائية كالاتي

- العجلة خط مستقيم أفقي
- السرعة خط مستقيم تصاعدي
- الازاحة منحني تصاعدي

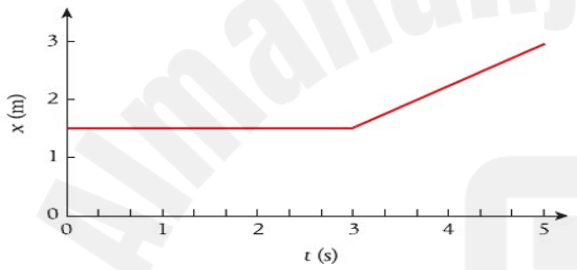



**الشكل 2.16** عجلة الطائرة وسرعتها المتجهة وإزاحتها قبل الإقلاع.

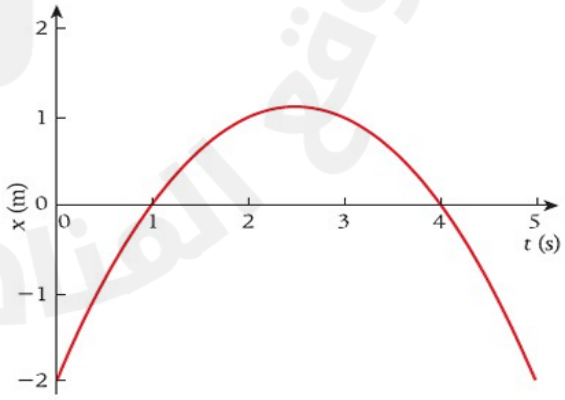



**الشكل 2.7** التمثيل البياني للموقع x والسرعة المتجهة $v_x$ كدالة للزمن t . يمثل ميل الخط المتقطع السرعة المتوسطة لفترة زمنية من 0 إلى 10 s

**2.12** يصف الشكل موقع جسم ما على كدالة للزمن. أي من العبارات التالية صواب؟




a) موقع الجسم ثابت.
a) السرعة المتجهة للجسم ثابتة.
c) يتحرك الجسم في اتجاه x الموجب حتى $t = 3$ s. ثم يتوقف الجسم في وضع السكون.
d) يبقى موقع الجسم ثابتًا حتى $t = 3$ s. ثم يبدأ الجسم في التحرك باتجاه x الموجب.
e) يتحرك الجسم في اتجاه x الموجب من $t = 0$ إلى $t = 3$ s ثم يتحرك في اتجاه محور x السالب من $t = 3$ s إلى $t = 5$ s




**يصف هذا الشكل موقع جسم ما كدالة للزمن. فاستخدمه كمرجع للإجابة عن الأسئلة 2.13–2.16.**

**2.13** أي عبارة مما يلي صحيحة عندما يكون الزمن $t = 1$ s ؟
a) مركبة x للسرعة المتجهة للجسم تساوي صفرًا.
b) مركبة x لعجلة الجسم تساوي صفرًا.
c) مركبة x للسرعة المتجهة للجسم موجبة.
d) مركبة x للسرعة المتجهة للجسم سالبة.

**2.14** أي عبارة مما يلي صحيحة عندما يكون الزمن $t = 4$ s ؟
a) مركبة x للسرعة المتجهة للجسم تساوي صفرًا.
b) مركبة x لعجلة الجسم تساوي صفرًا.
c) مركبة x للسرعة المتجهة للجسم موجبة.
d) مركبة x للسرعة المتجهة للجسم سالبة.

**2.15** أي عبارة مما يلي صحيحة عندما يكون الزمن $t = 2.5$ s ؟
a) مركبة x للسرعة المتجهة للجسم تساوي صفرًا.
b) مركبة x لعجلة الجسم تساوي صفرًا.
c) مركبة x للسرعة المتجهة للجسم موجبة.
d) مركبة x للسرعة المتجهة للجسم سالبة.

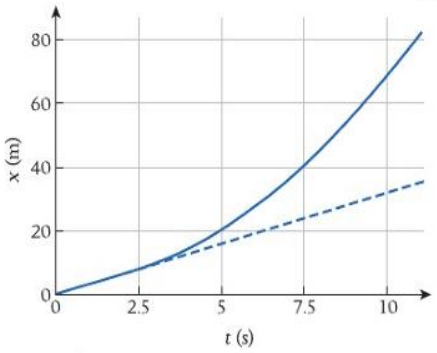
**2.16** أي عبارة مما يلي صحيحة عندما يكون الزمن $t = 2.5$ s ؟
a) مركبة x لعجلة الجسم صفر.
b) مركبة x لعجلة الجسم موجبة.
c) مركبة x لعجلة الجسم سالبة.
d) لا يمكن تحديد عجلة الجسم عند هذا الزمن من الشكل.

# Learning outcomes grade 11 Physics

Mohamed Medhat

الجواب

**2.26** تسير سيارة على طول طريق بسرعة متجهة ثابتة. بدءًا من الزمن $t = 2.5$ s، أخذ السائق في التسارع بعجلة ثابتة. يمثل المنحنى الأزرق في الشكل الموقع الناتج للسيارة كدالة للزمن.

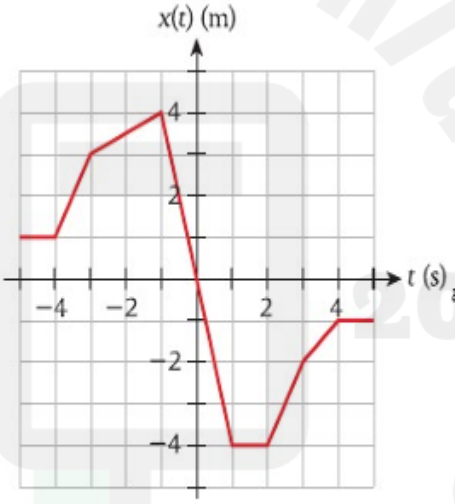



a) ما قيمة السرعة المتجهة الثابتة للسيارة قبل الزمن 2.5 s؟ (تلميح: يمثل الخط الأزرق المتقطع المسار الذي كانت السيارة ستسلكه حال انعدام العجلة).

b) ما السرعة المتجهة للسيارة عند $t = 7.5$ s؟ استخدم أسلوب الرسم البياني (أي رسم ميل).

c) ما قيمة العجلة الثابتة؟

**2.33** يصف التمثيل البياني موقع جسيم ما يتحرك في بُعد واحد كدالة للزمن.




a) في أي مدة زمنية يصل الجسيم إلى سرعته القصوى؟ وما مقدار تلك السرعة؟

b) احسب السرعة المتجهة المتوسطة في الفترة الزمنية بين 5- s و 5+ s

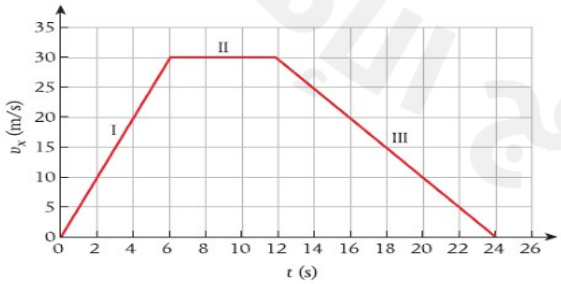
c) احسب السرعة المتوسطة في الفترة الزمنية بين 5- s و 5+ s

d) ما نسبة السرعة المتجهة في الفترة الزمنية بين 2 s و 3 s إلى السرعة المتجهة في الفترة الزمنية بين 3 s و 4 s؟

e) في أي زمن تكون السرعة المتجهة للجسيم صفرًا؟

**2.34** يُحدَّد موقع جسيم يتحرك على طول المحور $x$ من خلال $x = (11 + 14t - 2.0t^2)$ حيث يُقاس $t$ بالثواني و$x$ بالأمتار. احسب السرعة المتجهة المتوسطة خلال الفترة الزمنية بين $t = 1.0$ s و $t = 4.0$ s

**2.42** وجد أحد الطلاب الزملاء في بيانات الأداء الخاصة بسيارته الجديدة التمثيل البياني للسرعة المتجهة مقابل الزمن الموضَّح في الشكل.




a) أوجد متوسط عجلة السيارة أثناء كل من المقاطع I وII وIII.

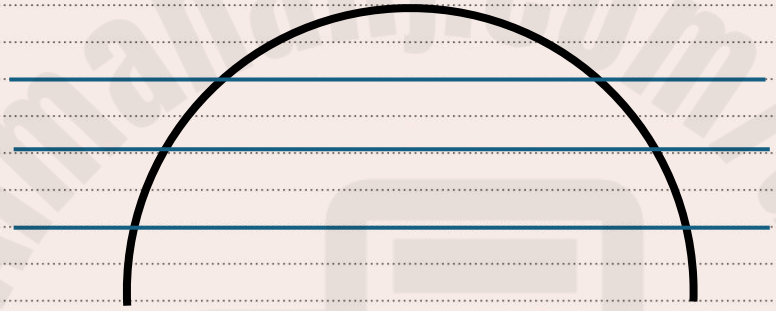
b) ما إجمالي المسافة التي قطعتها السيارة من الزمن $t = 0$ s إلى $t = 24$ s؟

TEST

# Learning outcomes grade 11 Physics

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | [1] Interpret motion graphs for objects under free fall.<br>[2] Apply the constant-acceleration equations to free-fall motion | STUDENT TEXTBOOK | 50-54 |
| | | FIGURE (2.27 , 2.28)<br>Q. [2.66/2.67/2.69] | 54<br>63 |

| | | |
|---|---|---|
| $vyo = 0$ | $vy = 0$ عند أقصى ارتفاع | $vy = vyo + gt$ |
| $g = -9.81$ | $g = -9.81$ | $vy^2 = vyo^2 + 2g\Delta y$ |
| $\Delta y = -$ | $\Delta y = +$ | $\Delta y = vyot + \frac{1}{2}gt^2$ |
| تزداد السرعة تدريجيا | تقل السرعة تدريجيا | زمن الصعود = زمن الهبوط |
| $vy = -$ $vy \neq 0$ | $vo = +$ $vo \neq 0$ | |
| أثناء الهبوط<br>$y = 0$ | أثناء الصعود<br>$yo = 0$ | |



**2.27** تُسقِط صخرة من حافة منحدر على ارتفاع $h$. ويُلقي زميلك بصخرة من الحافة من الارتفاع نفسه بسرعة $v_0$ رأسيًا لأسفل بعد زمن $t$ من إسقاطك لصخرتك. سترتطم كل منهما بالأرض في الزمن نفسه. ما المدة الزمنية الفاصلة بين إسقاطك لصخرتك وإلقاء زميلك لصخرته؟ عبر عن إجابتك بدلالة $v_0$ و $g$ و $h$.

**2.28** يتم قذف كرة رأسيًا لأعلى بسرعة $v_0$. فما زمن وصولها إلى منتصف أقصى ارتفاع لها بعد قذفها؟

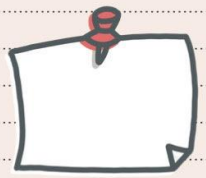
**2.66** رُكلت كرة رأسيًا لأعلى بسرعة ابتدائية قدرها 26.4 m/s. فما المدة التي ستستغرقها الكرة قبل سقوطها على الأرض؟

**2.67** قُذف حجر لأعلى من مستوى الأرض بسرعة متجهة ابتدائية قدرها 10.0 m/s.

a) ما السرعة المتجهة للحجر بعد مرور 0.50 s؟

b) كم يبلغ ارتفاع الحجر فوق مستوى الأرض بعد مرور 0.50 s؟

**2.69** أسقطت كرة مباشرةً لأسفل، بسرعة ابتدائية قدرها 10.0 m/s من ارتفاع 50.0 m. فما الفاصل الزمني الذي تستغرقه الكرة حتى تصطدم بالأرض؟



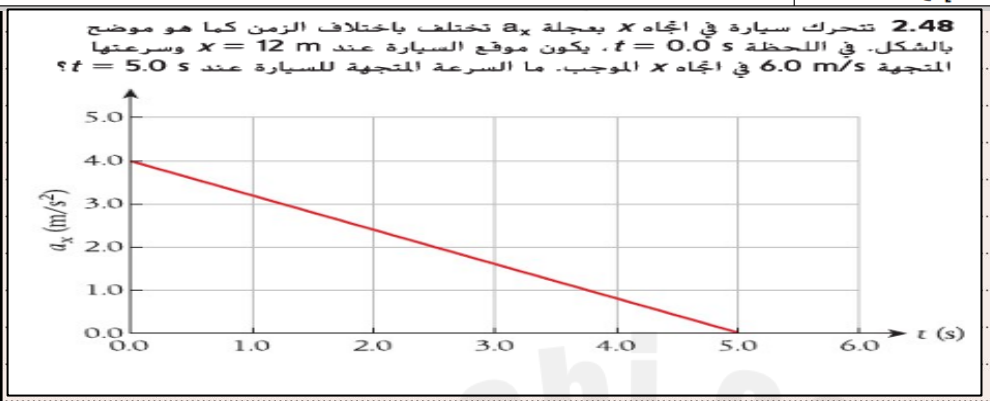
Mohamed Medhat

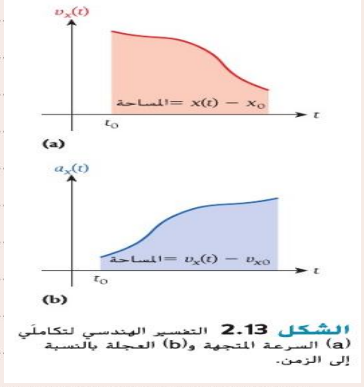
# Learning outcomes grade 11 Physics

Mohamed Medhat

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | Determine an object's change in velocity by the area under the curve in an acceleration versus time graph. | STUDENT TEXTBOOK | 42-43 |
| | | FIGURE (2.13)<br>Q. [2.48/2.53] | 43<br>62 |

**2.48** تتحرك سيارة في اتجاه $x$ بعجلة $a_x$ تختلف باختلاف الزمن كما هو موضح بالشكل. في اللحظة $t = 0.0\ s$، يكون موقع السيارة عند $x = 12\ m$ وسرعتها المتجهة $6.0\ m/s$ في اتجاه $x$ الموجب. ما السرعة المتجهة للسيارة عند $t = 5.0\ s$؟



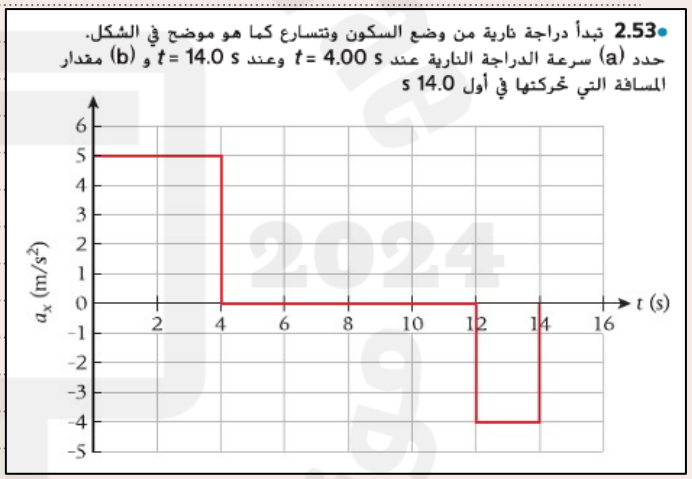



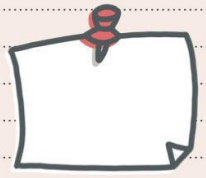

**الشكل 2.13** التفسير الهندسي لتكاملَي (a) السرعة المتجهة و(b) العجلة بالنسبة إلى الزمن.

$$vf = vi + a.t(area\ under\ line)$$

الجواب: -

**2.53** تبدأ دراجة نارية من وضع السكون وتتسارع كما هو موضح في الشكل. حدد (a) سرعة الدراجة النارية عند $t = 4.00\ s$ وعند $t = 14.0\ s$ و (b) مقدار المسافة التي تحركتها في أول $14.0\ s$





# Learning outcomes grade 11 Physics

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9 | [1] Calculate a particle's change in velocity by integrating its acceleration function with respect to time.<br>[2] Calculate a particle's change in position by integrating its velocity function with respect to time. | STUDENT TEXTBOOK | 42 |
| | | Q. [2.49/2.50] | 62 |

## خطوات حل مسائل التفاضل والتكامل: -

1- كتابة المعادلة بصورة سليمة وترقيمها

| | | |
|---|---|---|
| التسارع $a\ (t)\ \ m/s^2$ → 3 | السرعة $v\ (t)\ \ m/s$ → 2 | المسافة $x\ (t)\ \ m$ → 1 |

2- معرفة المطلوب بصورة سليمة وذلك لتحديد العملية المناسبة سواء كانت تفاضل أو تكامل أو تعويض مباشر.

| | |
|---|---|
| $a(t)$ | تفاضل ↑ |
| v(t) | |
| x(t) | |

3- تحديد الزمن (الزمن يعطى مباشرة في صورة $t = \cdots s$ )

4- أحيانا يكون الزمن في صورة مجهولة.

| | | |
|---|---|---|
| عندما يصل الجسم الى أقصى ارتفاع | $v = 0\ m/s$ | نذهب للمعادلة رقم 2 لإيجاد الزمن |
| عندما يصل الجسم الى أقصى سرعة | $a = 0\ m/s^2$ | نذهب للمعادلة رقم 3 لإيجاد الزمن |
| عندما يتحرك الجسم من وضع السكون | $v = 0\ m/s$ | نذهب للمعادلة رقم 2 لإيجاد الزمن |

5- يتم التعويض في المعادلة المراد حسابها.

| | | |
|---|---|---|
| $5t^5$ | $3t^2$ | $4.5t^1$ |
| $\frac{5}{6}t^6$ | $\frac{3}{3}t^3$ | $\frac{4.5}{2}t^2$ |

**2.49** تُحدَّد السرعة المتجهة كدالة للزمن لسيارة في ألعاب مدينة الملاهي من العلاقة $v = At^2 + Bt$ مع الثوابت $A = 2.0\ m/s^3$ و $B = 1.0\ m/s^2$ فإذا انطلقت السيارة من نقطة الأصل، فما موقعها عند $t = 3.0\ s$؟

**2.50** يبدأ جسم من وضع السكون وتُحدَّد عجلته من العلاقة $a = Bt^2 - \frac{1}{2}Ct$ حيث $B = 2.0\ m/s^4$ و $C = -4.0\ m/s^3$.

a) فكم تكون السرعة المتجهة للجسم بعد 5.0 s؟

b) ما المسافة التي يتحركها الجسم بعد $t = 5.0\ s$؟

Mohamed Medhat

# Learning outcomes grade 11 Physics

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 | [1] Apply the relationship between a particle's position, velocity, and acceleration as measured from two reference frames that move relative to each other at constant velocity and along a single axis.<br>[2] Apply the relationship between a particle's position, velocity, and acceleration as measured from two reference frames that move relative to each other at constant velocity and in two dimensions | STUDENT TEXTBOOK | 80 |
| | | EXAMPLE 3.3<br>EXAMPLE 3.4<br>Q. [3.63] | 81<br>82<br>88 |

**مثال 3.3** **طائرة في رياح متعامدة**

تتحرك الطائرات بالنسبة إلى الهواء الذي يحيط بها. افترض أنّ الطيار يوجه الطائرة نحو الشمال الشرقي. تتحرك الطائرة بسرعة 160 m/s بالنسبة إلى الرياح، وتهب الرياح بسرعة 32.0 m/s في اتجاه من الشرق إلى الغرب (مقيسة بأداة في نقطة ثابتة على الأرض).

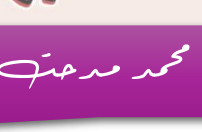
**المسألة**

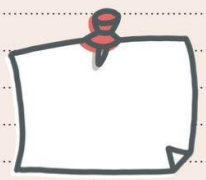
ما متجه سرعة الطائرة وسرعتها واتجاهها بالنسبة إلى الأرض؟ ما المسافة التي انحرفت بها الطائرة عن مسارها بسبب هبوب الرياح في مدة 2.0 h؟

**3.73** سيارة تتحرك بسرعة ثابتة تبلغ 19.3 m/s، ويتساقط المطر بشكل مستقيم بسرعة 8.90 m/s. ما زاوية $\theta$ سقوط المطر (بالدرجات) بالنسبة إلى المستوى الأفقي كما يراها السائق؟

**3.63** تسير على ممر مشاة متحرك في مطار. يبلغ طول الممر 59.1 m. فإذا كانت سرعتك المتجهة بالنسبة إلى الممر هي 2.35 m/s وسرعة الممر المتجهة 1.77 m/s، فكم من الزمن ستستغرق للوصول إلى الطرف الآخر من الممر؟

Mohamed Medhat



# Learning outcomes grade 11 Physics

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | Calculate the particle's position, displacement, and velocity at a given instant during the flight given the launch velocity | STUDENT TEXTBOOK | 68-78 |
| | | MCQ. (3.1/3.2/3.4/3.6/3.10 3.11) | 87 |

**3.1** أُطلق سهم أفقيًا بسرعة 20 m/s من أعلى برج ارتفاعه 60 m. سيكون زمن وصوله إلى الأرض

a) 8.9 s  c) 3.5 s  e) 1.0 s
b) 7.1 s  d) 2.6 s

**3.2** أُطلق مقذوف من أعلى مبنى بسرعة متجهة ابتدائية 30.0 m/s وبزاوية 60.0° فوق المستوى الأفقي. فإن مقدار سرعته المتجهة عند الزمن $t = 5.00$ s بعد الإطلاق هو

a) -23.0 m/s  c) 15.0 m/s  e) 50.4 m/s
b) 7.3 m/s  d) 27.5 m/s

**3.3** تم رمي كرة بزاوية تتراوح بين 0° و90° بالنسبة إلى المستوى الأفقي. فإن متجها السرعة والعجلة يكونان موازيين لبعضهما عند زاوية إطلاق

a) 0°  c) 60°  e) لا شيء مما سبق.
b) 45°  d) 90°

**3.4** أثناء التمرين، مرر لاعبا خط الدفاع في لعبة البيسبول الكرة إلى الموقع بين القاعدة الثانية والثالثة. وفي كلتا الحالتين كانت المسافة 40.0 m. مرر اللاعب الأول الكرة بسرعة ابتدائية 20.0 m/s، في حين مرر اللاعب الثاني الكرة بسرعة ابتدائية 30.0 m/s. وفي كلتا الحالتين، تم تمرير الكرة والإمساك بها عند الارتفاع نفسه فوق سطح الأرض.

a) ظلت الكرة الأولى في الهواء لفترة زمنية أقصر من الكرة الثانية.
b) ظلت الكرة الثانية في الهواء لفترة زمنية أقصر من الكرة الأولى.
c) ظلت الكرتان في الهواء للفترة الزمنية نفسها.
d) لا يمكن تحديد الإجابة من المعلومات المقدَّمة.

**3.6** بالنسبة إلى سرعة ابتدائية معينة لمقذوف مثالي، يوجد ____ للإطلاق يكون عندها مدى مقذوف متماثل.

a) زاوية واحدة فقط
b) زاويتان مختلفتان
c) أكثر من زاويتين ولكن عدد محدود من الزوايا
d) زاوية واحدة فقط إذا كانت الزاوية 45° لكن خلاف ذلك زاويتان مختلفتان
e) عدد لانهائي من الزوايا

**3.10** انطلقت كرة بيسبول من مضرب بزاوية $\theta_0 = 30.0°$ بالنسبة إلى المحور الموجب $x$ وبسرعة ابتدائية 40.0 m/s، وتم إمساكها عند الارتفاع نفسه الذي أُطلقت منه. وبافتراض حركة المقذوفات المثالية (محور $y$ الموجب متجه إلى أعلى)، تكون السرعة المتجهة للكرة عند إمساكها

a) $(20.00\ \hat{x} + 34.64\ \hat{y})$ m/s
b) $(-20.00\ \hat{x} + 34.64\ \hat{y})$ m/s
c) $(34.64\ \hat{x} - 20.00\ \hat{y})$ m/s
d) $(34.64\ \hat{x} + 20.00\ \hat{y})$ m/s

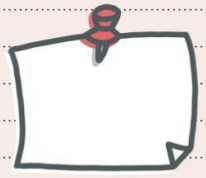
Mohamed Medhat

TEST

# Learning outcomes grade 11 Physics

## ملخص عن المقذوفات

Mohamed Medhat



# Learning outcomes grade 11 Physics

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 | [1] Describe an object in static equilibrium and dynamic equilibrium.<br>[2] State the conditions for an object to be in equilibrium.<br>[3] Calculate a force of unknown magnitude acting on an object in equilibrium. | STUDENT TEXTBOOK | 97-99 |
| | | EXAMPLE 4.1<br>Q 4.34 / Q 4.81 | 100<br>122 /125 |

Mohamed Medhat

✓ يظل الجسم ساكن ساكن والمتحرك متحرك مالم تؤثر عليه أي قوى خارجية

✓ محصلة القوى على الجسم تكون صفر في حالة

1- ساكن 2- يتحرك بسرعة ثابتة

$$\sum fx = f1x + f2x + f3x + \cdots = 0$$

$$\sum fy = f1y + f2y + f3y + \cdots = 0$$

**مثال 4.1** شد الحبل المعدَّل

في مسابقة شد الحبل، ثمة فريقان يحاول كل فريق سحب الآخر نحو خط. إذا لم يتحرك أي من الفريقين، فهذا يعني أن الفريقين يبذلان قوتين متساويتين وفي اتجاهَين متضادين على الحبل. وهذه نتيجة مباشرة لقانون نيوتن الثالث. بمعنى، إذا سحب فريق الحبل بقوة مقدارها $F$، فسيتعين على الفريق الآخر سحب الحبل بمقدار القوة نفسه ولكن في الاتجاه المعاكس.

**المسألة**

لنفكر الآن في موقف يتضمن ثلاثة حبال مربوطة معًا عند نقطة واحدة، ويسحب كل فريق أحد الحبال الثلاثة. لنفترض أن الفريق 1 يسحب تجاه الغرب بقوة تساوي 2750 N والفريق 2 يسحب تجاه الشمال بقوة تساوي 3630 N. فهل يمكن لفريق ثالث السحب بطريقة تجعل مسابقة شد الحبل بين الفرق الثلاثة تنتهي في وضع السكون، بمعنى لا يتمكن أي فريق من تحريك الحبل؟ إذا كانت الإجابة بنعم، فما مقدار القوة اللازمة لتحقيق هذا الأمر واتجاهها؟

**4.34** في صف الفيزياء في المختبر، رُبطت ثلاثة أحبال عديمة الكتلة عند نقطة ما. ثم بُذلت قوة شد على كل حبل: $F_1 = 150.\ \text{N}$ عند $60.0°$ و $F_2 = 200.\ \text{N}$ عند $190°$ و $F_3 = 100.\ \text{N}$ عند $100°$. ما مقدار القوة الرابعة والزاوية التي تعمل عندها لتحافظ على ثبات النقطة في مركز النظام؟ (تُقاس كل الزوايا من محور $x$ الموجب).

**4.81** قالب كتلته 5.00 kg ينزلق بسرعة متجهة ثابتة إلى أسفل مستوى مائل يصنع زاوية قدرها $37.0°$ بالنسبة إلى المستوى الأفقي.

a) احسب قوة الاحتكاك؟

b) احسب معامل الاحتكاك الحركي؟

# Learning outcomes grade 11 Physics

| | | | |
|---|---|---|---|
| 13 | [1] Apply the relationship between the drag force on an object moving through air and the speed of the object.<br>[2] Determine the terminal speed of an object falling through air | STUDENT TEXTBOOK | 111-112 |
| | | EXAMPLE 4.7 / Q 4.5 | 112 /124 |

## مقاومة الهواء

حتى الآن قد أهملنا الاحتكاك بفعل الحركة خلال الهواء. بعكس قوة الاحتكاك الحركي التي تؤثر في الجسم عند سحبه أو دفعه عبر سطح جسم آخر، تزيد مقاومة الهواء بزيادة السرعة. ومن ثم، نحتاج إلى التعبير عن قوة الاحتكاك كدالة للسرعة المتجهة للجسم بالنسبة إلى الجسم الوسيط الذي يتحرك خلاله. ويكون اتجاه قوة مقاومة الهواء مضادًا لاتجاه متجه السرعة المتجهة.

وبشكل عام، يمكن التعبير عن مقدار قوة الاحتكاك نتيجة مقاومة الهواء، أو **قوة السحب**، بالمعادلة $F_{\text{frict}} = K_0 + K_1 v + K_2 v^2 + \ldots$، مع تحديد الثوابت $K_0$ و$K_1$ و$K_2$ و... وفقًا للتجارب. بالنسبة إلى قوة السحب على الأجسام المجهرية التي تتحرك بسرعات عالية نسبيًا، يمكننا إهمال الحد الخطي في السرعة المتجهة. ويبلغ مقدار قوة السحب عندئذٍ حوالي

$$F_{\text{drag}} = Kv^2. \quad (4.13)$$

تعني هذه المعادلة أن القوة الناتجة عن مقاومة الهواء تتناسب مع مربع السرعة.

عندما يسقط جسم ما في الهواء، تزيد قوة مقاومة الهواء بتسارع الجسم حتى يصل إلى **السرعة الحدية**. عند هذه النقطة، تتساوى القوة المتجهة لأعلى لمقاومة الهواء مع القوة المتجهة لأسفل بفعل الجاذبية. ومن ثم، تساوي محصّلة القوة صفرًا، ولا توجد أي عجلة، ولأنه لا يوجد مزيد من العجلة، تكون السرعة الحدية للجسم الساقط ثابتة:

$$F_g = F_{\text{drag}} \Rightarrow mg = Kv^2.$$

وبحل هذه المعادلة لإيجاد السرعة الحدية، تكون النتيجة

$$v = \sqrt{\frac{mg}{K}}. \quad (4.14)$$

انتبه إلى أن السرعة الحدية تعتمد على كتلة الجسم، بينما لا تؤثر كتلة الجسم في حركة الجسم عند تجاهل مقاومة الهواء. في غياب مقاومة الهواء، تسقط جميع الأجسام بالمعدل نفسه، لكن يفسر وجود مقاومة الهواء سبب سقوط الأجسام الأثقل أسرع من الأجسام الأخف التي لها ثابت (السحب) $K$ نفسه.

### مثال 4.7 القفز الحر

يسقط لاعب قفز حر كتلته 80.0 kg في الهواء بكثافة 1.15 kg/m³. بفرض أن معامل السحب له يساوي $c_d = 0.570$. عندما يسقط بوضع النسر الممدد لجناحيه، كما هو مبيّن في الشكل 4.20a، يشغل جسمه مساحة $A_1 = 0.940\ \text{m}^2$ بالنسبة إلى الرياح، بينما عند قفزه بالرأس أولًا، مع ضم ذراعيه إلى جسمه وضم قدميه إلى بعضهما، كما هو موضح في الشكل 4.20b، تقل مساحته إلى $A_2 = 0.210\ \text{m}^2$.

**المسألة**

ما السرعة الحدية في كل من الحالتين؟

**الحل**

نستخدم المعادلة 4.14 للسرعة الحدية، ونعوض بقيمة ثابت مقاومة الهواء من المعادلة 4.15، ونعوض بالأرقام المعطاة:

$$v = \sqrt{\frac{mg}{K}} = \sqrt{\frac{mg}{\frac{1}{2}c_d A \rho}}$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{(80.0\ \text{kg})(9.81\ \text{m/s}^2)}{\frac{1}{2}0.570(0.940\ \text{m}^2)(1.15\ \text{kg/m}^3)}} = 50.5\ \text{m/s}$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{(80.0\ \text{kg})(9.81\ \text{m/s}^2)}{\frac{1}{2}0.570(0.210\ \text{m}^2)(1.15\ \text{kg/m}^3)}} = 107\ \text{m/s}.$$

توضح هذه النتائج أنه، بالقفز بالرأس أولًا، يمكن للاعب القفز الحر بلوغ سرعات متجهة أثناء السقوط الحر أعلى من تلك التي يبلغها عند استخدام وضع النسر الممدد لجناحيه. ولذلك، من الممكن الإمساك بشخص سقط من طائرة ما، بفرض أن ذلك الشخص لا يسقط برأسه أولًا أيضًا. غير أنه بشكل عام، لا يمكن استخدام هذا الأسلوب لإنقاذ هذا الشخص لأنه سيكون من المستحيل تقريبًا الإمساك به أثناء اصطدام التباطؤ المفاجئ الناتج عن فتح مظلة المنقذ.

لحساب السرعة الحدية لجسم ساقط، نحتاج إلى معرفة قيمة الثابت $K$. يعتمد هذا الثابت على العديد من المتغيرات، بما في ذلك حجم مساحة المقطع العرضي، $A$، المعرض لتيار الهواء. وبمعنى أعم، كلما زادت المساحة، زاد الثابت $K$. يعتمد الثابت $K$ أيضًا خطيًا على كثافة الهواء، $\rho$. عادة ما تجتمع جميع العوامل التي يتم الاعتماد عليها من شكل الجسم وزاوية ميله بالنسبة إلى اتجاه الحركة ومقاومة الهواء وقابلية الانضغاط في معامل سحب، $c_d$:

$$K = \frac{1}{2}c_d A \rho. \quad (4.15)$$

**4.4** التورنيدو عبارة عن لعبة ملاهٍ تتكوَّن من أسطوانة رأسية مجوفة تدور بسرعة حول محورها الرأسي. وبينما تدور لعبة تورنيدو، يُدفَع الراكبون إلى الجدار الداخلي للأسطوانة بسبب الدوران المحوري، ثم تسقط أرضية الأسطوانة بعيدًا. القوة التي تتجه إلى أعلى، وتمنع الراكبين من السقوط إلى أسفل هي

a) قوة الاحتكاك. c) الجاذبية.
b) قوة عمودية. d) قوة الشد.

**4.7** ما الملاحظة (الملاحظات) غير الصحيحة عن قوة الاحتكاك في ما يلي؟

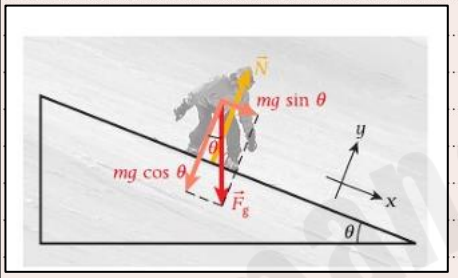
a) يتناسب مقدار قوة الاحتكاك الحركي دائمًا مع القوة العمودية.
b) يتناسب مقدار قوة الاحتكاك السكوني دائمًا مع القوة العمودية.
c) يتناسب مقدار قوة الاحتكاك السكوني دائمًا مع القوة الخارجية المبذولة.
d) اتجاه قوة الاحتكاك الحركي مضاد دائمًا لاتجاه حركة الجسم النسبية بالنسبة إلى السطح الذي يتحرك عليه الجسم.
e) اتجاه قوة الاحتكاك السكوني مضاد دائمًا لاتجاه حركة الجسم الوشيكة بالنسبة إلى السطح الذي يستقر عليه الجسم.
f) كل ما سبق صحيح.

TEST

# Learning outcomes grade 11 Physics

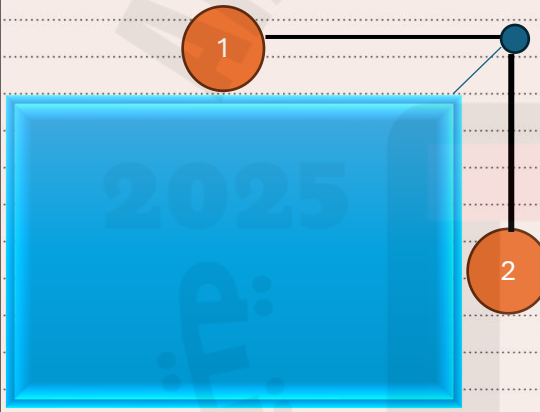
| | | | |
|---|---|---|---|
| 14 | [1] Sketch a free-body diagram for an object, showing the object as a particle and drawing the forces acting on it as vectors with their tails anchored on the particle<br>[2] Draw free-body diagrams and apply Newton's second law for objects on horizontal, vertical, or inclined planes in situations involving friction | SOLVED PROBLEM (4.1)<br>EXAMPLE (4.8)<br>SOLVED PROBLEM (4.4)<br>EXAMPLE (4.9) | 104<br>114<br>116<br>118 |

Mohamed Medhat




**المسألة**

ينزلق متزلج (كتلته 72.9 kg، وارتفاعه 1.79 m) على منحدر بزاوية قدرها 22° بالنسبة إلى المستوى الأفقي (الشكل 4.15a). إذا كان بإمكاننا تجاهل الاحتكاك، فما عجلته؟




**مثال 4.8** **قالبان متصلان بحبل، مع احتكاك**

قمنا بحل هذه المسألة في المسألة المحلولة 4.2، بفرض أن القالب 1 ينزلق بلا احتكاك عبر سطح الدعم الأفقي وأن الحبل ينزلق بلا احتكاك عبر البكرة. سنسمح هنا بحدوث احتكاك بين القالب 1 والسطح الذي ينزلق عليه. وحاليًا، ما زلنا نفترض أن الحبل ينزلق بلا احتكاك عبر البكرة. (ستتناول الوحدة 10 أساليب ستسمح لنا بالتعامل مع البكرة التي تخضع لحركة دورانية بواسطة الحبل الذي يتحرك خلالها).

**المسألة 1**

بفرض أن معامل الاحتكاك السكوني بين القالب 1 (كتلته $m_1 = 2.3$ kg) وسطحه الداعم يبلغ 0.73 وأن قيمة معامل الاحتكاك الحركي تساوي 0.60. (انظر الشكل 4.16). إذا كانت كتلة القالب 2 هي $m_2 = 1.9$ kg، فهل سيتسارع القالب 1 من وضع السكون؟

TEST

# Learning outcomes grade 11 Physics

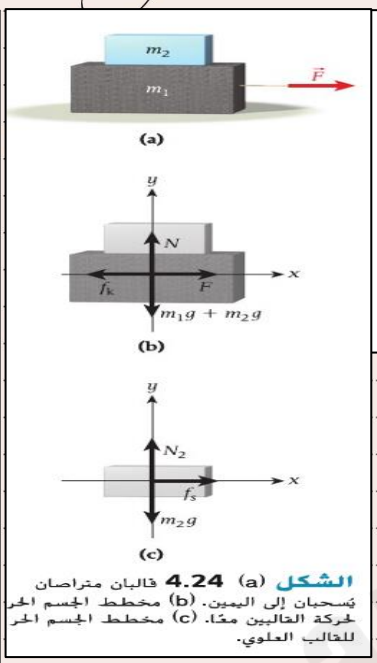
Mohamed Medhat

## مسألة محلولة 4.4 القالبان

تم رص قالبين مستطيلين فوق بعضهما على منضدة كما هو موضح في الشكل 4.24a. تساوي كتلة القالب العلوي 3.40 kg وكتلة القالب السفلي 38.6 kg. يبلغ معامل الاحتكاك الحركي بين القالب السفلي والمنضدة 0.260. ويبلغ معامل الاحتكاك السكوني بين القالبين 0.551. تم ربط خيط بالقالب السفلي وبذل قوة خارجية $\vec{F}$ أفقيًا، مسببة سحبًا على الخيط كما هو موضح.

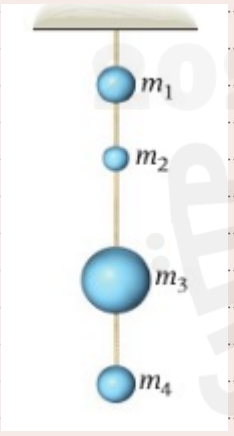
### المسألة

ما القوة القصوى التي يمكن بذلها على الخيط من دون أن تتسبب في انزلاق القالب العلوي؟



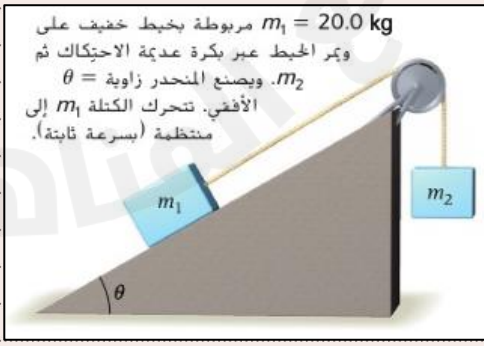

**الشكل 4.24** (a) قالبان متراصان يُسحبان إلى اليمين. (b) مخطط الجسم الحر لحركة القالبين معًا. (c) مخطط الجسم الحر للقالب العلوي.

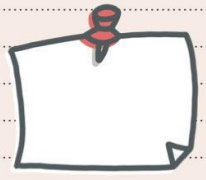
**4.35** توجد أربعة أوزان كتلها $m_1 = 6.50\ kg$، $m_2 = 3.80\ kg$، $m_3 = 10.70\ kg$، $m_4 = 4.20\ kg$، معلقة في السقف كما هو موضح في الشكل. وتتصل الأوزان ببعضها بحبال. ما قوة الشد في الحبل الذي يربط الكتلتين $m_1$ و$m_2$ ببعضهما؟



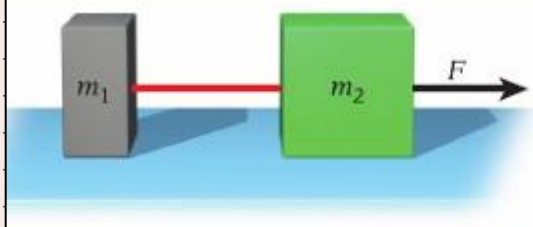

**4.48** توجد كتلة منحدر عديم الاحتكاك. يتصل بكتلة معلقة 30.0° فوق المستوى أعلى المنحدر بصورة أوجد قيمة الكتلة $m_2$.

$m_1 = 20.0\ kg$ مربوطة بخيط خفيف على وبر الخيط عبر بكرة عديمة الاحتكاك ثم $m_2$. ويصنع المنحدر زاوية $\theta =$ الأفقي. تتحرك الكتلة $m_1$ إلى منتظمة (بسرعة ثابتة).





# Learning outcomes grade 11 Physics




**4.96** قالبان متصلان بحبل عديم الكتلة، كما هو موضح في الشكل. كتلة القالب 1، $m_1 = 1.267\ \text{kg}$. وكتلة القالب 2، $m_2 = 3.557\ \text{kg}$. يتحرك القالبان على سطح طاولة أفقي عديم الاحتكاك. أثرت قوة خارجية أفقية قدرها $F = 12.61\ \text{N}$ في القالب 2. احسب الشد في الحبل الذي يصل بين القالبين؟

Mohamed Medhat

## ملخص اشتقاقات القوانين للقوة

Mmanahi.com

# Learning outcomes grade 11 Physics

Mohamed Medhat