

## تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



## حل مراجعة نهائية وفق الهيكل الوزاري القسم الالكتروني

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الحادي عشر المتقدم ← فيزياء ← الفصل الثاني ← حلول ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 08:10:58 2025-03-08

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل  
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة  
فيزياء:

إعداد: الطالبة حنين منصور

## التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر المتقدم



صفحة المناهج  
الإماراتية على  
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

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

حل مراجعة وفق الهيكل الوزاري القسم الالكتروني

1

حل ثاني تجميعية أسئلة مراجعة وفق الهيكل الوزاري

2

حل أول تجميعية أسئلة مراجعة وفق الهيكل الوزاري

3

تجميعية أسئلة مراجعة وفق الهيكل الوزاري

4

مراجعة الجزء الأول وفق الهيكل الوزاري متبوعاً بالإجابات

5

## G11- ADV – EOT2- revision

مراجعة الهيكل صف حادي عشر متقدم - فيزياء

## حل : حنين منصور



Mr. Adham Zewin

0505084733

Kinetic energy is:

- A. A Positive scalar quantity
- B. A Negative scalar quantity
- C. A Positive vector quantity
- D. A Negative vector quantity

كمية قياسية موجبة

From the top of a tall cliff of height  $y$ , a soccer ball is kicked horizontally so that it leaves the cliff with a velocity  $v$ . Assuming air friction is negligible, **the speed of the ball just before it hits the ground is**

تُركل كرة قدم أفقياً من أعلى منحدر شاهق ارتفاعه  $y$ ، فتغادر المنحدر بسرعة  $v$ . بافتراض أن احتكاك الهواء مهملاً، فإن سرعة الكرة قبل أن تصطدم بالأرض مباشرة تساوي

- a.  $2gy$
- b.  $\sqrt{2gy}$
- c.  $v^2 + 2gy$
- d.  $\sqrt{v^2 + 2gy}$

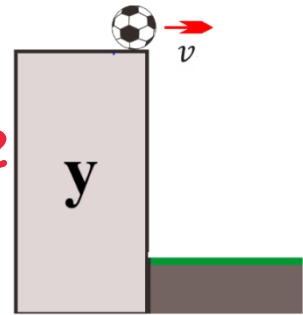
$$K_i + U_{gi} = K_f + U_{gf}$$

$$\frac{1}{2} m v_i^2 + mgh_i = \frac{1}{2} m v_f^2 + 0$$

$$2 \times \left( \frac{1}{2} m v_i^2 + mgh_i \right) = \frac{1}{2} m v_f^2 \times 2$$

$$v_i^2 + 2gh_i = v_f^2$$

$$v_f = \sqrt{v_i^2 + 2gh_i}$$



d

Which of the following is **NOT** a common unit of energy?

- A) Joule (J)
- B) Electron-volt (eV)
- C) Watt (W)
- D) Calorie (Cal)

القدرة

Which of the following is **NOT** a correct unit for energy?

- A. Joule (J)
- B. Newton-meter
- C. KWh
- D. Newton-second

N.m

N.s

G11 Adv	Physics Final Revision	الفيزياء - المراجعة النهائية	T2 - 2024 - 2025
---------	------------------------	------------------------------	------------------

$$1 \text{ KWh} = 3.6 \times 10^6$$

$$2.5 \times 10^6 = x$$

$$q = 50 \times \frac{1}{2} \times v^2$$

$$v = 0.6 \text{ m/s}$$

Find the <b>speed</b> of moving <b>50 Kg</b> object with energy of <b><math>2.5 \times 10^6</math> KWh.</b>	أوجد <b>سرعة</b> تحريك جسم كتله <b>50 Kg</b> بطاقة مقدارها <b><math>2.5 \times 10^6</math> KWh</b>
---	--

- A) 1.2 m/s      B) 0.3 m/s      C) 0.6 m/s      D) 0.36 m/s

<p>An elevator is being lowered at a constant speed by a steel cable attached to an electric motor. <b>Which statement is correct?</b></p> <p>خُفِّضَ مصعد بسرعة ثابتة بواسطة كابل فولاذي موصَّلَ بمحرك كهربائي. <b>ما العبارة الصحيحة؟</b></p>	
---	--

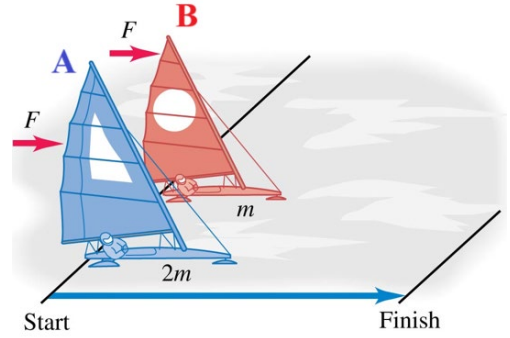
- A. The cable does positive work on the elevator, and the elevator does positive work on the cable.  
A. يبذل الكابل عملاً موجباً على المصعد، ويبذل المصعد عملاً موجباً على الكابل.
- B. The cable does positive work on the elevator, and the elevator does negative work on the cable.  
B. يبذل الكابل شغلاً موجباً على المصعد، ويبذل المصعد شغلاً سالباً على الكابل.
- C. The cable does negative work on the elevator, and the elevator does positive work on the cable.  
C. يبذل الكابل شغلاً سالباً على المصعد، ويبذل المصعد شغلاً موجباً على الكابل.
- D. The cable does negative work on the elevator, and the elevator does negative work on the cable.  
D. يبذل الكابل شغلاً سالباً على المصعد، ويبذل المصعد شغلاً سالباً على الكابل.

لدى الكابل قوة شد لأعلى عكس اتجاه حركة المصعد لأسفل لذا فإنه يبذل شغل سالب على المصعد  
بينما المصعد يبذل شغل موجب على الكابل حيث ان للمصعد قوة  $mg$  الى الاسفل وهي مستوية ل قوة الشد لذلك يهبط الصعد بسرعة ثابتة  
وهنا حسب قانون نيوتن الثالث بما ان الكابل يبذل شغل سالب على المصعد فالعكس صحيح ان المصعد يبذل شغل موجب على الكابل

Two iceboats (one of mass  $m$ , one of mass  $2m$ ) hold a race on a frictionless, horizontal, frozen lake. Both iceboats start at rest, and the wind exerts the same constant force on both iceboats

زورقان جليديان (أحدهما كتلته  $m$  ، والآخر كتلته  $2m$ )

يجريان سباقًا على بحيرة أفقية عديمة الاحتكاك ، بحيرة متجمدة.  
يبدأ كلا الزورقين الجليديين من السكون ، وتؤثر الرياح بنفس القوة  
الثابتة على كلا القاربين الجليديين



At the finish line which of the following is **TRUE**?

عند خط النهاية، أي مما يلي **صحيح**؟

A. The iceboat **B** it has twice as much KE as the other.

A. المركب الجليدي (**B**) لديه ضعف الطاقة الحركية التي لدى الآخر.

B. The iceboat **B** has four times as much KE as the other.

B. المركب الجليدي (**B**) لديه أربعة أضعاف الطاقة الحركية للمركب الآخر.

C. The iceboat **A** has twice as much KE as the other.

C. تبلغ الطاقة الحركية القارب الثلجي (**A**) ضعف القارب الآخر.

D. They both cross the finish line with the same kinetic energy.

D. كلاهما يعبران خط النهاية بنفس طاقة الحركة.

$$K_B = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$K_A = \frac{1}{2} 2m v_B^2$$

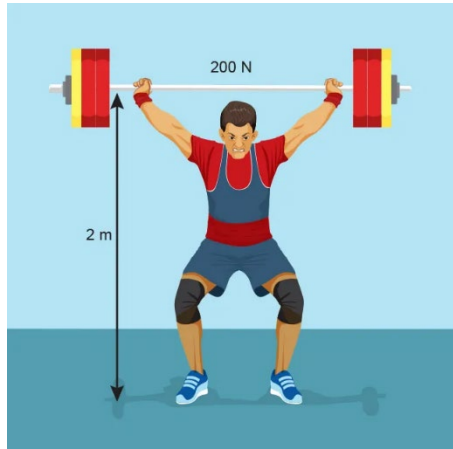
حَا فِينَا نَتَّخِذُهُمُو لِأَنُو بِالسُّؤَال مَا صَحُّو  
أَنُو  $U_A = U_B$

- لِهَيْلَ الزورق A له سرعة أقل بسبب كتلته الكبيرة .  
- والزورق B له سرعة أكبر بسبب كتلته الصغيرة

$$\Delta K = W = F \cdot d$$

$$\Delta K_A = \Delta K_B$$

\* يقطعان نفس المسافة ويَتَم بَذَل  
القوة زائراً



weightlifter lifts a **200 N** barbell from the floor to a height of **2 m**. **How much work is done?**

- a. 0 J
- b. 100 J
- c. 200 J
- d. 400 J

$$W = mgh = F_g h = 200 \times 2 = 400 \text{ J}$$

A bicyclist coasts down a **6.0°** hill at a steady speed of **4.0 m/s**. Assuming a total mass of **75 kg** (bicycle plus rider), **what must be the cyclist's power output to climb the same hill at the same speed?**

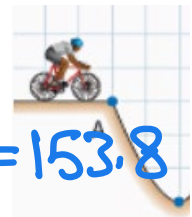
يهبط راكب دراجة هوائية على تل بزاوية  $6.0^\circ$  بسرعة ثابتة مقدارها  $4.0 \text{ m/s}$ . بافتراض أن كتلته الكلية  $75 \text{ kg}$  (الدراجة والراكب)، ما هو مقدار الطاقة التي يجب أن تكون ناتج قدرة الدراج لصعود نفس التل بنفس السرعة؟  
القدرة

- A) 305 W
- B) 610 W
- C) 225 W
- D) 500 W

$$F = 2mg \sin \theta$$

$$F = 2 \times 75 \times 9.81 \sin(6) = 153.8$$

$$P = F \cdot v = 153.8 \times 4 = 615 \text{ W}$$



A power  $P$  required to propel a  $1000.0 \text{ kg}$  car at  $25.0 \text{ m/s}$  up a straight slope inclined  $5.00^\circ$  above the horizontal. Neglect friction and air resistance.

If the angle was increased to  $15^\circ$  the power required to propel the car will be .....

القدرة  $P$  هي المطلوبة لدفع سيارة كتلتها  $1000.0 \text{ kg}$  بسرعة  $25.0 \text{ m/s}$  لأعلى منحدر مستقيم يميل على الأفقي بزاوية  $5.00^\circ$ . أهمل الاحتكاك ومقاومة الهواء. إذا زادت الزاوية إلى  $15^\circ$ ، فستكون القدرة المطلوبة لدفع السيارة .....

A) 21.4 KW

B) 42.8 Kw

C) 63.6 KW

D) 90.3 KW

$$m = 1000 \text{ kg} \quad P = f \cdot v$$

$$v = 25 \text{ m/s}$$

$$\theta = 5^\circ$$

$$P = mg \sin \theta \times v$$

$$9.81 \times 1000 \sin(15) \times 25 = 6.3 \times 10^4 \text{ W}$$

$$63 \text{ kW}$$



A horizontally-oriented rope is used to pull a box of mass  $M$  across the rough surface of a floor, at constant velocity  $v$ . If the coefficient of kinetic friction between the floor and the box is  $\mu$ , the Power applied by the rope is

يستخدم حبل موجه أفقيًا لسحب صندوق كتلته  $M$  عبر سطح خشن لأرضية بسرعة ثابتة  $v$ . إذا كان معامل الاحتكاك الحركي بين الأرضية والصندوق  $\mu$ ، فإن القدرة التي يطبقها الحبل تساوي

A)  $\mu v$

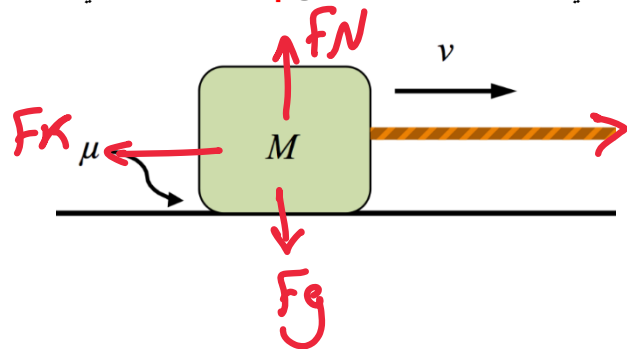
B)  $\mu g v$

C)  $\mu m g v$

D)  $\mu m g$

$$P = f \cdot v$$

$$P = \mu k m g \cdot v$$



السرعة ثابتة

$$-F_k = F$$

$$F = F_k = F_N \mu_k$$

$$F = \mu_k m g$$

A bucket of water with a total weight of **50 N** is lifted at constant velocity up a **10 meter** deep well. If it takes **20 seconds** to raise the bucket this distance, **the Power required to lift the bucket is:**



رُفِع دلو من الماء وزنه الكلي **50 نيوتن** بسرعة ثابتة إلى أعلى بئر عمقه **10 أمتار**. إذا استغرق رفع الدلو هذه المسافة **20 ثانية**، فإن القدرة المطلوبة لرفع الدلو هي:

$$P = \frac{mgh}{t}$$

$$F_g = 50 \text{ N}$$

$$h = 10 \text{ m}$$

$$t = 20 \text{ s}$$

$$P = \frac{50 \times 10}{20} = 25 \text{ W}$$

A) 25 W

B) 2.5 W

C) 50 W

D) 500 W

An object of mass **m** moves horizontally, increasing in speed from **0** to **v** in a time **t**. The **Power** necessary to accelerate the object during this time period is:

يتحرك جسم كتلته **m** أفقيًا، وتزداد سرعته من **0** إلى **v** في زمن **t**. القدرة اللازمة لتسريع الجسم خلال هذه الفترة الزمنية هي

a.  $\frac{mv^2 t}{2}$

b.  $\frac{mv^2}{2}$

c.  $v \sqrt{\frac{m}{2t}}$

d.  $\frac{mv^2}{2t}$

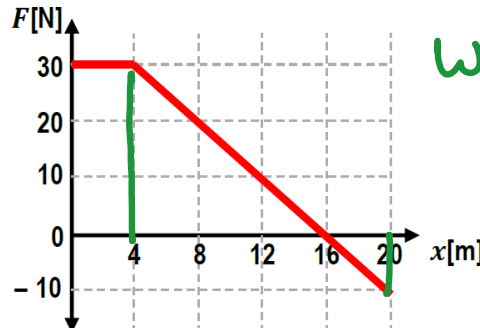
$$P = \frac{W}{t} = \frac{\Delta K}{t}$$

$$= \frac{\frac{1}{2}mv^2}{t} = \frac{mv^2}{2t}$$



You push a box along a flat, smooth surface for **20 m** according to the graph shown below. **How much work have you done on the box?**

المساحة أسفل المنحنى :



$$W_{\text{net}} = 4 \times 30 + 12 \times \frac{1}{2} \times 30 + \frac{1}{2} \times 4 \times -10 = 280 \text{ J}$$

A) 30 J

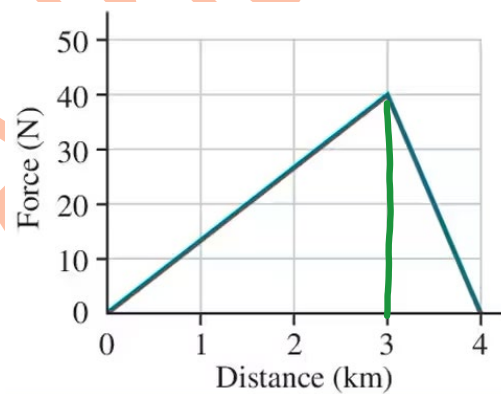
B) 40 J

C) 60 J

D) 80 J

Find the total work done by the force shown in Fig as the object on which it acts moves

(a) from  $x = 0$  to to  $x = 3$  Km



$$W = 3 \times 10^3 \times \frac{1}{2} \times 40 = 60 \times 10^3 \text{ J}$$

A) 30 J

B) 40 J

C) 60 kJ

D) 80 J

Feature	Conservative Forces	Nonconservative Forces
Definition	Forces where the work done is <b>independent of the path</b> and depends only on initial and final positions.	Forces where the work done <b>depends on the path taken</b> .
Work in a closed loop	<b>Zero:</b> $W_{A \rightarrow B} + W_{B \rightarrow A} = 0$ or $W_{B \rightarrow A} = -W_{A \rightarrow B}$ (Equation 6.4).	<b>Not zero:</b> Work done over a closed path is not canceled out.
Path dependence	<b>Path-independent:</b> $W_{A \rightarrow B, \text{path 1}} = W_{A \rightarrow B, \text{path 2}}$ (Equation 6.5).	<b>Path-dependent:</b> $W_{A \rightarrow B, \text{path 1}} \neq W_{A \rightarrow B, \text{path 2}}$ .
Energy Conservation	<b>Conserves mechanical energy:</b> $W = -\Delta U$ , meaning potential energy is well-defined.	<b>Causes energy dissipation:</b> Mechanical energy is lost as heat, sound, or other forms.
Potential Energy Function	<b>Can be derived from a potential energy function:</b> $W = -\Delta U$ .	<b>Cannot be derived from a potential energy function.</b>
Examples	Gravity, electrostatic force, spring force.	Friction, air resistance, applied forces (e.g., pushing an object).

Which of the following is **TRUE** regarding conservative forces?

أي مما يلي **صحيح** فيما يتعلق بالقوى المحافظة؟

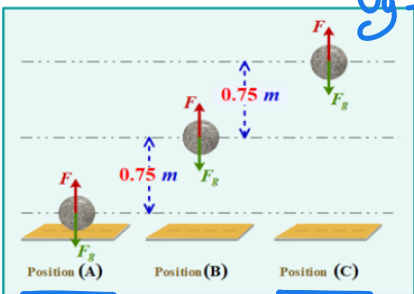
A	$W_{A \rightarrow B, \text{path 1}} \neq W_{A \rightarrow B, \text{path 2}}$ .
B	$W_{B \rightarrow A} = -W_{A \rightarrow B}$
C	$W = -\Delta U$ does not apply. لا تنطبق هذه القاعدة
D	The total work done by a conservative force depends on the route taken, and not just the initial and final positions يعتمد الشغل الكلي الذي تبذله القوة المتحفظة على المسار المتخذ، وليس فقط على الموضعين الابتدائي والنهائي

Which of the following is **NOT true** regarding nonconservative forces?

أي من الآتي ليس صواباً فيما يتعلق بالقوى غير المحافظة؟

A	$W_{A \rightarrow B, \text{path 1}} \neq W_{A \rightarrow B, \text{path 2}}$
B	$W_{A \rightarrow B} + W_{B \rightarrow A} = 0$
C	$W = -\Delta U$ does not apply. لا تنطبق هذه القاعدة
D	Friction, air resistance are examples الاحتكاك ومقاومة الهواء أمثلة على ذلك

$U_g = mgh_{\text{max}}$




رافع أثقال يرفع كرة من الرخام كتلتها  $m$ ، من موضع (A) على سطح الأرض إلى موضع (B) ثم إلى موضع (C) كما في الشكل.  
أي صف من صفوف الجدول التالي صحيح بالنسبة للشغل المبذول على الكرة وطاقة الوضع الجاذبية التي تكتسبها في كل من الموضعين (A) و (C)؟

A weightlifter is lifting a marble ball of mass  $m$ , from position (A) on the ground to position (B) then to position (C) as shown in the figure. Which of the table rows is correct in terms of the work done on the ball and the gravitational potential energy stored in it in the positions (A) and (C)?

	Position(A)	Position(C)
A	$W_g = 0$	$W_g = (+1.50m) \times F_g$
B	$U_g = 0$	$U_g = (+1.50m) \times F_g$ ✓
C	$W_g = 0$	$W_g = (+0.75m) \times F_g$
D	$U_g = 0$	$U_g = (-1.50m) \times F_g$

$h=0$   
 $U_g=0$



كرتان (a) و (b) الطاقة الحركية لهما متساوية، وكمية الحركة للكرة (b) تساوي نصف كمية الحركة للكرة (a). إذا كانت كتلة الكرة (a) تساوي 6 kg، ما مقدار كتلة الكرة (b)؟

Two balls (a) and (b), have the same kinetic energy, and the momentum of ball (b) equals half of the momentum of ball (a). If the mass of ball (a) equals 6 kg, what is the mass of ball (b) ?

$P_b = \frac{1}{2} P_a$        $P_b^2 = \frac{1}{4} P_a^2$

1.5 kg	3.0 kg
2.0 kg	0.75 kg

$$m_b = \frac{1}{4}(6) = 1.5 \text{ kg}$$

$$K_a = K_b$$

$$\frac{P^2}{2m_a} = \frac{P^2}{2m_b}$$

$$\frac{\cancel{P_a^2}}{2m_a} = \frac{\frac{1}{4} \cancel{P_a^2}}{2m_b}$$


$$\frac{1}{4} \times 2m_a = 2m_b$$

$$\frac{1}{4} m_a = m_b$$

سالم وحمد في الصف الحادي عشر متقدم، يتجادلان حول القانون الفيزيائي الذي يكافئ الصيغة التالية :  
 $\Delta K \equiv W$   
واضعين في اعتبارهما أربعة قوانين. أي من هذه القوانين **صحيح** بناء على دراستك؟

Salem and Hamad are two students in grade 11 advanced, arguing about the physics law equivalent to this expression.  
 $\Delta K \equiv W$   
They consider four laws. Which of the laws is **correct** based on your study?

Newton's second (2 <sup>nd</sup> ) law	قانون نيوتن الثاني
Newton's third (3 <sup>rd</sup> ) law	قانون نيوتن الثالث
Newton's first (1 <sup>st</sup> ) law	قانون نيوتن الأول
Newton's Law of Universal Gravitation	قانون نيوتن للجذب العام



عندما تزداد سرعة سيارة متحركة إلى ثلاث أمثال ما كانت عليه، ماذا يحدث لطاقتها الحركية (K) ؟

When a moving car's velocity triples, what happens to **its kinetic energy (K)**?

<p>A) Increases by factor 3</p> <p>B) Decreases by factor <math>\frac{1}{9}</math></p> <p>C) Decreases by factor <math>\frac{1}{3}</math></p> <p>D) increase by a factor 9</p>	<p>(A) تزيد بمعامل 3</p> <p>(B) تنخفض بمعامل <math>\frac{1}{9}</math></p> <p>(C) تنخفض بمعامل <math>\frac{1}{3}</math></p> <p>(D) تزيد بمعامل 9</p>
--	---

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{1}{2}m(3v)^2}{\frac{1}{2}mv^2} = \frac{(3v)^2}{v^2} = \frac{9v^2}{v^2} = 9$$

$$K_2 = 9K_1$$

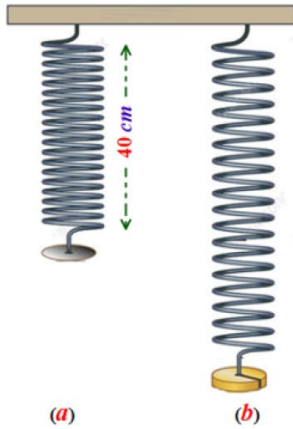
$$F = mg$$

$$F = kx$$

$$mg = k(0.5 - 0.4)$$

$$9.81 \times 0.05 = k(0.5 - 0.4)$$

$$k = 4.905 \text{ N/m}$$



لإيجاد ثابت زنبرك  $k$ ، يقوم علي وسامي بتعليق كتل مقدار كل منها 50 g على التوالي بالطرف الحر للزنبرك غير الممتد الذي يبلغ طوله 40 cm، كما هو مبين في الشكل (a). قام التلميذان بتعليق الكتل، كما هو موضح في الشكل (b). ثم قاما بقياس طول الزنبرك في كل مرة وسجلا البيانات في الجدول التالي:

عدد الكتل المعلقة	0	1	2	3
طول الزنبرك (النابض)	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm

ما ثابت الزنبرك (النابض)؟

To determine a spring constant  $k$ , Ali and Sami attached several masses each of 50 g to the free end of the unstretched spring that is 40 cm long, as shown in figure (a). They attached the masses as shown in figure (b). Then they measured the length of the spring each time and recorded the results in the following table:

Number of attached masses	0	1	2	3
Length of spring	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm

What is the spring constant?

Each mass is 50 g, which is 0.05 kg.

The force due to gravity (weight) for each mass is  $F = m \cdot g$ , where  $g \approx 9.8 \text{ m/s}^2$ .

Therefore, the force for one mass is  $F = 0.05 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2 = 0.49 \text{ N}$ .

The displacement  $\Delta x$  for each mass is 10 cm, which is 0.10 m.

Using Hooke's Law,  $k = \frac{F}{\Delta x}$ .

Substituting the values,  $k = \frac{0.49 \text{ N}}{0.10 \text{ m}} = 4.9 \text{ N/m}$

A) 3.9 N/m

B) 4.0 N/m

C) 5 N/m

D) 6.2 N/m

An 80.0-kg fireman slides down a 3.00-m pole while applying a frictional force of 400 N against the pole with his hands. If he starts from rest, what is his velocity when he reaches the ground? (Ignore air resistance).

ينزل رجل إطفاء كتلته 80.0-kg على عمود طوله 3.00-m بينما يؤثر بقوة احتكاك مقدارها 400 N نيوتن على العمود بيديه. إذا بدأ من السكون، فما سرعته عندما يصل إلى الأرض؟ (تجاهل مقاومة الهواء).

A) 3.87 m/s

B) 4.52 m/s

C) 5.91 m/s

D) 6.83 m/s

$$m = 80 \text{ kg}$$

$$h = 3 \text{ m}$$

$$d = 3 \text{ m}$$

$$F_k = 400 \text{ N}$$

$$v_i = 0$$

$$v_f = ?$$

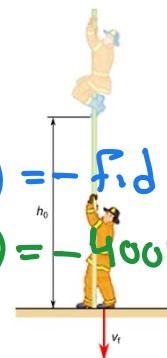
$$\Delta E = W_f$$

$$\Delta U_g + \Delta K_E = -F \cdot d$$

$$mg(h_f - h_i) + \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2) = -F \cdot d$$

$$80 \times 9.81(0 - 3) + \frac{1}{2} \times 80(v_f^2) = -400 \times 3$$

$$v_f = 5.37$$



If the **momentum** of an object is **doubled** while its mass remains constant, how does the **kinetic energy change**?

- A) The kinetic energy remains the same.
- B) The kinetic energy doubles.
- C) The kinetic energy quadruples.
- D) The kinetic energy is halved.

إذا تضاعفت كمية حركة الجسم مع بقاء كتلته ثابتة، فكيف تتغير طاقة الحركة؟

$$K = \frac{p^2}{2m} \quad (2)^2 = 4$$

- (A) تظل طاقة الحركة كما هي.
- (B) تتضاعف طاقة الحركة.
- (C) تتضاعف طاقة الحركة أربع مرات.
- (D) تنخفض طاقة الحركة إلى النصف.

car of mass **1200. kg**, moving with a speed of **70 Km/s** on a highway, passes a small SUV with a mass  $1\frac{1}{3}$  times bigger, moving at  $\frac{2}{3}$  the speed of the car.

سيارة كتلتها **1200. kg**، تتحرك بسرعة **70 Km/s** على طريق سريع، تمر بسيارة دفع رباعي صغيرة كتلتها أكبر بمقدار  $1\frac{1}{3}$  مرات، وتتحرك بسرعة  $\frac{2}{3}$  من سرعة السيارة.

$$m_2 = 1\frac{1}{3} m_1$$

$$v_2 = \frac{2}{3} v_1$$

$$\text{Mass of the SUV: } m_s = \frac{4}{3} m_c = \frac{4}{3} \times 1200 = 1600 \text{ kg}$$

$$\text{Speed of the SUV: } v_s = \frac{2}{3} v_c = \frac{2}{3} \times 70 = 46.67 \text{ km/s}$$



What is the ratio of the momentum of the SUV to that of the car?

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{m_2 v_2}{m_1 v_1} = \frac{1\frac{1}{3} m_1 \frac{2}{3} v_1}{m_1 v_1} = 1\frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = 0.88$$

- A) 1
- B) 0.89
- C) 0.59
- D) 0.67

What is the ratio of the kinetic energy of the SUV to that of the car?

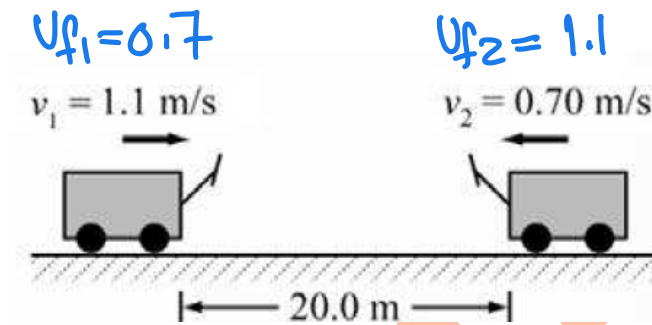
ما نسبة طاقة حركة سيارة الدفع الرباعي إلى طاقة حركة السيارة؟

- A) 1
- B) 0.89
- C) 0.59
- D) 0.67

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{\frac{1}{2} m_2 v_2^2}{\frac{1}{2} m_1 v_1^2} = \frac{1\frac{1}{3} m_1 (\frac{2}{3} v_1)^2}{m_1 v_1^2} = 1\frac{1}{3} \times (\frac{2}{3})^2 = 0.59$$

You notice that a shopping cart **20.0 m** away is moving with a velocity of **0.700 m/s** toward you. You launch an identical cart with a velocity of **1.10 m/s** directly at the other cart in order to intercept it. When the two carts collide elastically, they remain in contact for **0.200 s**. Find the final velocities of the two carts.  $m_1 = m_2$

لاحظت أن عربة تسوق تبعد عنك 20.0 مترًا تتحرك بسرعة 0.700 متر/ثانية في اتجاهك. أطلقت عربة مماثلة بسرعة 1.10 متر/ثانية مباشرة على العربة الأخرى من أجل اعتراضها. عندما تصطدم العربتان بشكل مرن، تظلان على اتصال لمدة 0.200 ثانية. اوجد السرعة النهائية للعربتان



	$V_{f1}$	$V_{f2}$
A	1 m/s	2.6 m/s
B	1 m/s	0.6 m/s
C	0.7 m/s	1.1 m/s
D	0.6 m/s	2.6 m/s

A basketball with a mass of **0.5 kg** is bounced on the floor. Right before impact, it has a speed of **10 m/s**, and right after it has **8 m/s**. What is the impulse of the collision, and of which type is the collision?

ارتدت كرة سلة كتلتها 0.5 كجم على الأرض. قبل التصادم مباشرة، كانت سرعتها 10 م/ث مباشرة، وبعد التصادم مباشرة كانت سرعتها 8 م/ث. ما دفع التصادم، وما نوع التصادم؟

A. 5 Ns, elastic

B. 5 Ns, elastic

C. 9 Ns, elastic

D. 9 Ns, inelastic

$$J = \Delta p = 0.5(-8 - 10) = -9 \text{ N}\cdot\text{s}$$

$$K_i = \frac{1}{2}(0.5)(10)^2 = 25 \text{ J}$$

$$K_f = \frac{1}{2}(0.5)(8)^2 = 16 \text{ J}$$

$K_i \neq K_f$  غير مرنة

قبل التصادم: 25 ج  
بعد التصادم: 16 ج



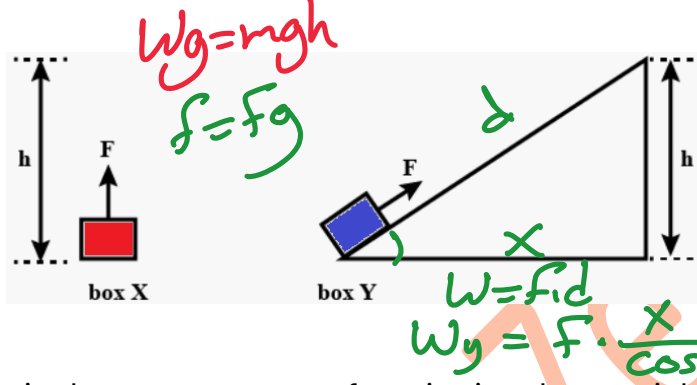
## المسألة ٤ للصندوقين أكبر من المسافة للصندوق X

Two boxes X and Y have the same mass. **Box X** is lifted vertically through a height  $h$  by a force of magnitude  $F$ . **Box Y** is pulled along a slope by a force of the same magnitude to reach the same height, as shown. Which statement is correct?

صندوقان X و Y لهما نفس الكتلة. رُفِعَ الصندوق X رأسياً إلى ارتفاع  $h$  بقوة مقدارها  $F$ . رُفِعَ الصندوق Y على طول منحدر بقوة لها نفس المقدار ليصل إلى نفس الارتفاع، كما هو موضح. أيُّ العبارات صواب؟

شغل Y أكبر من X

$$W_X = F \cdot d$$



$W_g = mgh$   
 يعتمد على الارتفاع  
 $\cos \theta = \frac{h}{d}$   
 $d = \frac{h}{\cos \theta}$

A) Both boxes gain the same amount of gravitational potential energy and the same amount of work is done by the two forces.

(أ) يكتسب كلا الصندوقين نفس المقدار من طاقة وضع الجاذبية ويبدل نفس المقدار من الشغل بواسطة القوتين.

B) Both boxes gain the same amount of gravitational potential energy but more work is done by the force acting on box Y than by the force acting on box X.

(ب) يكتسب كلا الصندوقين نفس المقدار من طاقة وضع الجاذبية، لكن القوة المؤثرة على الصندوق Y تبذل شغلاً أكبر من القوة المؤثرة على الصندوق X.

C) Box Y gains less gravitational potential energy than box X because the weight of box Y is less than the weight of box X.

(ج) يكتسب الصندوق Y طاقة وضع الجاذبية أقل من الصندوق X لأن وزن الصندوق Y أقل من وزن الصندوق X.

D) Box Y gains more gravitational potential energy than box X as more work is done by the force acting on box Y than by the force acting on box X.

(د) يكتسب الصندوق Y طاقة وضع جاذبية أكبر من الصندوق X؛ لأن القوة المؤثرة على الصندوق Y تبذل شغلاً أكبر من القوة المؤثرة على الصندوق X.



The figure shows sets of **possible momentum** vectors before and after a collision, with **no external forces acting**. Which sets could actually occur?

يوضح الشكل مجموعات من **متجهات كمية الحركة الممكنة** قبل التصادم وبعده، **دون وجود قوى خارجية مؤثرة**. ما المجموعات التي يمكن أن تحدث بالفعل؟

	Before	After
A		
B		
C		
D		

لازم يكون آطول

The value of the momentum for a system is the same at a later time as at an earlier time if there are **no** .....

قيمة الزخم لنظام ما هي نفسها في وقت لاحق كما في وقت سابق إذا لم يكن هناك

a) collisions between particles within the system.	أ) التصادمات بين الجسيمات داخل النظام.
b) inelastic collisions between particles within the system.	ب) التصادمات غير المرنة بين الجسيمات داخل النظام.
c) changes of momentum of individual particles within the system.	ج) تغيرات زخم الجسيمات الفردية داخل النظام.
d) external forces acting on particles of the system.	د) القوى الخارجية المؤثرة على جسيمات النظام.

Statement	True/False
Momentum is a vector quantity.	<b>True</b>
The standard unit on momentum is the Joule.	<b>False</b> (The correct unit is kg·m/s)
An object with mass will have momentum.	<b>False</b> (It must also be moving.)
An object which is moving at a constant speed has momentum.	<b>True</b>
An object can be traveling eastward and slowing down; its momentum is westward.	<b>False</b> (Momentum is in the same direction as velocity, not opposite.)
Momentum is a conserved quantity; the momentum of an object is never changed.	<b>False</b> (Momentum is only conserved in a closed system without external forces.)
The momentum of an object varies directly with the speed of the object.	<b>True</b>
If an object has momentum, then it must also have mechanical energy.	<b>True</b>
Two objects of different mass are moving at the same speed; the more massive object will have the greatest momentum.	<b>True</b>
A less massive object can never have more momentum than a more massive object.	<b>False</b> (If the less massive object has a much higher velocity, it can have more momentum.)

العبارة	صحيح/خطأ
الزخم كمية متجهة.	صحيح
الوحدة القياسية للزخم هي الجول.	خطأ (الوحدة الصحيحة هي كجم.م/ث)
أي جسم له كتلة سيكون لديه زخم.	خطأ (يجب أن يكون متحركًا أيضًا).
الجسم الذي يتحرك بسرعة ثابتة يمتلك زخمًا.	صحيح
يمكن أن يكون الجسم مسافرًا باتجاه الشرق ويتباطأ: يكون زخمه باتجاه الغرب.	خطأ (الزخم يكون في نفس اتجاه السرعة، وليس عكسها).
الزخم كمية محفوظة؛ لا يتغير زخم الجسم أبدًا.	خطأ (يتم حفظ الزخم فقط في نظام مغلق بدون قوى خارجية).
يتغير زخم الجسم بشكل مباشر مع سرعة الجسم.	صحيح
إذا كان هناك جسمان مختلفان في الكتلة يتحركان بنفس السرعة، فإن الجسم الأكثر كتلة سيكون لديه أكبر زخم.	صحيح
إذا كان للجسم كمية حركة، فلا بد أن يكون له طاقة ميكانيكية أيضًا.	صحيح
لا يمكن أن يكون لجسم أقل كتلة زخم أكبر من جسم أكثر كتلة.	خطأ (إذا كان الجسم الأقل كتلة يتحرك بسرعة أكبر بكثير، فقد يكون لديه زخم أكبر).
يتحرك جسمان متطابقان في اتجاهين متعاكسين بنفس السرعة. سيكون للجسم المتحرك للأمام أكبر زخم.	خطأ (كلا الجسمين لهما نفس مقدار الزخم ولكن في اتجاهين متعاكسين).
أي جسم يغير سرعته، فإن زخمه سيتغير.	صحيح

Two objects of equal mass  $m$  undergo an elastic collision in one dimension. If the initial velocities of the two objects are  $v_{1i}$  and  $v_{2i}$ , what is the final velocity  $v_{1f}$  of the first object after the collision?

جسمان متساويان في الكتلة  $m$  يتعرضان لتصادم مرن في بعد واحد. إذا كانت السرعتان الابتدائيتان للجسمين  $v_{1i}$  و  $v_{2i}$ ، فما هي السرعة النهائية  $v_{1f}$  للجسم الأول بعد التصادم؟

A)  $v_{1f} = v_{1i}$

B)  $v_{1f} = v_{2i}$

C)  $v_{1f} = \frac{v_{1i} + v_{2i}}{2}$

D)  $v_{1f} = -v_{1i}$

In an **INELASTIC** collision between two objects

في التصادم **غير المرن** بين جسمين

A) the momentum of each object is conserved.

(أ) يكون زخم كل جسم محفوظًا.

B) the kinetic energy of each object is conserved.

(ب) تكون الطاقة الحركية لكل جسم محفوظة.

C) the momentum of the system is conserved but the kinetic energy of the system is not conserved.

(ج) يكون زخم النظام محفوظًا ولكن الطاقة الحركية للنظام غير محفوظة.

D) both the momentum and the kinetic energy of the system are conserved.

(د) يكون كل من الزخم والطاقة الحركية للنظام محفوظين.

# الدرس 7.5 التصادم في بعدين

G11 Adv

Physics Final Revision

الفيزياء - المراجعة النهائية

T2 - 2024 - 2025

Particle one of mass  $m$  initially moves to the right at  $v$ . Particle two of mass  $2m$  is initially at rest. After they undergo an elastic collision, particle one moves directly down. What is the final speed of particle two? **الحل: لتبين لازم يطلع تمامًا لأن نوعه في بعدين**

يتحرك الجسم الأول ذو الكتلة  $m$  في البداية إلى اليمين عند  $v$ . يكون الجسم الثاني ذو الكتلة  $2m$  في حالة سكون في البداية. بعد خضوعهما لتصادم مرن، يتحرك الجسم الأول مباشرة إلى الأسفل. ما هي السرعة النهائية للجسم الثاني؟

$$m_2 = 2m_1$$

$$v_{f2} = ? \quad v_{i2} = 0$$

$$v_{i1} = v$$

$$v_f = \frac{2}{3} v$$

$$v_f = 0.66v$$

$$v_{f2} = \left( \frac{2m_1}{m_1 + m_2} \right) v_{i1}$$

$$v_{f2} = \left( \frac{2m}{m_1 + 2m_1} \right) v$$

$$v_{f2} = \left( \frac{2m}{m_1(1+2)} \right) v$$

- A.  $0.577 v$   
B.  $0.707 v$   
C.  $0.500 v$   
D.  $0.250 v$

تقريباً

For a totally elastic collision between two objects, which of the following statements is **NOT** true?

في حالة حدوث تصادم مرن كلياً بين جسمين، أي من العبارات التالية ليست صحيحة؟

a) The total mechanical energy is conserved.	أ) الطاقة الميكانيكية الكلية محفوظة.
b) The total kinetic energy is conserved.	ب) الطاقة الحركية الكلية محفوظة.
c) The total momentum is conserved.	ج) الزخم الكلي محفوظ.
d) The momentum of each object is conserved.	د) زخم كل جسم محفوظ.

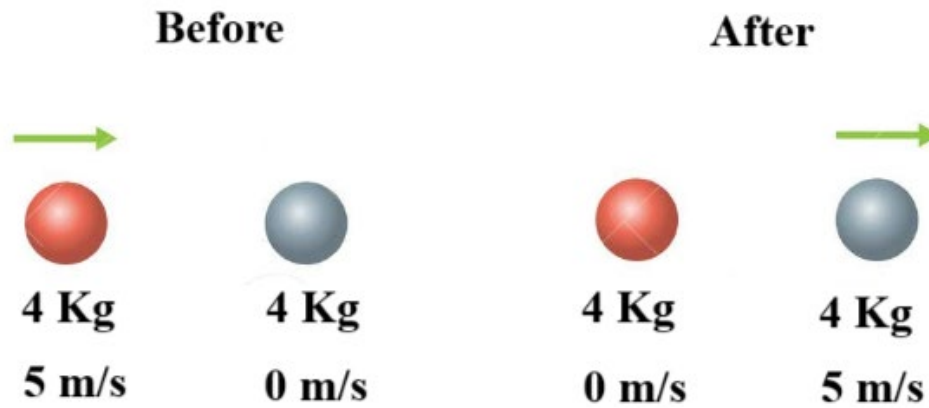
For a totally inelastic collision between two objects, which of the following statements is **true**?

في حالة حدوث تصادم غير مرن تماماً بين جسمين، أي من العبارات التالية صحيحة؟

a) The total mechanical energy is conserved.	أ) الطاقة الميكانيكية الكلية محفوظة.
b) The total kinetic energy is not conserved.	ب) الطاقة الحركية الكلية غير محفوظة.
c) The total momentum is not conserved.	ج) الزخم الكلي غير محفوظ.
d) The total momentum after the collision is always zero.	د) الزخم الكلي بعد التصادم يساوي صفراً دائماً.

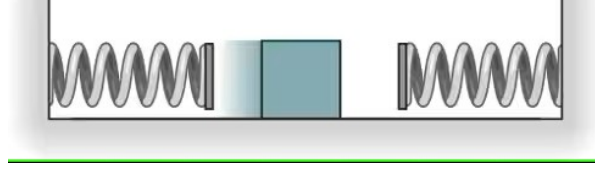
What type of collision is in the following diagram?

ما نوع التصادم في الشكل التالي؟



<b>A</b>	Perfectly Elastic <span style="float: right;">مرن تماماً</span>
<b>B</b>	Elastic <span style="float: right;">مرن</span>
<b>C</b>	Perfectly Inelastic <span style="float: right;">غير مرن تماماً</span>
<b>D</b>	Inelastic <span style="float: right;">غير مرن</span>

A block slides back and forth on a frictionless surface between two springs, as shown in Fig. The left-hand spring has  $K = 130 \text{ N/m}$  and its maximum compression is  $16 \text{ cm}$ . The right-hand spring has  $K = 280 \text{ N/m}$ . Find



كتلة تنزلق ذهابًا وإيابًا على سطح عديم الاحتكاك بين زنبركين، كما هو موضح في الشكل. الزنبرك الأيسر له  $K = 130 \text{ N/m}$  وأقصى ضغط له  $16 \text{ cm}$  الزنبرك الأيمن له  $K = 280 \text{ N/m}$  أوجد

(a) the maximum compression of the right-hand spring

(أ) الحد الأقصى لضغط الزنبرك الأيمن

$$K_1 = 130 \text{ N/m}, A_1 = 0.16 \text{ m}, K_R = 280 \text{ N/m}, A_R = ?$$

$$U_{S1} = U_{SR} \quad \frac{1}{2} K A_1^2 = \frac{1}{2} K_R A_R^2$$

$$\frac{1}{2} (130) (0.16)^2 = \frac{1}{2} (280) x^2$$

$$A_R = 0.109 \text{ m} \approx 0.11 \text{ m}$$

$m=1$  افترضت الكتلة

★

(b) the speed of the block as it moves between the springs

(ب) سرعة الكتلة أثناء حركتها بين الزنبركين

$$U_{S1} = K_1 \quad \frac{1}{2} (130) (0.16)^2 = \frac{1}{2} (1) v^2 \quad v = 1.82 \text{ m/s}$$

$$U_{SR} = K_R \quad \frac{1}{2} (280) (0.109)^2 = \frac{1}{2} (1) v^2 \quad v_R = 1.82 \text{ m/s}$$

One of the events in the Scottish Highland Games is the sheaf toss, in which a **9.09-kg** bag of hay is tossed straight up into the air using a pitchfork. During one throw, the sheaf is launched straight up with an initial speed of **2.70 m/s**.

إحدى الفعاليات في ألعاب المرتفعات الاسكتلندية هي رمي الحزمة من القش، حيث حيث يتم رمي كيس من القش كتلته **9.09-kg** في الهواء مباشرة في الهواء باستخدام منذرة. خلال رمية واحدة، يتم إطلاق الحزمة بشكل مستقيم إلى أعلى بسرعة أولية تبلغ **2.70 m/s**

a) What is the impulse exerted on the sheaf by gravity during the upward motion of the sheaf (from launch to maximum height)?

(أ) ما قوة الدفع المؤثرة على الحزمة بفعل الجاذبية الأرضية أثناء للحزمة (من الانطلاق إلى أقصى ارتفاع)؟

$$m = 9.09 \text{ kg} \quad J = \Delta p = m \Delta v =$$

$$v_i = 2.7 \text{ m/s}, v_f = 0 \quad J = 9.09(0 - 2.7) = -24.54 \text{ N}\cdot\text{s}$$

b) Neglecting air resistance, what is the impulse exerted by gravity on the sheaf during its downward motion (from maximum height until it hits the ground)?

(ب) مع إهمال مقاومة الهواء، ما الدفع الذي تؤثر به الجاذبية على الحزمة أثناء حركة الحزمة لأسفل (من أقصى ارتفاع حتى ارتطامها بالأرض)؟

$$v_i = 0 \text{ m/s}, v_f = -v_i = -2.7 \text{ m/s} \quad J = \Delta p = m \Delta v$$

$$J = 9.09(-2.7 - 0) = -24.54 \text{ N}\cdot\text{s}$$

c) Using the total impulse produced by gravity, determine how long the sheaf is airborne.

(ج) باستخدام الدفع الكلي الناتج عن الجاذبية، حدد المدة التي يستغرقها في الهواء.

$$J_T = -24.54 + (-24.54) = -49.08 \text{ N}\cdot\text{s}$$

$$F = \frac{J}{\Delta t} \quad -mg = \frac{J_T}{t} \quad -9.09 \times 9.81 = \frac{-49.08}{t} \quad t = 0.55 \text{ s}$$



Astronauts are playing catch on the International Space Station. One **55.0-kg** astronaut, initially at rest, throws a baseball of mass **0.145 kg** at a speed of **31.3 m/s**.

**At what speed does the astronaut recoil?**

يلعب رواد الفضاء لعبة التقاط الكرة على متن محطة الفضاء الدولية. ألقى رائد فضاء كتلته **55 kg** ، وهو في حالة سكون في البداية، كرة بيسبول كتلتها **0.145 kg** بسرعة **31.3 m/s**. ما السرعة التي يرتد بها رائد الفضاء؟

$$\begin{aligned}
 m_1 &= 55 \text{ kg} & m_2 &= 0.145 \text{ kg} \\
 u_{1i} &= 0 \text{ m/s} & u_{2i} &= 0 \text{ m/s} & u_{2f} &= 31.3 \text{ m/s} \\
 u_{1f} &= & p_{1i} + p_{2i} &= p_{1f} + p_{2f} \\
 & & 0 + 0 &= 55 \times u_{1f} + 0.145 (31.3) & u_{1f} &= -0.0825 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

A bungee jumper with mass **55.0 kg** reaches a speed of **13.3 m/s** moving straight down when the elastic cord tied to her feet starts pulling her back up. After **1.25 s**, the jumper is heading back up at a speed of **10.5 m/s**.

قافزة بالحبال كتلتها **55.0 kg** تصل سرعتها إلى **13.3 m/s** تتحرك في اتجاه مستقيم لأسفل عندما يبدأ الحبل المطاطي المربوط بقدميها في سحبها لأعلى. بعد **1.25 s** ، تعود القافزة إلى أعلى بسرعة **10.5 m/s**

**What is the average force that the bungee cord exerts on the jumper?**

ما متوسط القوة التي يؤثر بها الحبل المطاطي على القافزة؟

$$\begin{aligned}
 m &= 55 \text{ kg} & u_f &= 10.5 & u_i &= -13.3 & F &= \frac{m \Delta u}{t} = \frac{55(10.5 + 13.3)}{1.25} \\
 t &= 1.25 \text{ s} & & & & & F &= 1047.2 \text{ N}
 \end{aligned}$$

**What is the average number of g's that the jumper experiences during this direction change?**

ما متوسط عدد قوى الجاذبية التي تتعرض لها القافزة أثناء تغير الاتجاه؟

$$\begin{aligned}
 g_1 &= \frac{F}{m} = \frac{1047.2}{55} = 19.04 & g_2 &= \frac{g_1}{g} = \frac{19.04}{9.81} \\
 & & & & & & &= 1.94
 \end{aligned}$$

A **3.00-kg** ball of clay with a speed of **21.0 m/s** is thrown against a wall and sticks to the wall. **What is the magnitude of the impulse exerted on the ball?**

قُذِفَت كرة من الطين كتلتها **3.00-kg** وسرعتها **21.0 m/s** على حائط، فالتصقت بالحائط. ما مقدار الدفع المؤثر على الكرة؟

$$m = 3 \text{ kg}, u = 21 \text{ m/s}, v_f = 0$$

$$J = \Delta p = m \cdot \Delta v$$

$$J = \Delta p = 3(0 - 21) = -63 \text{ N}\cdot\text{s}$$

مقدار **63 N.s**

Calculate the power required to propel a **1000.0-kg** car at **25.0 m/s** up a straight slope inclined **5.00°** above the horizontal. Neglect friction and air resistance.

احسب القدرة اللازمة لدفع سيارة كتلتها **1000.0** كجم بسرعة **25.0** م/ث على منحدر مستقيم مائل بزاوية **5.00** درجة فوق الأفقي. أهمل الاحتكاك ومقاومة الهواء.

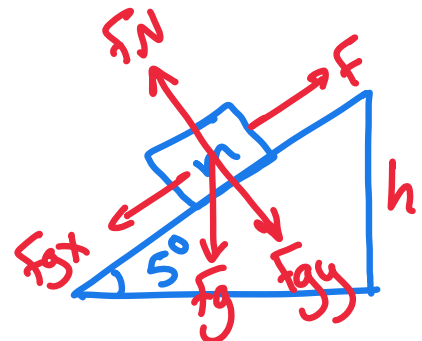
$$m = 1000 \text{ kg}$$

$$v = 25 \text{ m/s}$$

$$\theta = 5^\circ$$

$$F = F_{gx} = mg \sin \theta$$

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{mg \Delta h}{\Delta t} = mgv \sin \theta$$



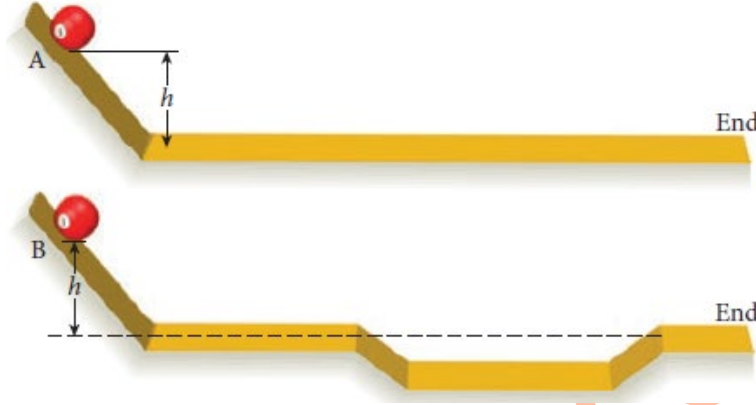
$$P = F \cdot v = mg \sin \theta \cdot v$$

$$1000 \times 9.81 \sin(5) \times 25$$

$$= 2.1 \times 10^4 \text{ W}$$

Two identical billiard balls start at the same height and the same time and roll along different tracks, as shown in the figure.

تبدأ كرتان متطابقتان للبلياردو من نفس الارتفاع ونفس الوقت وتتدحرجان على مسارين مختلفين، كما هو موضح في الشكل.



a) Which ball has the highest speed at the end?

(أ) أي كرة لها أعلى سرعة في النهاية؟

Both balls will have the same speed at the end.

كلا الكرتين ستكون سرعتهما النهائية متساوية لأن  
لهما سرعة ابتدائية متساوية وهبطتا من نفس

b) Which one will get to the end first?

الارتفاع والوقت .

(ب) أيهما ستصل إلى النهاية أولاً؟

Ball B will reach the end first.

ستصل الكرة B أولاً وذلك بسبب حدوث  
تسارع جعل من السرعة تزيد ف بالتالي قل  
الزمن ثم يقل التسارع فتعود السرعة لما  
كانت عليه .

Think about the answers to these questions next time you are driving a car:

فكر في إجابات هذه الأسئلة في المرة القادمة التي تقود فيها سيارة:

a) What is the kinetic energy of a 1500.-kg car moving at 15.0 m/s?

(أ) ما هي الطاقة الحركية لسيارة كتلتها 1500 كجم وتتحرك بسرعة 15.0 م/ث؟

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 1500 \times 15^2 = 168750 = 1.68 \times 10^5 \text{ J}$$

b) If the car changed its speed to 30.0 m/s, how would the value of its kinetic energy change?

(ب) إذا غيرت السيارة سرعتها إلى 30.0 م/ث، فكيف تتغير قيمة الطاقة الحركية لها؟

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 1500 \times 30^2 = 675 \times 10^3 \text{ J}$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{675 \times 10^3}{168750} = 4 \quad K_2 = 4K_1$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{(2v)^2}{v^2} = \frac{4v^2}{v^2} = 4 \quad K_2 = 4K_1$$

How much work do you do as you exert a 75-N force to push a shopping cart through a 12-m-long supermarket aisle?

$$F = 75 \text{ N} \quad W = F \cdot d \cos \theta$$

$$d = 12 \text{ m} \quad W = 75 \times 12 \cos(0)$$

$$= 900 \text{ J}$$



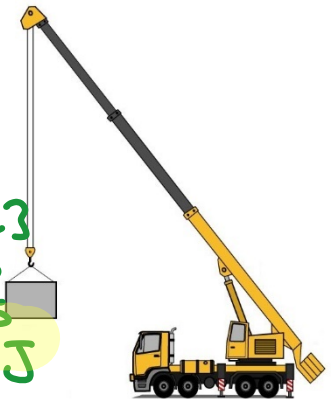
If the coefficient of kinetic friction is **0.21**, **how much work** do you do when you slide a **50-kg** box at constant speed across a **4.8-m**-wide room?



$\mu_k = 0.21$ ,  $d = 4.8\text{m}$ ,  $W = ?$   
 $m = 50\text{kg}$   $W = F \cdot d = \mu_k mg \cdot d$   
 السرعة ثابتة  $W = 50 \times 9.81 \times 0.21 \times 4.8 = 494\text{J}$

$$W = F_{\text{app}} \Delta x = \mu_k mg \Delta x = (0.21)(50\text{ kg})(9.8\text{ m/s}^2)(4.8\text{ m}) = 490\text{ J}$$

A crane lifts a **650-kg** beam vertically upward **23 m** and then swings it eastward **18 m**. **How much work does the crane do?** Neglect friction, and assume the beam moves with constant speed.



$W = 650\text{kg}$   $23\text{m}$  ترفع لأعلى  
 $18\text{m}$  تحب إلى الشرق  
 $W_{\text{net}} = W_g + 0 = mgh = 650 \times 9.81 \times 23 = 146659.5$   
 $W = F_{\text{app}} \Delta y = mg \Delta y = (650\text{ kg})(9.8\text{ m/s}^2)(23\text{ m}) = 150\text{ kJ}$   
 $\approx 1.5 \times 10^5\text{ J}$

**How much work** is done when a **75.0-kg** person climbs a flight of stairs **10.0 m** high at constant speed?



$m = 75\text{ kg}$   $W = mgh = 75 \times 9.81 \times 10$   
 $h = 10\text{ m}$ ,  $v_f = v_i$   $= 7357.5\text{ J}$

لوقالوا يتم الإصبات بـ ٥م  
 بـ ٥م ثابتة حـ ٥م  
 تعامل أي أن الشغل يساوي صفر



$$W = 3200 \text{ J} \quad d = 4 \text{ m} \quad h = 2 \text{ m} \quad F_{\text{الدفع}} = 800 \text{ N}$$

An 800-N box is pushed up an inclined plane that is 4.0 m long. It requires 3200 J of work to get the box to the top of the plane, which is 2.0 m above the base. **What is the magnitude of the average friction force on the box?** (Assume the box starts at rest and ends at rest.)

$$W_{\text{net}} = W_g + W_f$$

$$3200 = 800 \times 2 - W_f$$

$$W_f = -1600 = F \cdot d$$

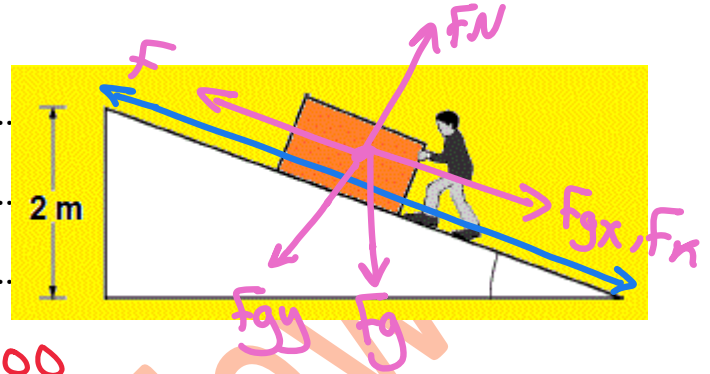
$$-1600 = F \cdot 4 \quad F = -400$$

$$W_{\text{friction}} = W_{\text{total}} - W_{\text{gravity}}$$

$$W_{\text{friction}} = 3200 \text{ J} - 1600 \text{ J} = 1600 \text{ J}$$

$$F_{\text{friction}} = \frac{W_{\text{friction}}}{d_{\text{plane}}}$$

$$F_{\text{friction}} = \frac{1600 \text{ J}}{4.0 \text{ m}} = 400 \text{ N}$$



400N مقدارها

To push a stalled car, you apply a 470-N force at  $17^\circ$  to the car's motion, doing 860 J of work in the process. **How far do you push the car?**

$$F = 470 \text{ N}, \quad d = ? \quad W = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

$$\theta = 17^\circ \quad 860 = 470 \cdot d \cdot \cos(17)$$

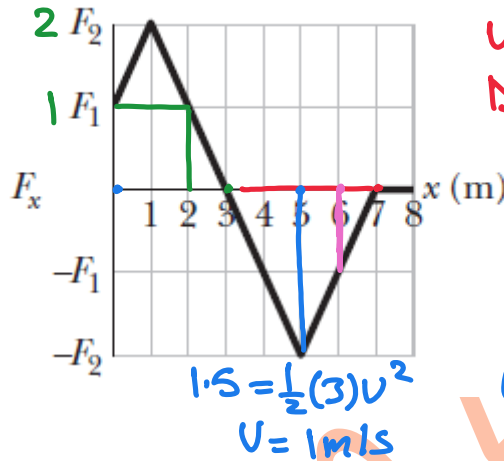
$$W = 860 \text{ J} \quad d = 1.91 \text{ m}$$

$$\Delta r = \frac{W}{F \cos \theta} = \frac{860 \text{ J}}{(470 \text{ N}) \cos(17^\circ)} = 1.9 \text{ m}$$

The figure gives the  $x$  component  $F_x$  of a force that can act on a particle. If the particle begins at rest at  $x = 0$ ,

يوضح الشكل المكون  $F_x$  للقوة التي يمكن أن تؤثر على جسيم. إذا بدأ الجسيم في حالة سكون عند  $x = 0$ .

$$m = 3 \text{ kg} \text{ إفتراض}$$



$$W_{net} = \frac{1}{2}x - 2 \times 4 = -4 \text{ J}$$

$$\Delta K = -4 \text{ J}$$

نقصان في الطاقة الحركية

من  $x_i = 3$  إلى  $x_f = 7$

$$x_i = 0 \text{ إلى } x_f = 5$$

$$W_{net} = 3.5 + \frac{1}{2}x(-2 \times 2) = 3.5 - 2 = 1.5 \text{ J}$$

what is its coordinate when it has (a) its greatest kinetic energy,

فما إحداثياته عندما يكون (أ) لديه أعظم طاقة حركية

$$\Delta K = W_{net} = (2 \times 1) + (1 \times \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} \times 2 \times 1) = 2 + \frac{1}{2} + 1 = 3.5 \text{ J}$$

$$x = 3 \text{ m} \quad 3 \text{ m} = x_f \text{ إلى } x_i = 0 \quad \text{زيادة في الطاقة من}$$

(b) its greatest speed, and (ب) أعظم سرعة.

$$\Delta K = W = \frac{1}{2}mv^2 \quad 3.5 = \frac{1}{2}(3)v^2 \quad v = 1.53 \text{ m/s}$$

$$x = 3 \text{ m}$$

(c) zero speed? (ج) سرعة صفرية؟

$$W_{net} = 3.5 + (-1) + (-2) + (-0.5) = 0 \quad \text{من } x_i = 0 \text{ إلى } x_f = 6$$

$$W = \Delta K = \frac{1}{2}mv^2 \quad 0 = \frac{1}{2}(3)v^2 \quad v = 0 \text{ m/s}$$

(d) What is the particle's direction of travel after it reaches  $x = 6 \text{ m}$ ?

(د) ما اتجاه سفر الجسيم بعد وصوله إلى  $x = 6 \text{ m}$  أمتار؟

$$\text{عند } x = 6 \text{ m} \text{ يبقى الجسم في الجزء السابق}$$

$$\text{حيث أنه من } x = 6 \text{ إلى } 7 \text{ يكون التغير المنهول}$$

$$W = (x - 1) \times \frac{1}{2} = -0.5 \text{ J} \quad (\text{في الاتجاه السابق})$$

A ice block floating in a river is pushed through a displacement  $\vec{d} = (15 \text{ m})\hat{x} - (12 \text{ m})\hat{y}$  along a straight embankment by rushing water, which exerts a force

$\vec{F} = (210 \text{ N})\hat{x} - (150 \text{ N})\hat{y}$  on the block. **How much work does the force do on the block during the displacement?**

كتلة جليدية عائمة في نهر يتم دفعها خلال إزاحة  $\vec{d} = (15 \text{ m})\hat{x} - (12 \text{ m})\hat{y}$  على طول جسر مستقيم بواسطة المياه المتدفقة، والتي تمارس قوة  $\vec{F} = (210 \text{ N})\hat{x} - (150 \text{ N})\hat{y}$  على الكتلة.

ما مقدار الشغل الذي تبذله القوة على الكتلة أثناء الإزاحة؟

$$\begin{aligned}\vec{F} &= (210\hat{x} - 150\hat{y}) & W_{\text{net}} &= W_x + W_y \\ \vec{d} &= (15\hat{x} - 12\hat{y}) & W &= (F_x \cdot d_x) + (F_y \cdot d_y) \\ & & W_{\text{net}} &= (210 \times 15) + (-150 \times -12) \\ & & W_{\text{net}} &= 4.95 \times 10^3 \text{ J}\end{aligned}$$

car of mass  $m = 1250 \text{ kg}$  is traveling at a speed of  $v_0 = 29.2 \text{ m/s}$ . **Calculate the work that must be done by the brakes to completely stop the car.**

سيارة كتلتها  $m = 1250 \text{ kg}$  تسير بسرعة  $v_0 = 29.2 \text{ m/s}$ . احسب الشغل الذي يجب أن تبذله

الفرامل لإيقاف السيارة تمامًا.

$$\begin{aligned}m &= 1250 \text{ kg} & W &= \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \\ v_i &= 29.2 \text{ m/s} & W &= \frac{1}{2} \times 1250 (0^2 - 29.2^2) \\ v_f &= 0 & W &= -532900 = -5.329 \times 10^5 \text{ J}\end{aligned}$$



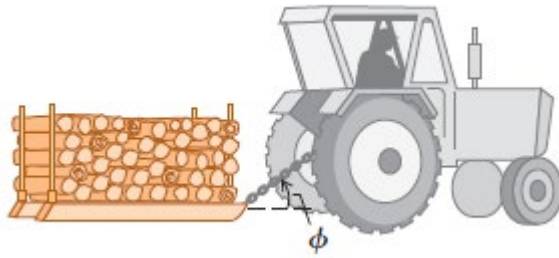
A farmer hitches his tractor to a sled loaded with firewood and pulls it a distance of **20 m** along level ground. The total weight of sled and load is **14,700 N**. The tractor exerts a constant **5000 N** force at an angle of **36.9°** above the horizontal. A **3500 N friction force** opposes the sled's motion. **Find**

يربط مزارع جرّاره بمزلجة محمّلة بالحطب ويجرّها مسافة 20 م على أرض مستوية. الوزن الكلي للمزلجة والحمولة 14,700 نيوتن. يؤثّر الجرار بقوة ثابتة مقدارها 5000 نيوتن بزاوية 36.9 درجة فوق الأفقي. تعارض قوة احتكاك مقدارها 3500 نيوتن حركة المزلجة. أوجد

$$F = 5000 \text{ N}$$

الجرار

$$F_f = 3500 \text{ N}$$



a- the work done by each force acting on the sled

أ- الشغل المبذول بواسطة كل قوة مؤثرة على المزلجة

$$W = F \cos \theta \cdot d = 5000 \cos(36.9) \times 20 \approx 8 \times 10^4 \text{ J}$$

الشغل المبذول بواسطة الجرار

$$W_f = -F_f \cdot d = -3500 \times 20 = -7 \times 10^4 \text{ J}$$

الشغل المبذول بواسطة الاحتكاك

b- the total work done by friction.

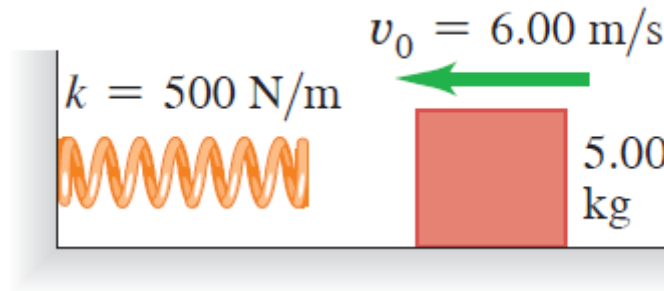
ب- الشغل الكلي المبذول بواسطة الاحتكاك.

$$W_f = -7 \times 10^4 \text{ J}$$

A **5.00 kg** block is moving at  $v_0 = 6.00 \text{ m/s}$  along a frictionless, horizontal surface toward a spring with force constant  $k = 500 \text{ N/m}$  that is attached to a wall. The spring has negligible mass.

تتحرك كتلة كتلتها **5.00 kg** بسرعة  $v_0 = 6.00 \text{ m/s}$  على سطح أفقي خالٍ من الاحتكاك باتجاه زنبرك بقوة ثابتة  $k = 500 \text{ N/m}$  متصل بجدار كتلة الزنبرك مهملة.

$$\begin{aligned} m &= 5 \text{ kg} \\ K &= 500 \text{ N/m} \\ U_i &= 6 \text{ m/s} \\ U_f &= 0 \text{ m/s} \end{aligned}$$



(a) Find the maximum distance the spring will be compressed.

(أ) أوجد أقصى مسافة يمكن أن ينضغط بها الزنبرك

$$\begin{aligned} E_i &= E_f \\ K_i + U_{si} &= K_f + U_{sf} \\ \frac{1}{2}mv_i^2 + 0 &= 0 + \frac{1}{2}Kx^2 \\ 5(6)^2 &= 500x^2 \\ x &= 0.6 \text{ m} \end{aligned}$$

(b) If the spring is to compress by no more than 0.550 m, what should be the maximum Value of  $v_0$ ?

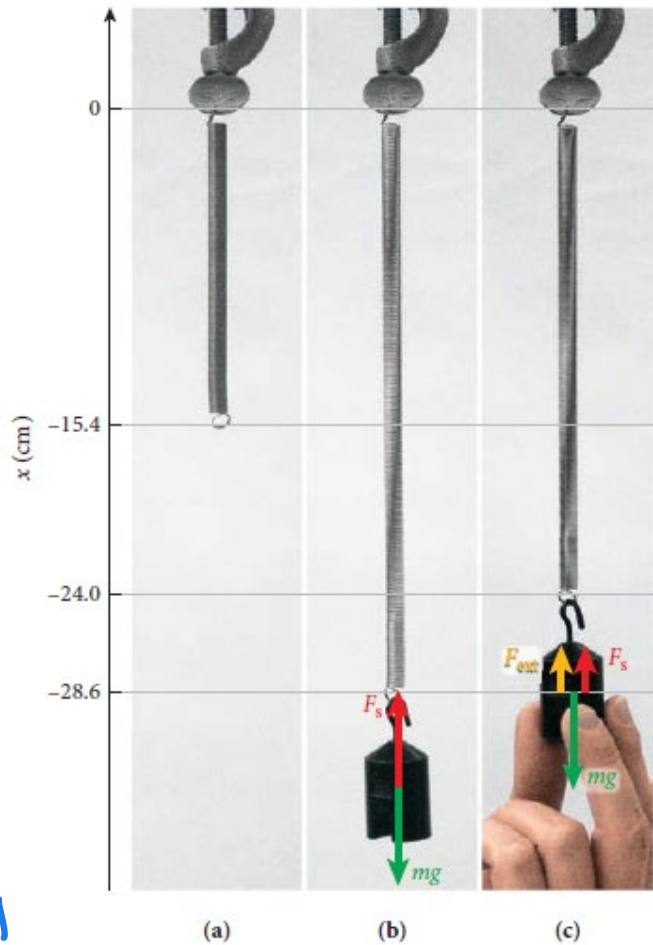
(ب) إذا كان من المقرر أن ينضغط الزنبرك بمقدار لا يزيد عن 0.550 م، فما هي القيمة القصوى لـ

$v_0$  ؟

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}mv_i^2 &= \frac{1}{2}Kx^2 \\ 5(v_i)^2 &= 500(0.55)^2 \\ v_i &= 5.5 \text{ m/s} \end{aligned}$$

A spring has a length of **15.4 cm** and is hanging vertically from a support point above it (Figure 5.15a). A weight with a mass of **0.200 kg** is attached to the spring, causing it to extend to a length of **28.6 cm** (Figure 5.15b).

يبلغ طول زنبرك **15.4 cm** ويتدلى عمودياً من نقطة دعم فوقه (الشكل 5.15a). يتم تثبيت وزن بكتلة **0.200 kg** على الزنبرك، مما يتسبب في امتداده إلى طول **28.6 cm** (الشكل 5.15b).



$$x_i = -0.154 \text{ m}$$

$$x_f = -0.286 \text{ m}$$

$$m = 0.2 \text{ kg}$$

$$F = mg \quad \text{اتجاه الحركة لأسفل +}$$

What is the value of the spring constant?

ما قيمة ثابت الزنبرك؟

$$F = -kx \quad mg = -k(x_f - x_i)$$

$$0.2 \times 9.81 = -k(-0.286 + 0.154)$$

$$k = 14.9 \text{ N/m}$$

How much force is needed to hold the weight at a position **4.6 cm** above **-28.6 cm** (Figure 5.15c)?

ما مقدار القوة اللازمة لإبقاء الوزن في موضع أعلى بمقدار **4.6 cm** من **-28.6 cm** (الشكل 5.15c)؟

$$k = 14.9 \text{ N/m}$$

$$F_{\text{ext}} = kx = 14.9 \times 0.046$$

$$x = 0.046 \text{ m}$$

$$F = 0.68 \text{ N}$$

A load of bricks at a construction site has a mass of **75.0 kg**. A crane with **815 W** of power raises this load from the ground to a certain height in **52.0 s** at a low constant speed.

تبلغ كتلة حمولة من الطوب في موقع بناء 75.0 كجم. ترفع رافعة بقوة 815 وات هذا الحمل من الأرض إلى ارتفاع معين في 52.0 ثانية بسرعة ثابتة منخفضة.

$$m = 75 \text{ kg} \quad P = \frac{W}{t} = \frac{mg(h_f - h_i)}{t}$$

$$P = 815 \text{ W}$$

$$h_i = 0$$

$$t = 52 \text{ s}$$

$$815 = \frac{75 \times 9.81 (h_f - 0)}{52}$$

$$h_f = 57.6 \text{ m}$$

What is the final height of the load?

ما الارتفاع النهائي للحمل؟

$$h_f = 57.6 \text{ m}$$

A sled initially at rest has a mass of **52.0 kg**, including all of its contents.

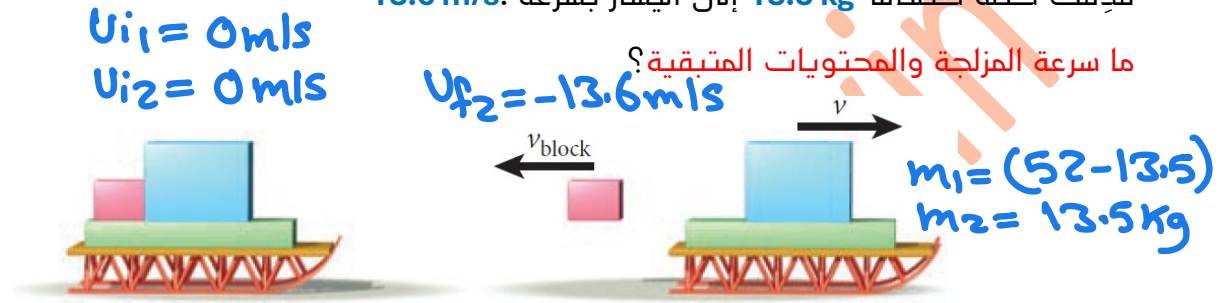
A block with a mass of **13.5 kg** is ejected to the left at a speed of **13.6 m/s**.

**What is the speed of the sled and the remaining contents?**

زلاجة كتلتها في البداية في حالة السكون **52.0 kg** ، بما في ذلك جميع محتوياتها.

قُذِفَت كتلة كتلتها **13.5 kg** إلى اليسار بسرعة **13.6 m/s**.

ما سرعة الزلاجة والمحتويات المتبقية؟



$$P_i = P_f$$

$$P_{i1} + P_{i2} = P_{f1} + P_{f2}$$

$$m_1 u_{i1} + m_2 u_{i2} = m_1 u_{f1} + m_2 u_{f2}$$

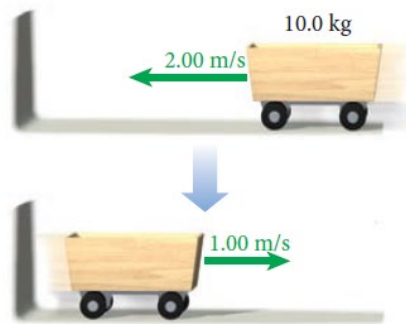
$$0 + 0 = (52 - 13.5) u_{f1} + 13.5 (-13.6)$$

$$u_{f1} = 4.77 \text{ m/s}$$

The figure shows before and after scenes of a cart colliding with a wall and bouncing back. **What is the cart's change of momentum?**

(Assume that right is the positive direction in the coordinate system.)

يوضح الشكل مشاهد قبل وبعد اصطدام عربة بجدار وارتدادها. **ما التغير في كمية حركة العربة؟** افترض أن اليمين هو الاتجاه الموجب في النظام الإحداثي.



$$\Delta p = m \cdot \Delta v = m(v_f - v_i)$$

$$v_i = -2 \text{ m/s}$$

$$\Delta p = 10(1 - (-2)) = 10 \times 3 =$$

$$v_f = 1 \text{ m/s}$$

$$30 \text{ Kg m/s}$$

$$m = 10 \text{ Kg}$$

A **125-kg** astronaut (including space suit) acquires a speed of **2.50 m/s** by pushing off with his legs from a **1900-kg** space capsule.

يكتسب رائد فضاء كتلته **125-kg** (بما في ذلك البدلة الفضائية) سرعة مقدارها **2.50 m/s** عن طريق الدفع بساقيه من كبسولة فضائية كتلتها **1900-kg**

(a) What is the change in speed of the space capsule?

$$m_1 = 125, m_2 = 1900$$

(أ) ما التغير في سرعة الكبسولة الفضائية؟

$$U_{i1} = 0 \text{ m/s}, U_{f1} = 2.5 \text{ m/s}$$

$$P_{i1} + P_{i2} = P_{f1} + P_{f2}$$

$$U_{i2} = 0 \text{ m/s}, U_{f2} = ?$$

$$0 = 125 \times 2.5 + 1900 (U_{f2})$$

$$U_{f2} = 0.1645 \text{ في الاتجاه العاكس}$$

(b) If the push lasts 0.600 s, what is the average force exerted by each on the other? As the reference frame, use the position of the capsule before the push.

(ب) إذا استمر الدفع 0.600 ث، فما متوسط القوة التي يبذلها كلٌّ منهما على الآخر؟ استخدم موضع الكبسولة قبل الدفع كإطار مرجعي.

$$\Delta P_1 = 125 \times (2.5) = 312.5$$

$$F_1 = \frac{\Delta P}{t} = \frac{312.5}{0.6} = 521 \text{ N}$$

$$\Delta P_2 = 1900 \times (-0.1645) = -312.5$$

$$F_2 = \frac{-312.5}{0.6} = -521 \text{ N}$$

القوة متساوية ومتعاكسة.

(c) What is the kinetic energy of each after the push?

(ج) ما طاقة حركة كلٍّ منهما بعد الدفع؟

$$K_{f1} = \frac{1}{2} (125) (2.5)^2 = 390.625 \text{ J}$$

$$K_{f2} = \frac{1}{2} (1900) (0.1645)^2 = 25.7 \text{ J}$$

تم بحمد الله

أ/ أدهم زوين