نـوتـات الـــزوم

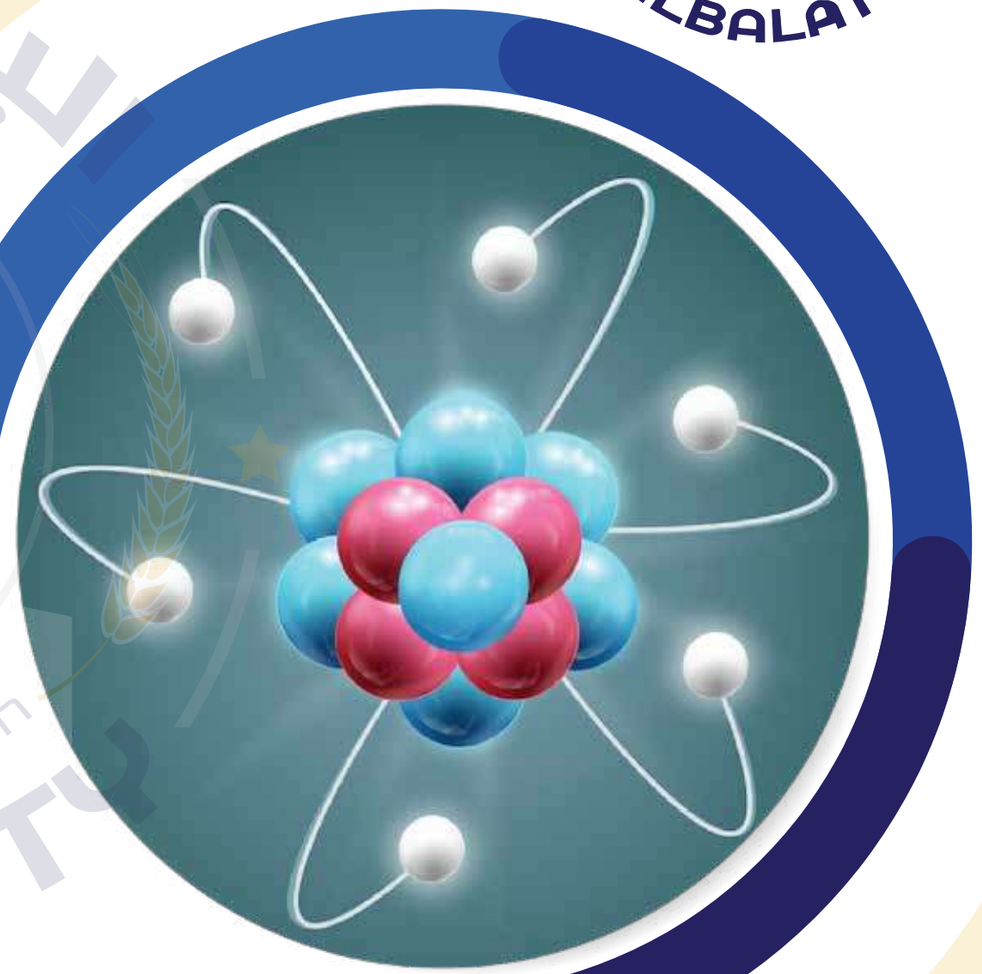
الـــدرس | 2 |

الشغل والطـاقـة

الفـــيـزيـــاء

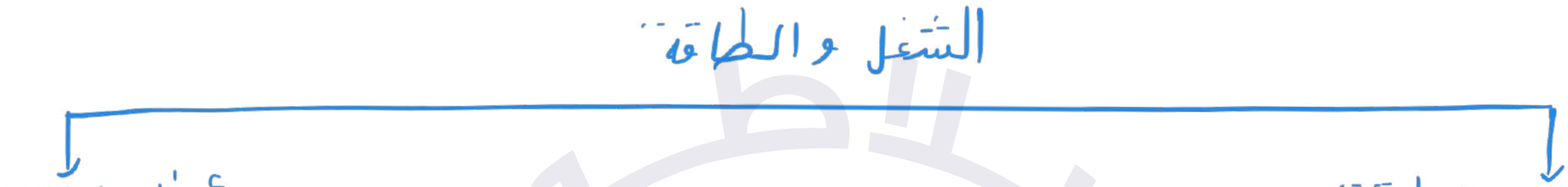
الفصل الدراسي الأول

2025 - 2024



12

الشغل والطاقة



مفهوم الطاقة

هي المقدرة على إنجاز تشغل ، يُرمز لها بالرمز (E) وتُقاس بوحدة الجول (J) .

س: أكتب المصطلح العلمي :

- المقدرة على إنجاز تشغل . (الطاقة (E))

أنواع الطاقة



مفهوم الطاقة الحركية

هي شغل ينجزه الجسم بسبب حركته
أو هي طاقة ينجزها الجسم بسبب حركته
أو هي نصف حاصل ضرب كتلة الجسم في مربع السرعة الخطية ويرمز لها بالرمز (KE) وتقاس بوحدة الجول (J) ويعبر عنها رياضياً كالآتي :

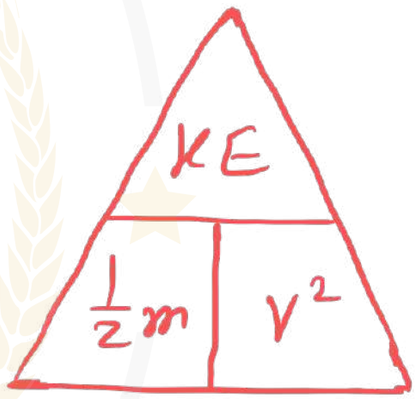
$$KE = \frac{1}{2} m v^2$$

- KE: الطاقة الحركية — J = N·m = kg·m²/s²
- m: كتلة الجسم — kg
- v^2: مربع السرعة الخطية — $(m/s)^2$

$g \times 10^{-3} \rightarrow kg$

أو

$g \div 1000 \rightarrow kg$



س : أكتب المصطلح العلمي :

- طاقة ينجزها الجسم بسبب حركته . (الطاقة الحركية (KE))

$KE = \frac{1}{2} m v^2$

س: أكمل:

١- تعتبر الطاقة الحركية كمية عددية.

٢- الطاقة الحركية لجسم ما أثناء حركته على مسار مستقيم تتوقف على كتلة الجسم (m) والسرعة الخطية (v^2).

٣- جسم زادت كتلته إلى المثلين فإن طاقة الحركية تزداد إلى المثلين.

$KE \propto m \propto 2$

٤- جسم قلت كتلته إلى النصف فإن طاقة الحركية تقل إلى النصف.

$KE \propto m \propto \frac{1}{2}$

٥- جسم زادت سرعته إلى المثلين فإن طاقة الحركية تزداد إلى أربعة أمثال.

$KE \propto v^2 \propto 2^2 \propto 4$

٦- جسم قلت سرعته إلى النصف فإن طاقة الحركية تقل إلى الربع.

$KE \propto v^2 \propto \frac{1}{2}^2 \propto \frac{1}{4}$

٧- جسم زادت كتلته إلى المثلين وزادت سرعته إلى المثلين فإن طاقة الحركية تزداد إلى ثمانية أمثال.

$KE \propto m v^2 \propto 2 \times 2^2 \propto 8$

٨- جسم زادت كتلته إلى المثلين وقلت سرعته إلى النصف فإنّ طاقته الحركية تقل إلى النصف.

$$KE \propto m v^2 \propto 2 \times \frac{1}{2}^2 \propto \left(\frac{1}{2}\right)$$

٩- جسم قلت كتلته إلى النصف وزادت سرعته إلى المثلين فإنّ طاقته الحركية تزداد إلى المثلين.

$$KE \propto m v^2 \propto \frac{1}{2} \times 2^2 \propto (2)$$

١٠- جسم قلت كتلته إلى النصف وقلت سرعته إلى النصف فإنّ طاقته الحركية تقل إلى الثمن.

$$KE \propto m v^2 \propto \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}^2 \propto \left(\frac{1}{8}\right)$$

١١- جسم قلت كتلته إلى الربع وزادت سرعته إلى المثلين فإنّ طاقته الحركية تبقى ثابتة لا تتغير.

$$KE \propto m v^2 \propto \frac{1}{4} \times 2^2 \propto (1)$$

١٢- جسم زادت كتلته إلى أربعة أمثال وقلت سرعته إلى النصف فإنّ طاقته الحركية تبقى ثابتة لا تتغير

$$KE \propto m v^2 \propto 4 \times \frac{1}{2}^2 \propto (1)$$

١٣- جسمين كتلة الأول مثلي كتلة الثاني وسرعة الثاني مثلي سرعة الأول فإنّ الطاقة الحركية للجسم الأول . بنصف . الطاقة الحركية للجسم الثاني.

$m_2 = \frac{1}{2} m_1$

$V_2 = 2 V_1$

$KE_2 = \frac{1}{2} m_2 V_2^2$

$KE_2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} m_1 \times (2 V_1)^2$

$KE_2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} m_1 \times 4 V_1^2$

$KE_2 = 2 \times \frac{1}{2} \underline{m_1 V_1^2}$ ← KE_1

$KE_2 = 2\ KE_1$

$m_1 = 2 m_2$

$V_1 = \frac{1}{2} V_2$

$KE_1 = \frac{1}{2} m_1 V_1^2$

$KE_1 = \frac{1}{2} \times 2 m_2 \times (\frac{1}{2} V_2)^2$

$KE_1 = \frac{1}{2} \times 2 m_2 \times \frac{1}{4} V_2^2$

$KE_1 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \underline{m_2 V_2^2}$ ← KE_2

$KE_1 = \frac{1}{2}\ KE_2$

٤ـ من الرسم البياني المقابل احسب كتلة الجسم بوحدة الـ kg تساوي

$m = ?$

$KE = \frac{1}{2} m V^2$ أو

$60 = \frac{1}{2} m \times 30$

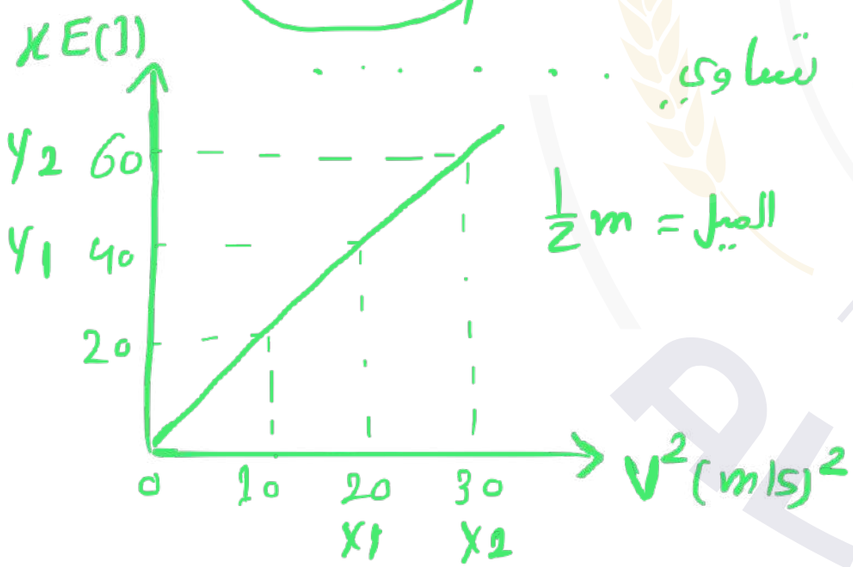
$m = 4 kg$

$\text{الميل} = \frac{1}{2} m = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$

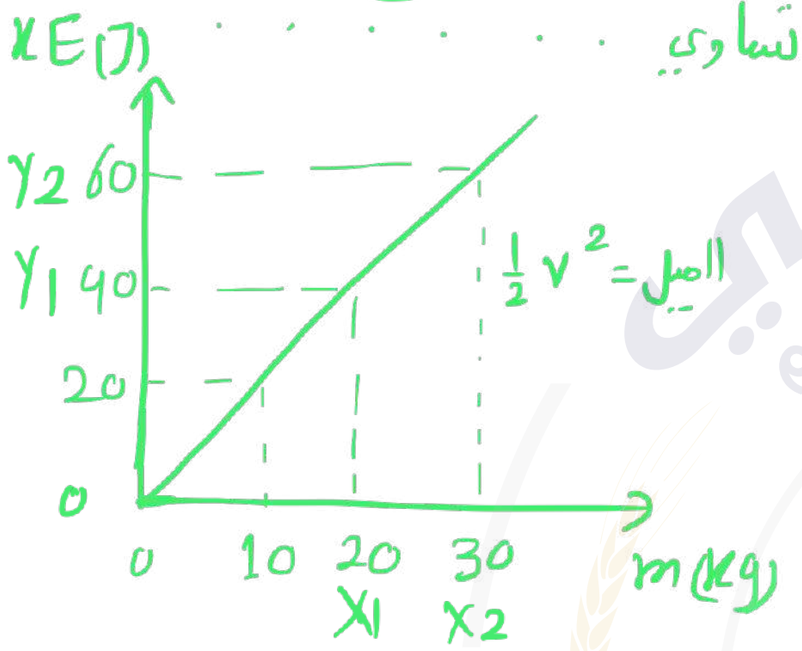
$\text{الميل} = \frac{1}{2} m = \frac{60 - 40}{30 - 20} = 2$

$\frac{1}{2} m = 2$

$m = 4 kg$



١٠- صف الرسم البياني المقابل سرعة الجسم بوحدة m/s تساوي.



$KE = \frac{1}{2}mv^2$ أو الميل $= \frac{1}{2}v^2 = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$

$60 = \frac{1}{2} \times 30 \times (V)^2$ الميل $= \frac{1}{2}v^2 = \frac{60-40}{30-20} = 2$

$V = 2\ m/s$ $\frac{1}{2}(V)^2 = 2$

$V = 2\ m/s$

س: (√) أو (X):

$KE = \frac{1}{2}mv^2$ (m: الكتلة، V: السرعة الخطية)

١- تتوقف الطاقة الحركية لجسم متحرك على مسار مستقيم على كتلة الجسم وسرعته الخطية. (√)

٢- إذا قلت سرعة سيارة متحركة إلى نصف ما كانت عليه فإن طاقتها الحركية تقل إلى النصف. (X)

$KE \propto v^2 \propto \frac{1}{2}^2 \propto \frac{1}{4}$

س: إختر:

١- الطاقة الحركية الخطية لكتلة نقطية تُحسب من العلاقة الرياضية:

$KE = \frac{1}{2}m^2V$ ( ) $KE = \frac{1}{2}mV$ ( ) $KE = \frac{1}{2}mv^2$ (√) $KE = mv^2$ ( )

٢ - سيارة نقل ماء (تنكر) مملوء بالماء وتتحرك بسرعة خطية (V) فإذا كانت حاوية الماء مثقوبة والماء يتدفق منها أثناء حركة السيارة وحافظ السائق على الحركة بنفس السرعة فإنّ الطاقة الحركية للسيارة :

سوف تقل تدريجياً (أ) تقل تدريجياً حتى تتلاشى (أ) تزداد تدريجياً (أ) لا تتغير

$$KE = \frac{1}{2} m v^2$$

٣ - سيارة نقل ماء (تنكر) مملوء بالماء وتتحرك بسرعة خطية (V) فإذا كانت حاوية الماء مثقوبة والماء يتدفق منها أثناء حركة السيارة فإنّ الطاقة الحركية للسيارة عندما تتوقف السيارة :

(أ) تقل تدريجياً (ب) تقل تدريجياً حتى تتلاشى (أ) تزداد تدريجياً (أ) لا تتغير

$$KE = \frac{1}{2} m (0)^2 = 0$$

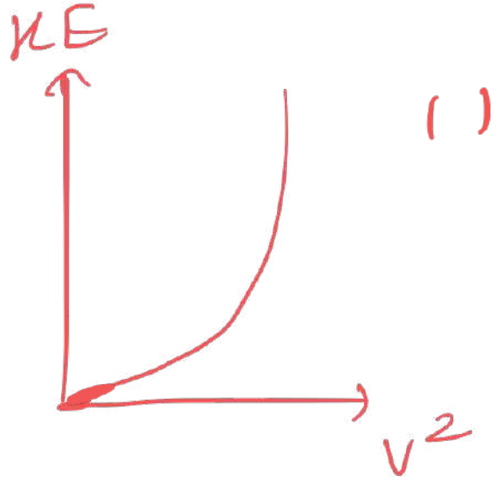
٤ - سيارة تتحرك بسرعة خطية ثابتة مقدارها (V) فإذا زادت سرعتها وأصبحت (2V) فإنّ الطاقة الحركية للسيارة :

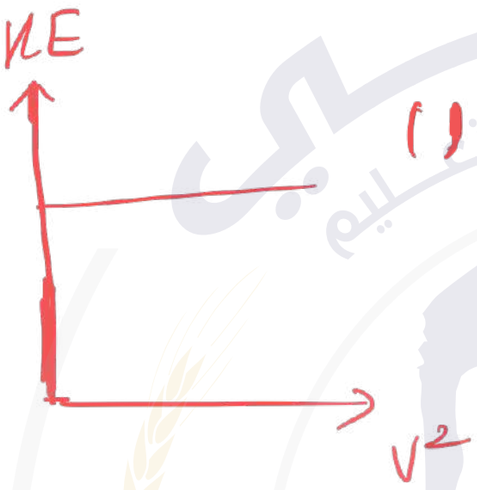
(ب) تزداد إلى أربعة أمثال ما كانت عليه (أ) تزداد إلى ضعفي ما كانت عليه

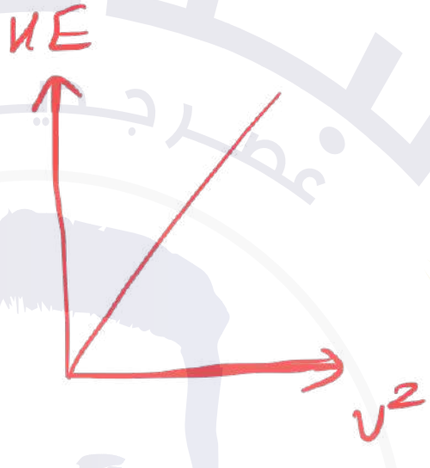
(أ) تقل إلى نصف ما كانت عليه (أ) لا تتغير

$$KE \propto V^2 \propto 2^2 \propto (4)$$

٥ - أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين الطاقة الحركية للجسم (KE) ومربع سرعته الخطية (V^2) هو :

( ) 

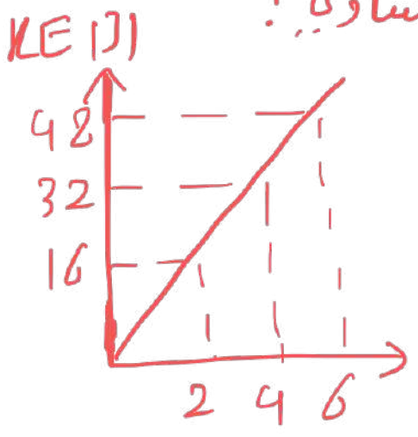
( ) 

( ) 

(د) 

( )

٦- إذا كان التمثيل المقابل يمثل تغير الطاقة الحركية لمجموعة أجسام مختلفة الكتلة ومتحركة حركة خطية بنفس السرعة فإن سرعة هذه الأجسام بوحدة (m/s) تساوي :



16 ( )

$KE = \frac{1}{2}mv^2$ أو الميل $= \frac{1}{2}v^2 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$48 = \frac{1}{2} \times 6 \times v^2$

$V = 4\ m/s$

الميل $= \frac{1}{2}v^2 = \frac{48 - 32}{6 - 4} = 8$

$\frac{1}{2}v^2 = 8$

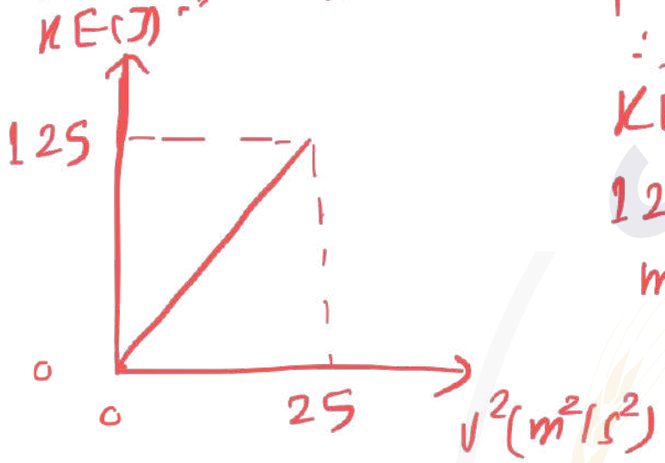
$v = 4\ m/s$

8 ( )

4 (ب)

0.125 ( )

٧- إذا كان الشكل المقابل يمثل تغير الطاقة الحركية لجسم متحرك حركة خطية تتغير سرعته الخطية فإن كتلة هذا الجسم بوحدة (Kg) تساوي :



$KE = \frac{1}{2} m v^2$

$125 = \frac{1}{2} \times m \times 25$

$m = 10\ kg$

أو الميل $= \frac{1}{2} m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

الميل $= \frac{1}{2} m = \frac{125 - 0}{25 - 0} = 5$

$\frac{1}{2} m = 5$

$m = 10\ kg$

10 (د)　　5 (ج)　　0.4 (ب)　　0.2 (أ)

س : ماذا يحدث ؟ مع التفسير :

١- للطاقة الحركية KE عند زيادة كتلة الجسم للضعفين عند ثبات باقي العوامل .

ج : الحدث : تزداد للضعفين أي تصبح $(2KE)$

التفسير : لأن الطاقة الحركية تتناسب طرديًا مع كتلة الجسم $(KE \propto m)$ طبقًا للعلاقة الرياضية $(KE = \frac{1}{2} m v^2)$.

$KE \propto m \propto (2)$

٢- للطاقة الحركية KE عند نقص كتلة الجسم للنصف عند ثبات باقي العوامل.

ج : الحدث : تقل إلى النصف أي تصبح $(\frac{1}{2} KE)$

التفسير : لأن الطاقة الحركية تتناسب طرديًا مع كتلة الجسم $(KE \propto m)$ طبقًا للعلاقة الرياضية $(KE = \frac{1}{2} m v^2)$.

$KE \propto m \propto (\frac{1}{2})$

٣- للطاقة الحركية KE عند زيادة السرعة الخطية للضعف عند ثبات باقي العوامل.

ج: الحدث: تزداد لأربعة أمثال ما كانت عليه أي تصبح $(4\,KE)$.

التفسير: لأن الطاقة الحركية تتناسب طرديًا مع مربع السرعة الخطية $(KE \propto v^2)$ طبقًا للعلاقة الرياضية $(KE = \frac{1}{2}mv^2)$.

$$KE \propto v^2 \propto \left(\frac{1}{2}\right)^2 \propto \left(\frac{1}{4}\right)$$

٤- للطاقة الحركية عند نقص السرعة الخطية للنصف عند ثبات باقي العوامل.

ج: الحدث: تقل للربع أي تصبح $(\frac{1}{4}\,KE)$.

التفسير: لأن الطاقة الحركية تتناسب طرديًا مع مربع السرعة الخطية $(KE \propto v^2)$ طبقًا للعلاقة الرياضية $(KE = \frac{1}{2}mv^2)$.

س: علل:

١- عند التصفيق تتوقع درجة حرارة يديك.

ج: لأن جزء من الطاقة الحركية يتحول إلى طاقة حرارية عن طريق الاحتكاك.

٢- الكرة المقذوفة بسرعة أفقية كبيرة على مستوى أفقي تستطيع أن تقطع مسافة أكبر قبل أن تتوقف من كرة مماثلة لها قذفت على نفس المستوى بسرعة أقل قبل أن تتوقف.

ج: لأن الطاقة الحركية للكرة التي قذفت بسرعة أكبر تكون أكبر من الطاقة الحركية للكرة التي قذفت بسرعة أقل لأن الطاقة الحركية تتناسب طرديًا مع مربع السرعة الخطية $(KE \propto v^2)$ طبقًا للعلاقة الرياضية $(KE = \frac{1}{2}mv^2)$.

$$KE = \frac{1}{2} m v^2$$

س: أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

- الطاقة الحركية.

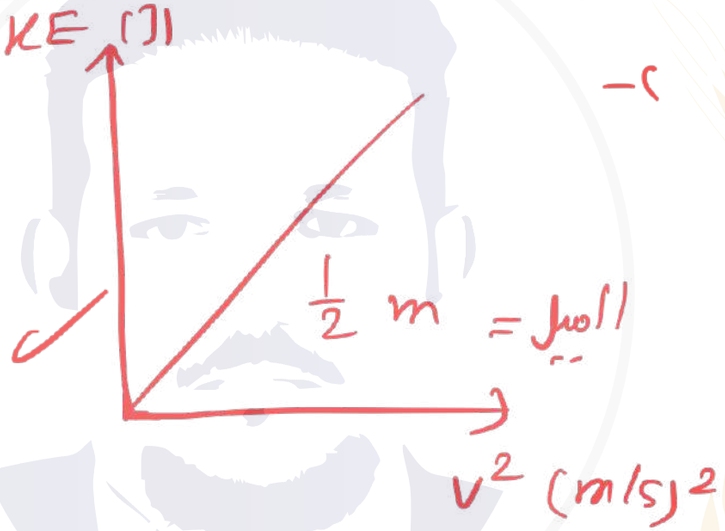
ج: كتلة الجسم (m) ـ السرعة الخطية (v).

س: ارسم المنحنيات التي توضح العلاقات البيانية في كل من:

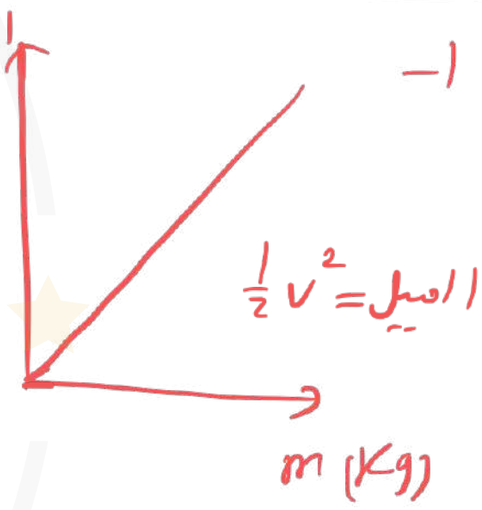
$$KE = \frac{1}{2} m v^2$$



ـ ب



ـ أ



مثال صـ 32

الحل

$$m = \frac{2000}{1000} g = 2 kg$$

$$V = 2 m/s$$

$$KE = ?$$

$$KE = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 = 4 J$$

عناصر الطاقة الحركية

$$KE = \frac{1}{2} m v^2$$

١- وجود كتلة للجسم (m).

٢- وجود سرعة خطية للجسم (v).

العلاقة بين الطاقة الحركية والشغل

قانون الطاقة الحركية ينص على أنّ الشغل (W) الناتج عن محصلة القوة الخارجية المؤثرة في الجسم في فترة زمنية محدّدة يساوي التغير في طاقة الحركية (ΔKE) في الفترة نفسها ويُعبر عنه رياضياً كالآتي:

$$W = \Delta KE$$

الشغل ← التغير في الطاقة الحركية

$$W = KE_f - KE_i$$

الطاقة الحركية النهائية ← f ، الطاقة الحركية الابتدائية ← i

$$W = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2$$

$$W = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

لحساب الطاقة الحركية (KE) كالآتي:

$$KE = \frac{1}{2} m v^2$$

لحساب الطاقة الحركية الابتدائية (KE_i) كالآتي:

$$KE_i = \frac{1}{2} m v_i^2$$

لحساب الطاقة الحركية النهائية (KE_f) كالآتي:

$$KE_f = \frac{1}{2} m v_f^2$$

لحساب التغير في الطاقة الحركية (ΔKE) كالآتي:

$$\underline{\Delta KE} = KE_f - KE_i = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2 = \underline{\frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)}$$

قانون الطاقة الحركية كالآتي:

$$W = \Delta KE$$

س: أكتب المصطلح العلمي:

- الشغل الناتج عن محصلة القوة الخارجية المؤثرة في الجسم خلال فترة زمنية محددة يساوي التغير في طاقته الحركية خلال الفترة الزمنية نفسها. (قانون الطاقة الحركية) ($W = \Delta KE$)

س : أكمل :

- الشغل الناتج عن محصلة القوة الخارجية المؤثرة في الجسم خلال فترة زمنية محددة يساوي التغير في طاقة الحركية ΔKE خلال الفترة الزمنية نفسها.

س : (✓) أو (X) :

١- الشغل الناتج عن محصلة القوة الخارجية المؤثرة في الجسم خلال فترة زمنية محددة يساوي التغير في كمية الحركة خلال الفترة الزمنية نفسها. (X)

٢- الشغل الناتج عن محصلة القوة الخارجية المؤثرة في الجسم خلال فترة زمنية محددة يساوي طاقة الحركية KE خلال الفترة الزمنية نفسها. $W = KE$ (X) $W = \Delta KE$ ✓

س : إختر :

- العلاقة الرياضية التي توضح قانون الطاقة الحركية :

$W = KE$ ( ) $W = -KE$ ( ) $W = \Delta KE$ (✓) $W = -\Delta KE$ ( )

مثال صـ 33

الحل

سقط أو من السكون

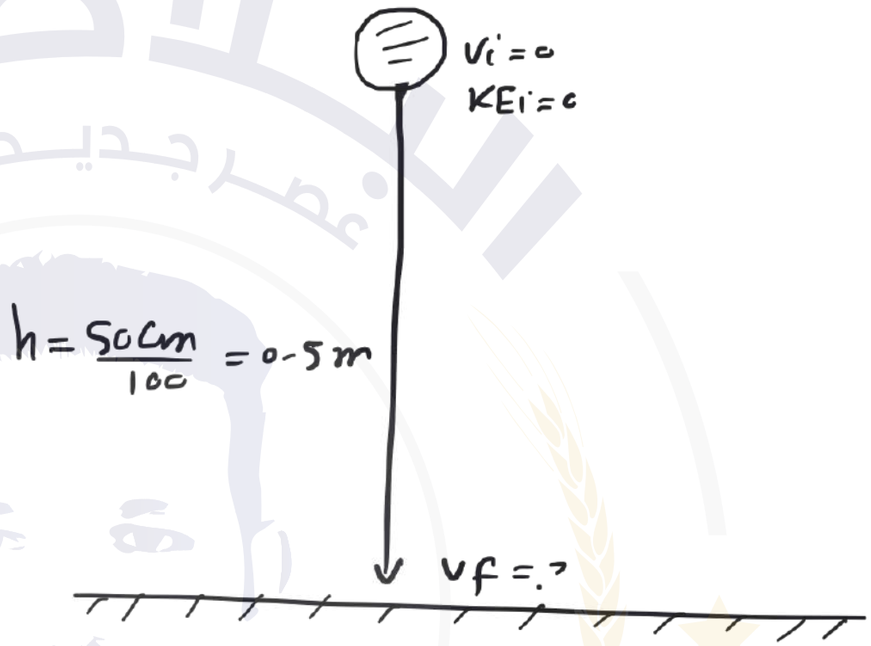
$V_i = 0$

$KE_i = 0$

$h = \frac{50\,cm}{100} = 0.5\,m$

$g = 10\ N/Kg$

$V_f = ?$



$KE_f = \frac{1}{2} m v_f^2$

$W = \Delta KE$

$mgh = KE_f - KE_i$

$mgh = \frac{1}{2} m v_f^2$

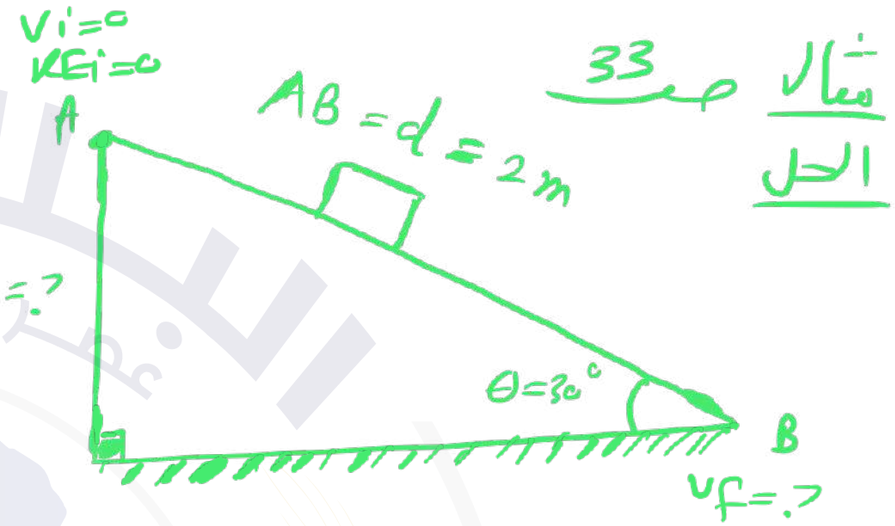
$2xgh = 2x\frac{1}{2} v_f^2$

$v_f^2 = 2gh$

$v_f = \sqrt{2gh} = \sqrt{2x10x0.5} = 3.162\ m/s$ أو $\sqrt{10}$

مثال ص 33

الحل



انزلق أو من السكون

$V_i = 0$

$KE_i = 0$

$\theta = 30°$

$AB = d = 2\,m$

$g = 10\,m/s^2$

$V_f = ?$

$h = d \sin\theta = 2 \sin 30° = 1\,m$

$W = \Delta KE$

$mgh = KE_f - KE_i$

$mgh = \frac{1}{2} m v_f^2$

$2 \times gh = 2 \times \frac{1}{2} v_f^2$

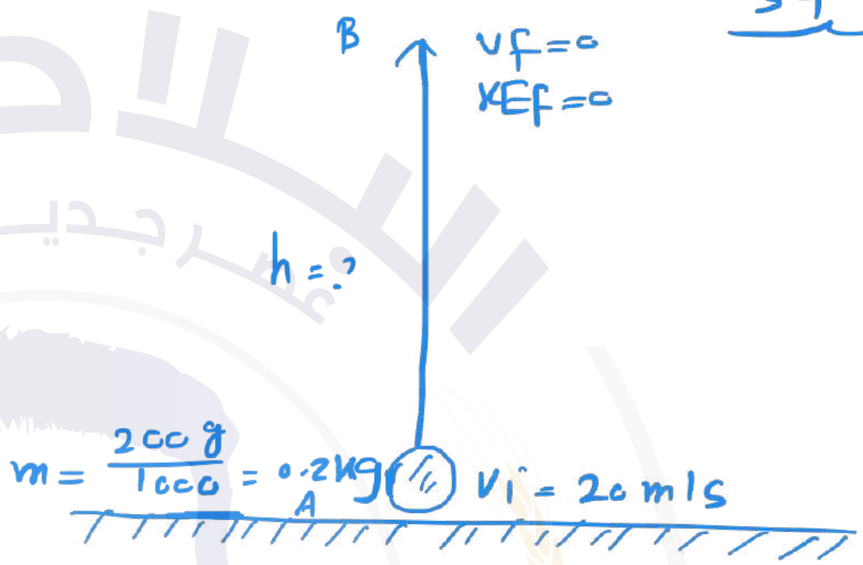
$v_f^2 = 2gh$

$v_f = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 1} = \sqrt{20}$

$= 4.47\,m/s$

مثال ص 34

الحل



$m = \frac{200}{1000}\,g = 0.2\,kg$

$v_i = 20\ m/s$

$v_f = 0$ أقصى ارتفاع

$KE_f = 0$

$g = 10\ m/s^2$

-١

$KE_i = ?$

$KE_i = \frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 20^2 = 40\ J$

$KE_f = ?$

$KE_f = \frac{1}{2} m v_f^2 = 0$

$h = ?$

-٢

$W = -mg\cancel{h}$

-٣

$W = \Delta KE$

$-mgh = \cancel{KE_f} - KE_i$

$-mgh = -KE_i$

$-0.2 \times 10 \times h = -40$

$h = 20m$

الطاقة الكامنة

الطاقة الكامنة
- مفهوم الطاقة الكامنة
- أنواع الطاقة الكامنة
- عناصر الطاقة الكامنة
- العلاقة بين الطاقة الكامنة والشغل

مفهوم الطاقة الكامنة

هي طاقة يختزنها الجسم وتسمح له بإنجاز تشغل للتخلص منها وتسمى بطاقة الوضع ويرمز لها بالرمز (PE) وتقاس بوحدة الجول (J).

تعتبر الطاقة الكامنة كمية عددية وليست كمية متجهة.

س: أكتب المصطلح العلمي:

- طاقة يختزنها الجسم وتسمح له بإنجاز تشغل للتخلص منها.

(الطاقة الكامنة أو طاقة الوضع)
(PE)

أنواع الطاقة الكامنة

أنواع الطاقة الكامنة
- الطاقة الكامنة الكيميائية
- الطاقة الكامنة المرونية
- الطاقة الكامنة التثاقلية

الطاقة الكامنة الكيميائية

مثل الطاقة المختزنة في الفحم الحجري والبطاريات الكهربائية والغذاء الذي نتناوله وغيرها.

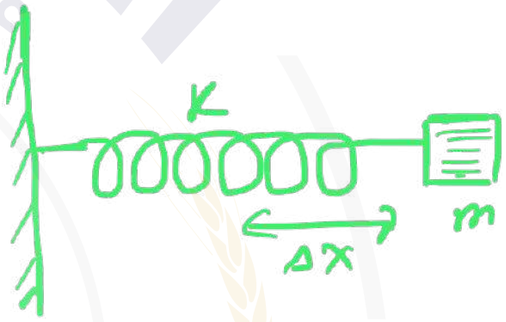
الطاقة الكامنة المرونية

هي طاقة تختزن في الأجسام المرنة والتي تسمح لها بالعودة إلى موضع الاستقرار عندما تفقدها ويُرمز لها بالرمز (PE_e) وتُقاس بوحدة الجول (J) ويُعبر عنها رياضياً كالآتي:

$$PE_e = \frac{1}{2} K \Delta x^2$$

- PE_e: الطاقة الكامنة المرونية في النابض أو الزنبرك — $J = N.m = Kg.m^2 s^{-2}$
- K: ثابت النابض أو ثابت المرونة أو ثابت هوك — N/m
- Δx^2: مربع مقدار الاستطالة أو الانضغاط — m^2

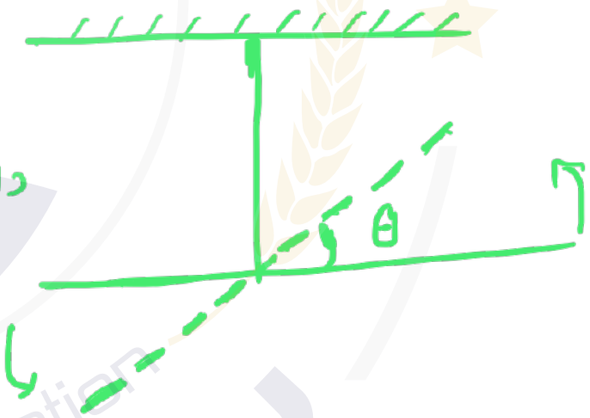
$cm \times 10^{-2} \rightarrow m$ أو $cm \div 100 \rightarrow m$



$$PE_e = \frac{1}{2} C \Delta \theta^2$$

- PE_e: الطاقة الكامنة المرونية في الخيط المطاطي أو الجسم المرن
- C: ثابت مرونة الجسم المرن — $J/rad^2 = N.m/rad^2$
- $\Delta \theta^2$: مربع الإزاحة الزاوية — rad^2

درجات $\times \frac{\pi}{180^\circ} \rightarrow$ راديان rad



س: أكتب المصطلح العلمي:

- طاقة تختزن في الأجسام المرنة والتي تسمح لها بالعودة إلى موضع الاستقرار عندما تفقدها.
(الطاقة الكامنة المرونية)
(PEe)

س: أكمل:

١- الطاقة الكامنة المختزنة في الأجسام المرنة والتي تسمح لها بالعودة إلى وضع مستقر بعد أن تتخلص منها تسمى طاقة كامنة . مرونية .

٢- مقدار الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في جسم نتيجة شده أو ضغطه أو ليه تتوقف على نوع المادة أو ثابت هوك (K) و مقدار الاستطالة أو الانضغاط (Δx)

$PEe = \frac{1}{2} K \Delta x^2$

س: ك١ أو (X):

١- تختزن الأجسام المرنة عند شدها أو ضغطها أوليها طاقة تساوي الشغل الذي بذل لتغيير وضعها (ك) إلى وضع الاستطالة أو الانكماش أو اللي.

$PEe = W = \frac{1}{2} K \Delta x^2$

٢- نابض مرن ثابت مرونته ($100 \frac{N}{m}$ = K) شد بقوة فاستطال مسافة ($5\,cm = 0.05\,m$ = Δx) فإن الطاقة الكامنة المرنة المختزنة فيه بوحدة الجول (J) تساوي (1250 = PEe = ?). (X)

$PEe = \frac{1}{2} K \Delta x^2 = \frac{1}{2} \times 100 \times 0.05^2 = 0.125$]

س : ماذا يحدث ؟ مع التفسير :

ا- للطاقة الكامنة المرونية للنابض عند زيادة مقدار الاستطالة للضلعف عند ثبات ثابت النابض.

ج : الحدث : تزداد لأربعة أمثال ما كانت عليه أي تصبح (4 PEe).

التفسير : لأنها تتناسب طرديًا مع مربع مقدار الاستطالة ($PEe \propto \Delta x^2$) طبقًا للعلاقة الرياضية ($PEe = \frac{1}{2} K \Delta x^2$).

٢- للطاقة الكامنة المرونية للنابض عند نقص مقدار الاستطالة للنصف عند ثبات ثابت النابض.

ج : الحدث : تقل للربع أي تصبح ($\frac{1}{4}$ PEe).

التفسير : لأنها تتناسب طرديًا مع مربع مقدار الاستطالة ($PEe \propto \Delta x^2$) طبقًا للعلاقة الرياضية ($PEe = \frac{1}{2} K \Delta x^2$).

س : علل :

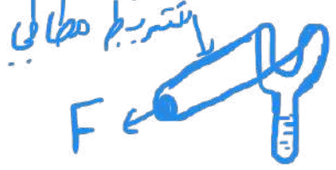
ا- وجود زنبرك في بعض أنواع الساعات وألعاب الأطفال.

ج : لتحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كامنة مرونية تستخدم عند الحاجة.

٢- يعود الزنبرك إلى وضعه الأصلي عند إزالة القوة.

ج : بسبب الشغل المبذول في الزنبرك يُختزن على شكل طاقة كامنة مرنة.

٣- كي نيطلق الحجر الموضح بالشكل لمسافة بعيدة يجب شد الخيط المطاطي بقوة كبيرة للخلف.



أو نشغل

ج: لأنّ كلما زادت الطاقة الكامنة المرونية للخيط تتحول إلى طاقة حركية أكبر للحجر.

س: أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

١- الطاقة الكامنة المرونية في النابض أو الزنبرك.

$$PEe = \frac{1}{2} K \Delta x^2$$

ج: نوع المادة أو ثابت النابض (K) - مقدار الاستطالة أو الانضغاط (Δx) - الأبعاد الهندسية للنابض.

٢- الطاقة الكامنة المرونية في الخيط المطاطي أو الجسم المرن.

$$PEe = \frac{1}{2} C \Delta\theta^2$$

ج: نوع المادة أو ثابت مرونة الجسم المرن (C) - مقدار الإزاحة الزاوية (θ).

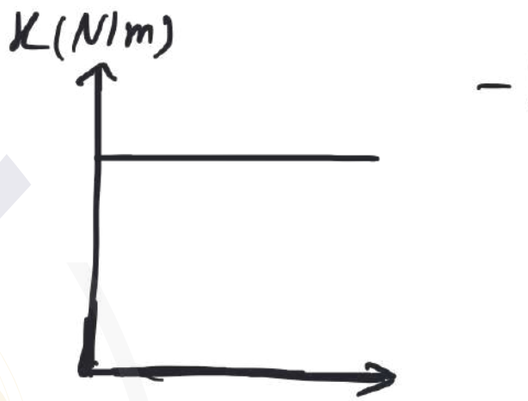
٣- ثابت مرونة الجسم المرن.

$$C = \frac{2\,PEe}{\Delta\theta^2}$$

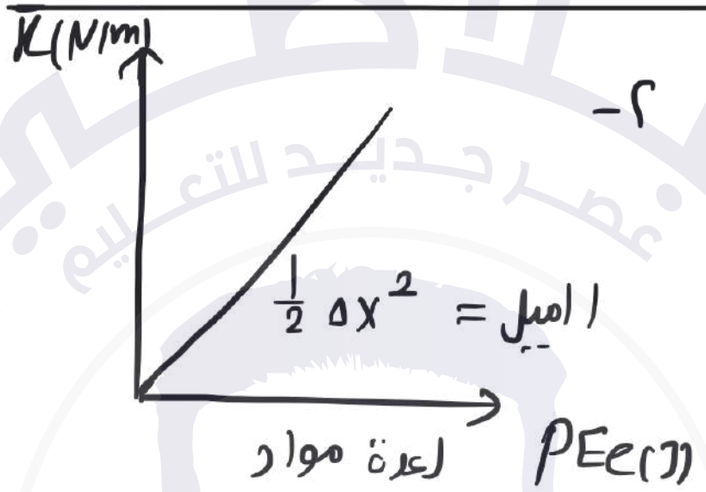
ج: طول الخيط - سمك الخيط - الخصائص الميكانيكية للخيط.

س : / ارسم المنحنيات التي توضح العلاقات البيانية في كل من :

١-

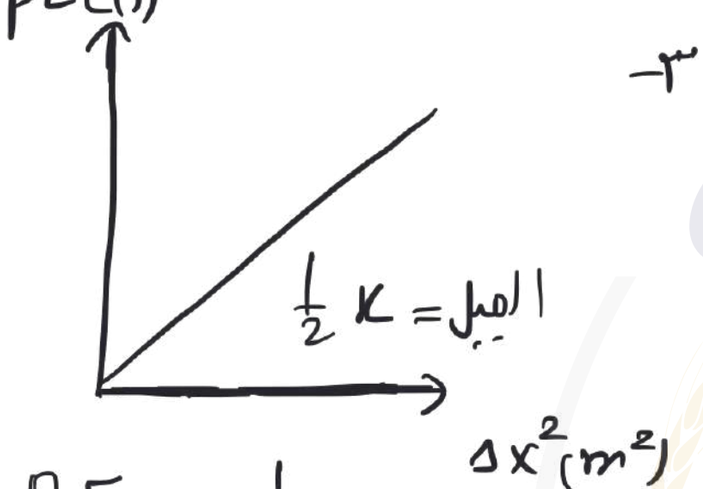


٢-



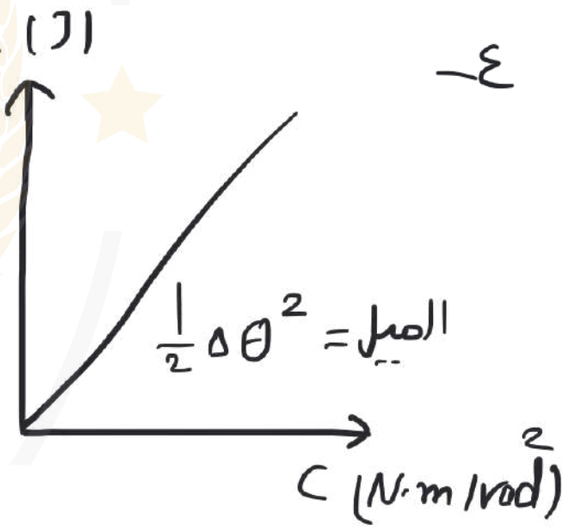
٣-

$PE_e = \frac{1}{2} K \Delta x^2$

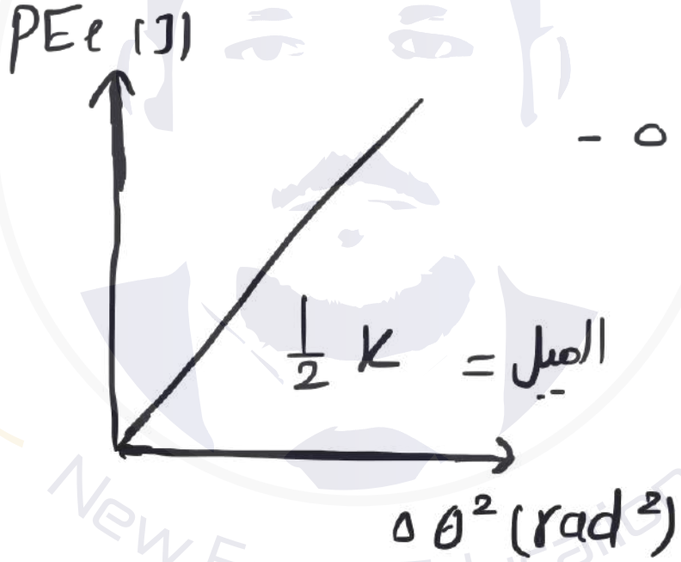


$PE_e = \frac{1}{2} C \Delta\theta^2$

٤-



٥-

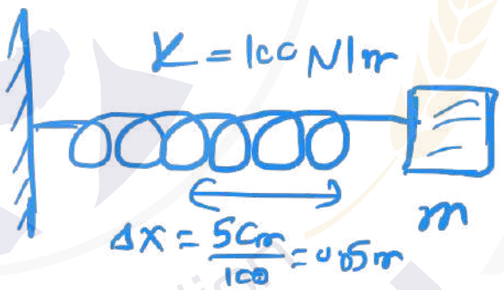


س : قارن بين كل من :

وجه المقارنة	الطاقة الكامنة المرونية في النابض	الطاقة الكامنة المرونية في الخيط المطاطي
العلاقة الرياضية	$pE_e = \frac{1}{2} k \Delta x^2$	$pE_e = \frac{1}{2} C \Delta\theta^2$
العوامل	ثابت هوك (k) - مقدار الاستطالة (Δx)	ثابت مرونة الجسم المرن (C) - مقدار الإزاحة الزاوية (θ)

مثال

الحل



$K = 100\ N/m$

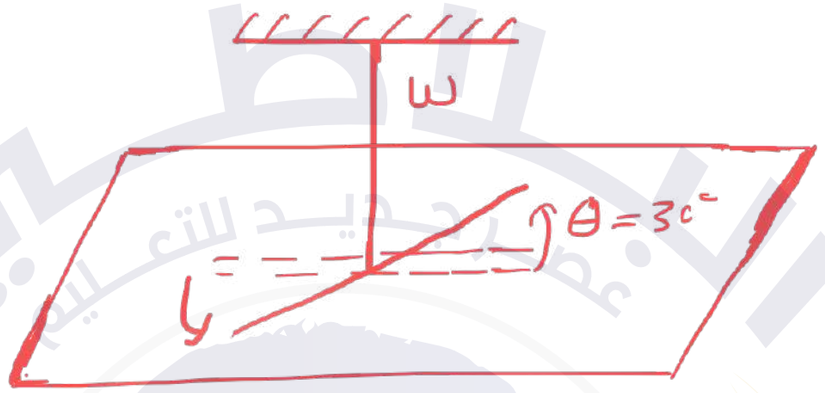
$\Delta x = \frac{5\ cm}{100} = 0.05\ m$

$pE_e = ?$

$pE_e = \frac{1}{2} k \Delta x^2 = \frac{1}{2} \times 100 \times 0.05^2 = 0.125\ J$

مثال ص28

الحل



$C = 100\ N.m/rad^2$

$\theta = 30°$

$PEe = ?$

$\theta = \frac{30° \times \pi}{180°} = \frac{\pi}{6}\ rad$

$PEe = \frac{1}{2} C \Delta\theta^2 = \frac{1}{2} \times 100 \times (\frac{\pi}{6})^2 = 13.7\ J$

الطاقة الكامنة الثقالية

هي طاقة تُخزن في الجسم تجعل بعده عن مستوى مرجعي معين

أو هي الشغل الصنوف على الجسم لرفعه إلى نقطة ما ويُرمز لها بالرمز (PE_g)

وتقاس بوحدة الجول (J) ويُعبر عنها رياضيا كما يأتي:

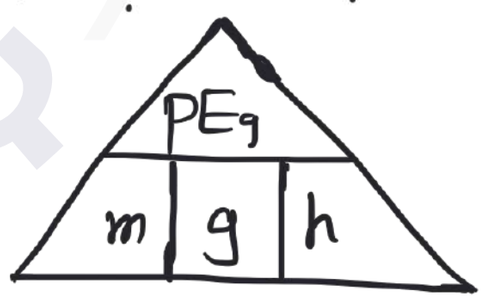
$$PE_g = mgh$$

- PE_g: الطاقة الكامنة الثقالية — $J = N.m = Kg.m^2.S^{-2}$
- m: كتلة الجسم — N
- g: ثابت الجاذبية
- h: البعد عن المستوى المرجعي أو الارتفاع الرأسي — m

$cm \times 10^{-2} \rightarrow m$

أو

$cm \div 100 \rightarrow m$



المستوى المرجعي هو المستوى الذي نبدأ منه قياس الطاقة الكامنة التثاقلية وعنده تنعدم الطاقة الكامنة التثاقلية ($PE_g = 0$).

تأخذ الطاقة الكامنة التثاقلية إشارتها على حسب موضع الجسم بالنسبة للمستوى المرجعي كالآتي:

أعلى المستوى المرجعي	على المستوى المرجعي	أسفل المستوى المرجعي
($PE_g = +$)	($PE_g = 0$)	($PE_g = -$)



س: أكتب المصطلح العلمي:

١- طاقة تُختزن في الجسم نتيجة بُعده عن مستوى مرجعي معيّن. (الطاقة الكامنة الثقالية (PEg))

٢- الشغل المبذول على الجسم لوضعه إلى نقطة ما. (الطاقة الكامنة الثقالية (PEg))

٣- المستوى الذي نبدأ منه قياس الطاقة الكامنة الثقالية وعنده تنعدم الطاقة الكامنة الثقالية. (المستوى المرجعي)

س: أكمل:

١- تتناسب طاقة الوضع الثقالية لجسم تناسبًا طرديًا مع بُعده الرأسي (h) عن سطح الأرض.

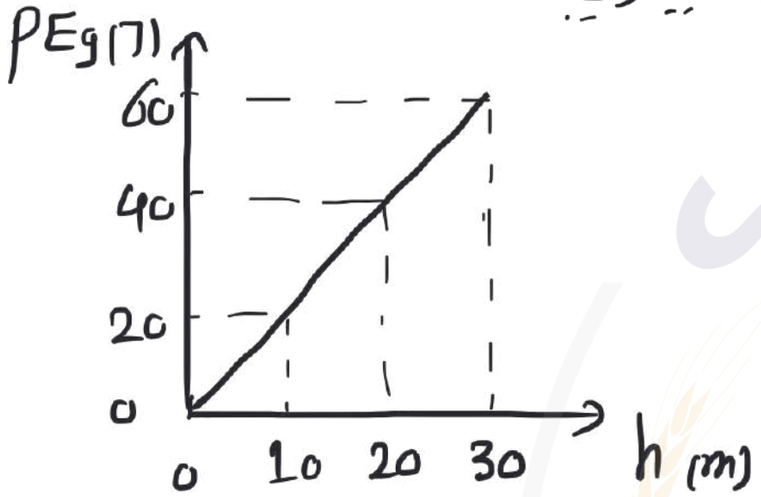
٢- الطاقة الكامنة المختزنة في الأجسام والمرتبطة بموقعها بالنسبة إلى سطح الأرض تسمى طاقة كامنة ثقالية.

٣- المستوى الذي نبدأ منه قياس الطاقة الكامنة الثقالية وتساوي عنده صفر يسمى المستوى المرجعي.

٤- مقدار الطاقة الكامنة الثقالية المختزنة في جسم تتوقف على وزن الجسم (mg) والبُعد عن المستوى المرجعي أو الارتفاع الرأسي (h)

$PE_g = mgh$

٥- من الرسم البياني المقابل فإنّ وزن الجسم بوحدة الـ N يساوي 2



$PE_g = mgh$

$60 = (mg) \times 30$

$mg = 2\ N$

$m = \frac{mg}{g} = \frac{2}{10} = 0.2\ Kg$

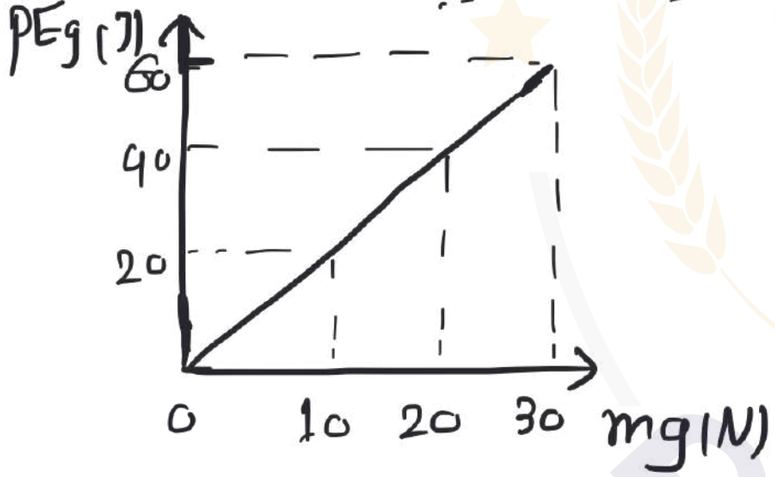
أو $\text{الميل} = mg = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$\text{الميل} = mg = \frac{60 - 40}{30 - 20} = 2\ N$

$mg = 2\ N$

$m = \frac{mg}{g} = \frac{2}{10} = 0.2\ Kg$

٦- من الرسم البياني المقابل فإنّ البُعد عن المستوى المرجعي أو الإرتفاع الرأسي بوحدة الـ m يساوي 2



$PE_g = mgh$

$60 = 30 \times (h)$

$h = 2\ m$

أو $\text{الميل} = h = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$\text{الميل} = h = \frac{60 - 40}{30 - 20} = 2\ m$

$h = 2\ m$

س: (ر) أو (X):

١- يمكن اعتبار سطح الأرض المستوى المرجعي الذي تكون عنده طاقة الوضع الثقالية صفراً. (X)

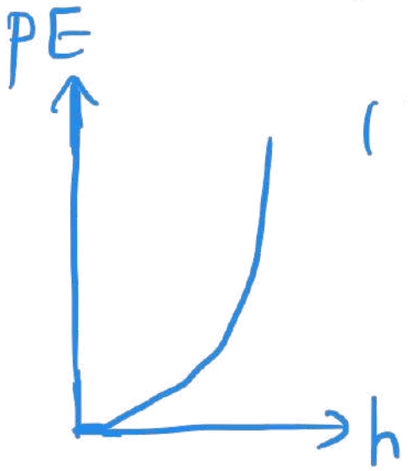
٢- الطاقة الكامنة الثقالية لجسم يقع على ارتفاع معين من المستوى المرجعي في مجال الجاذبية الأرضية تتوقف على كيفية الوصول إلى هذا الارتفاع أو شكل المسار. (ر)

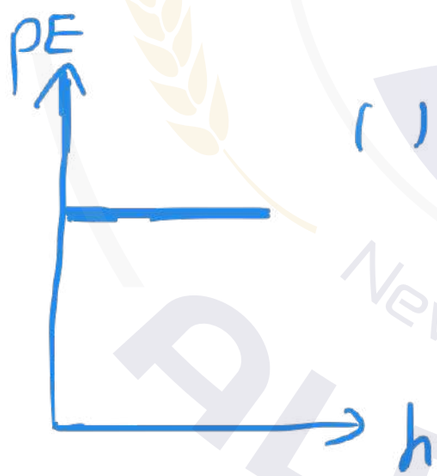
$$PE_g = mgh$$

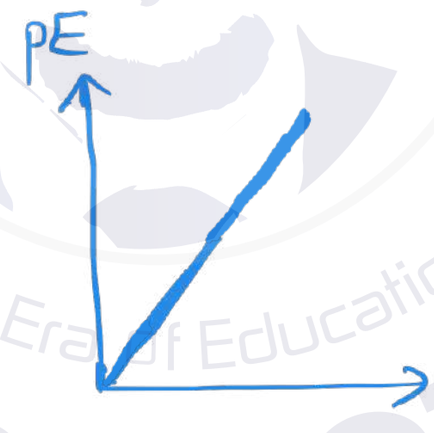
$$PE_g = mgh \qquad PE_g \propto h$$

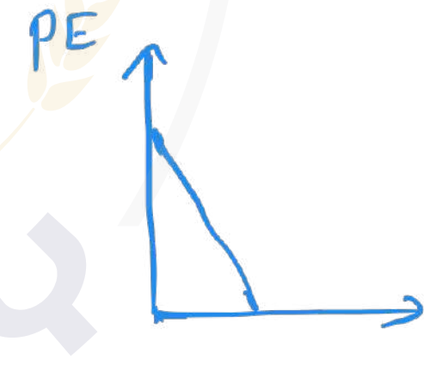
س: إختر:

- أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين الطاقة الكامنة الثقالية لجسم وتغير بعده عن المستوى المرجعي هو:

( ) 

( ) 

( ) 

( ) 

س : علل :

١- إذا سقطت مطرقة على مسمار من مكان مرتفع تغوز المسمار مسافة أكبر مقارنة بإسقاطها من مكان أقل ارتفاعاً.

ج : لأنّ كلما زاد الارتفاع تزداد الطاقة الكامنة الثقالية فتتحول إلى طاقة حركية عظمى عند السطح (المستوى المرجعي) فتغوز المسمار مسافة أكبر.

٢- المياه الساقطة من الشلالات يمكنها إدارة التوربينات التي تولد الطاقة الكهربائية.

ج : لأنّ الطاقة الكامنة الثقالية تتحول إلى طاقة حركية عظمى أثناء سقوط المياه عبر الشلالات حتى تتحول إلى طاقة حركية عظمى عند سطح البحر (المستوى المرجعي) فتستخدم في إدارة التوربينات كالآتي :



$PE_g = mgh$

س : أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

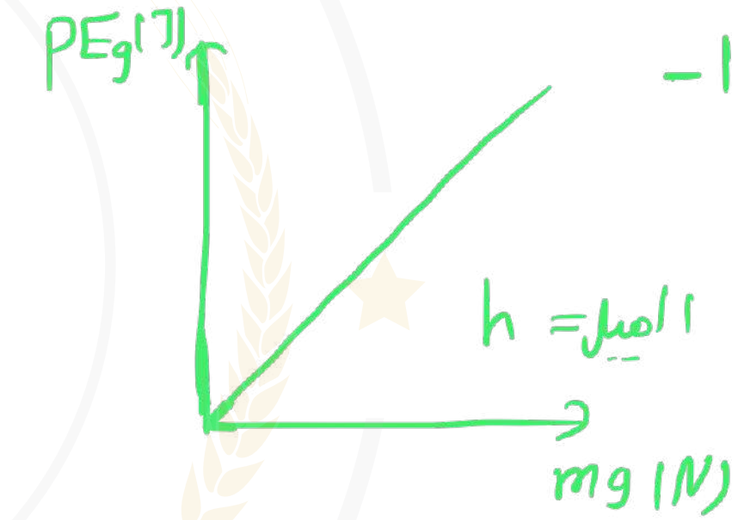
- الطاقة الكامنة الثقالية .

ج : وزن الجسم (mg) - البعد عن المستوى المرجعي أو الإرتفاع الرأسي (h) .

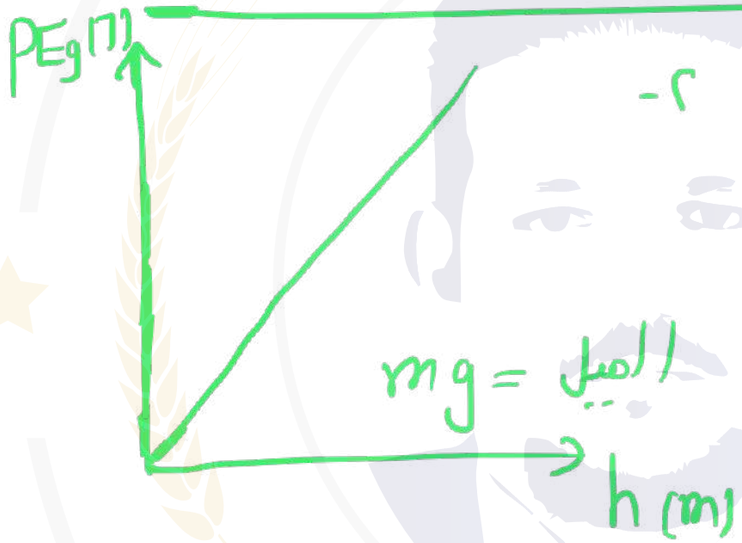
$PE_g = \frac{mg}{1} h$

س : ارسم المنحنيات التي توضح العلاقات البيانية في كل من :

١-



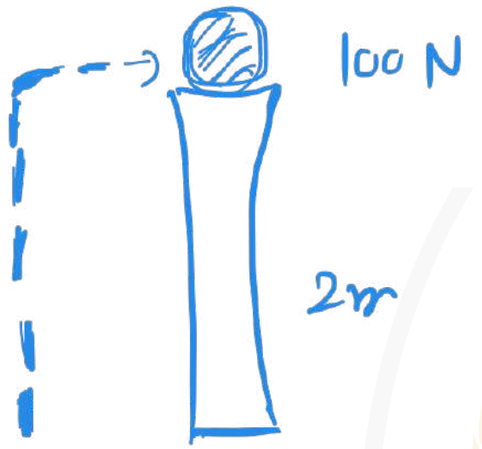
٢-



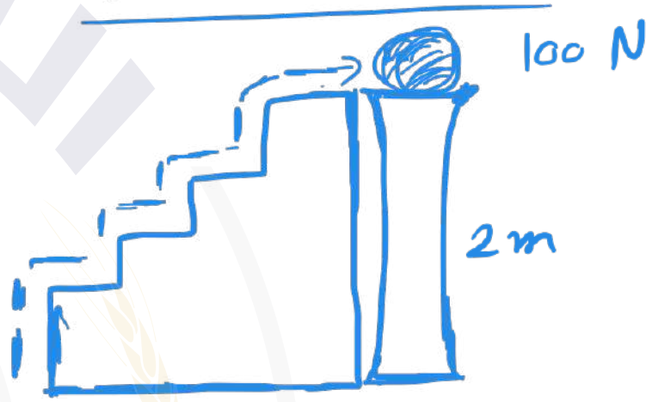
New Era of Education
ALBALATY

س : في الشكل التالي يتم رفع حجر وزنه (100 N) إلى الأعلى على ارتفاع (2 m) كما موضح

في الحالات الآتية :







١- ماذا تلاحظ ؟

ج : الطاقة الكامنة الثقالية ثابتة لا تتغير

$PE_g = mgh = 100 \times 2 = 200\ J$

٢- ماذا تستنتج ؟

ج : الطاقة الكامنة الثقالية (PE_g) لا ترتبط بشكل وطول المسار ولكن تتوقف على وزن الجسم (mg) والإرتفاع الرأسي (h).

مثال صـ 36
الحل

$m = \frac{500\,g}{1000} = 0.5\,kg$

$h = \frac{100\,Cm}{100} = 1\,m$

$g = 10\,m/s^2$

$PE_g = ?$

$PE_g = mgh = 0.5 \times 10 \times 1 = 5\,J$

$PE_g = mgh$

عناصر الطاقة الكامنة

أ- وجود وزن للجسم (mg).

ب- وجود بُعد عن مستوى مرجعي معين أو ارتفاع رأسي (h).

العلاقة بين الطاقة الكامنة والشغل



$W = +mgh$

$\Delta pE = pE_f - pE_i$

$\Delta pE = -pE_i$

$\Delta pE = -mgh$

$W = -\Delta pE$

$W = -mgh$

$\Delta pE = pE_f - pE_i$

$\Delta pE = pE_f$

$\Delta pE = +mgh$

$W = -\Delta pE$

البلاطي مصر جديد للتعليم
New Era of Education
ALBALATY

قانون الطاقة الكامنة أو قانون طاقة الوضع ينص على أنّ الشغل ميداني معكوس التغير في الطاقة الكامنة الثقالية ويعبر عنه رياضياً كالآتي:

$$W = -\Delta PE$$

$$W = -(PE_f - PE_i)$$

$$W = -(mgh_f - mgh_i)$$

$$W = -mg(hf - hi)$$

س: أكمل:

- الشغل الناتج عن رفع جسم لمستوى معين ميداني معكوس التغير في الطاقة الكامنة الثقالية ($W = -\Delta PE_g$)

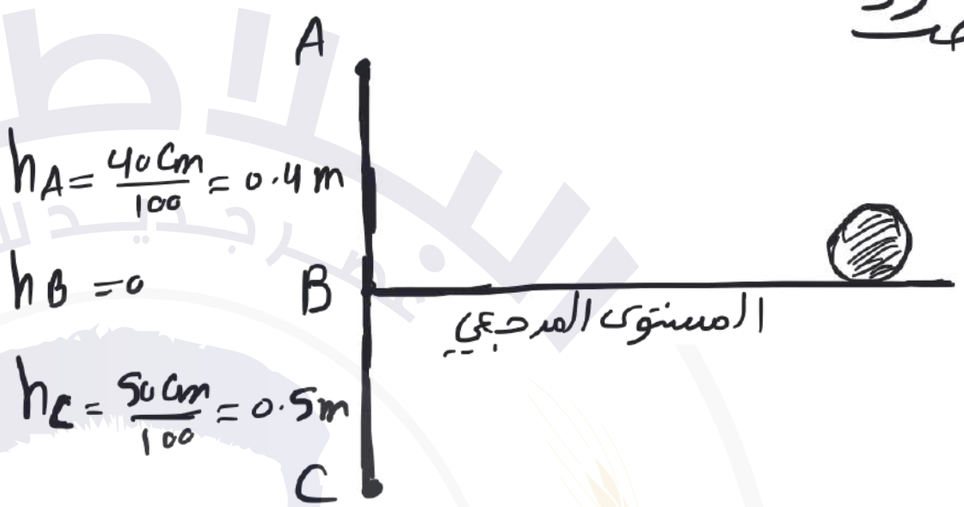
س: (ص) أو (خ):

1- الشغل ميداني معكوس التغير في الطاقة الكامنة الثقالية. (ص)

2- الشغل ميداني معكوس التغير في الطاقة الكامنة الثقالية. (خ)

مثال ص 39

الحل



$m = 0.1\ kg$

$g = 10\ N/kg$

$h_A = \frac{40Cm}{100} = 0.4m$

$h_B = 0$

$h_C = \frac{50Cm}{100} = 0.5m$

-1

$pE_{gA} = ?$

$pE_{gA} = +mgh_A = 0.1 \times 10 \times 0.4 = +0.4\ J$

-٢

$pE_{gB} = ?$

$pE_{gB} = mgh_B = 0$

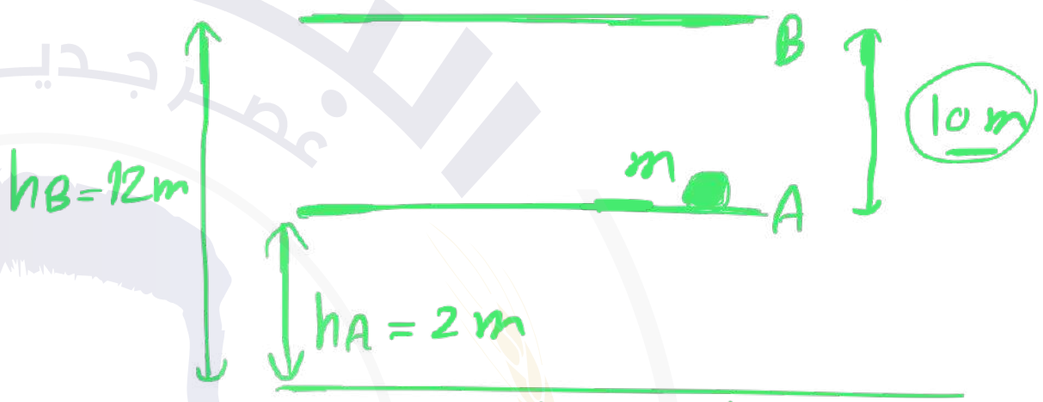
-٣

$pE_{gC} = ?$

$pE_{gC} = -mgh_C = -0.1 \times 10 \times 0.5 = -0.5\ J$

$m = 5kg$
$h_A = 2m$
$h_B = 12m$
$g = 10\ N/kg$

مثال ص 40
الحل



$W = ?$
$W = -mgh = -5 \times 10 \times 10 = -500J$ -١

$\Delta PE_g = ?$
$\Delta PE_g = PE_{gB} - PE_{gA} = mgh_B - mgh_A = mg(h_B - h_A) = 5 \times 10 \times (12-2) = +500J$ -٢

-٣ الشغل (W) يساوي معكوس التغير في الطاقة الكامنة الثقالية $(-\Delta PE_g)$
$(W = -\Delta PE_g)$

الطاقة الميكانيكية

الطاقة الميكانيكية
↓
مفهوم الطاقة الميكانيكية

مفهوم الطاقة الميكانيكية

تمثل الطاقة اللازمة لتغيير موضع الجسم أو تعديله وهي تساوي مجموع طاقة الجسم الحركية وطاقة الكامنة ويرمز لها بالرمز (ME) وتقاس بوحدة الجول (J) ويعبر عنها رياضيا كالآتي:

$$ME = KE + PE$$

ME ↑ الطاقة الميكانيكية
KE ↑ الطاقة الحركية
PE ↑ الطاقة الكامنة

$$J = N \cdot m = Kg \cdot m^2/s^2$$

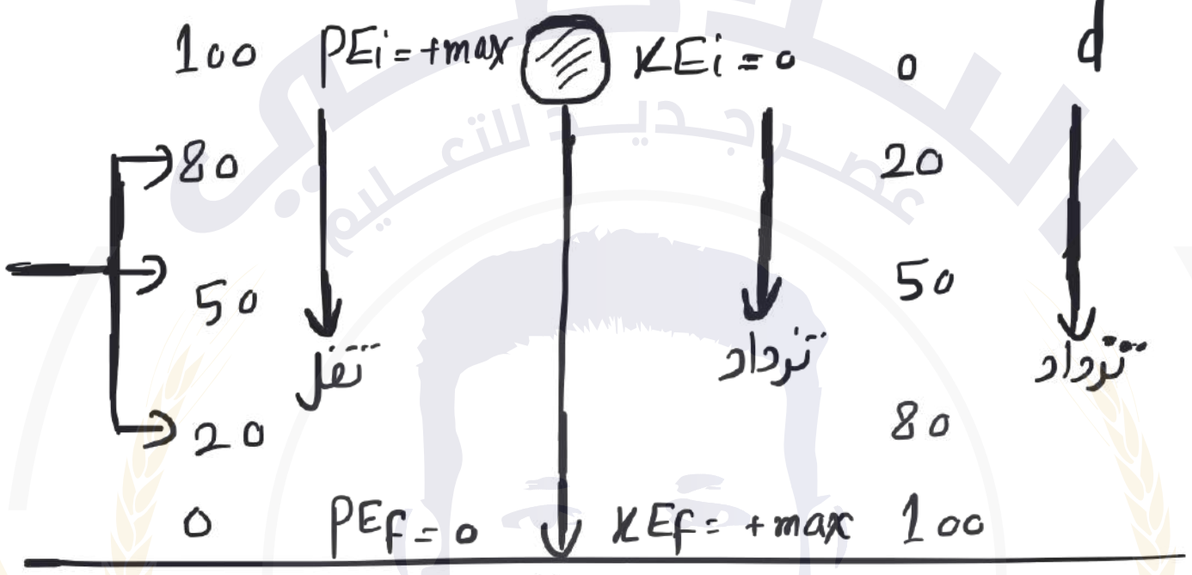
ALBALATY New Era of Education

يمكن تحديد قيمة الطاقة الميكانيكية بالنسبة لموضع الجسم أثناء سقوط الجسم لأسفل كالآتي:

$ME = \cancel{KE} + PE$

$ME = KE + PE$

$ME = KE + \cancel{PE}$



س: ارسم الصحيحة التي توضح العلاقات البيانية في كل من:

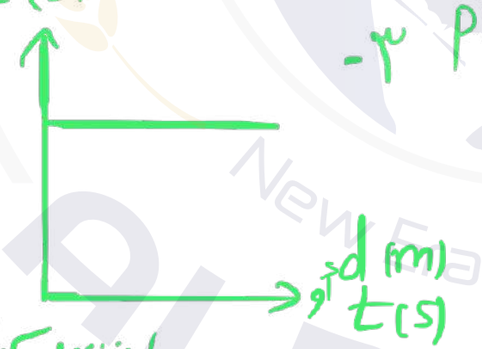
أ- العلاقة بين الطاقة الحركية ومسافة السقوط



٢- العلاقة بين الطاقة الكامنة ومسافة السقوط



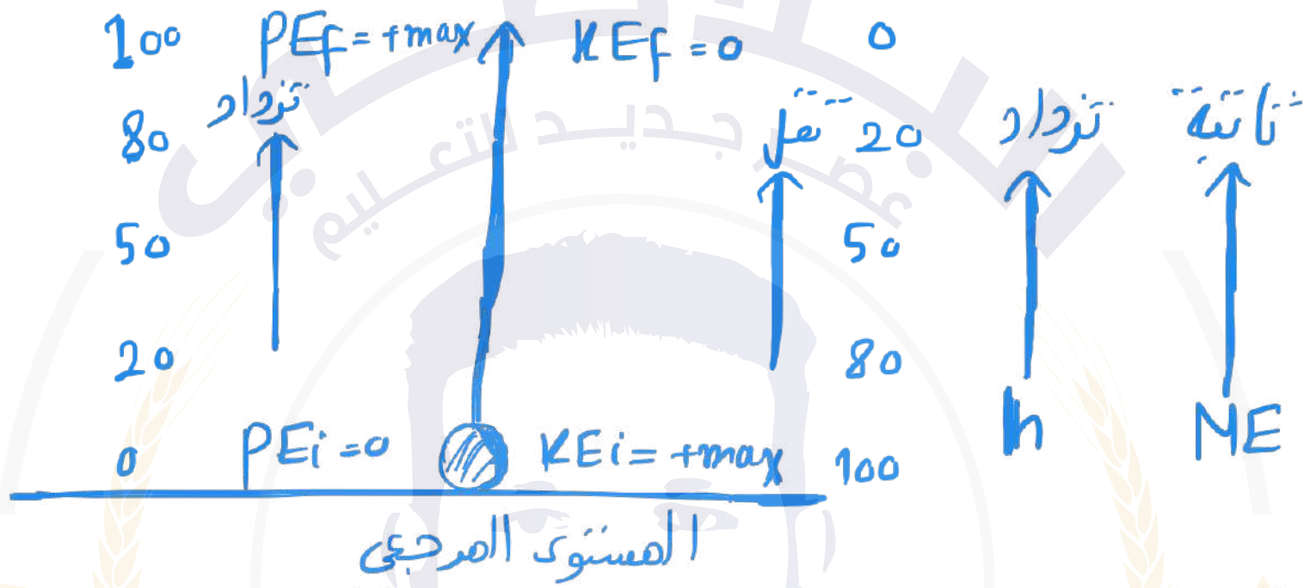
٣- العلاقة بين الطاقة الميكانيكية ومسافة السقوط أو الزمن



٤- العلاقة بين الطاقة الحركية والطاقة الكامنة

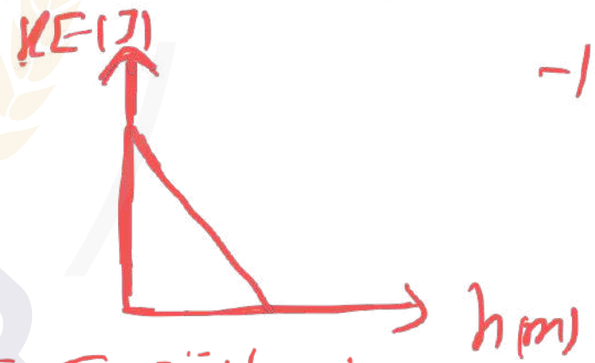


يمكن تحديد قيمة الطاقة الميكانيكية بالنسبة لموضع الجسم أثناء قذف الجسم لأعلى كالآتي:



س: ارسم المنحنيات التي توضح العلاقات البيانية في كلٍ من:

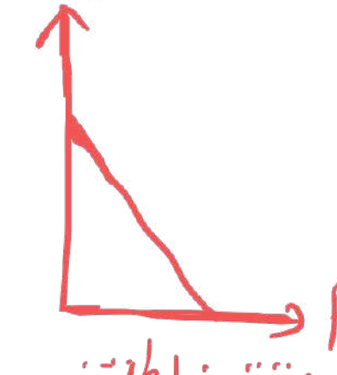
١- العلاقة بين الطاقة الحركية والبعد عن المستوى المرجعي أو الارتفاع الرأسي



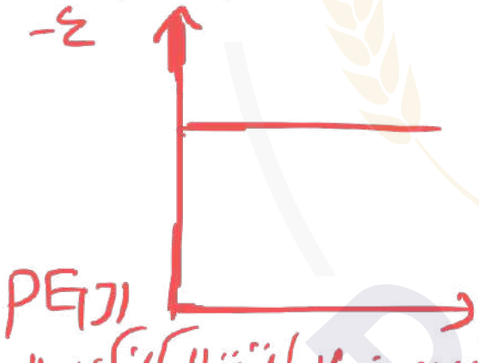
٢- العلاقة بين الطاقة الكامنة والبعد عن المستوى المرجعي أو الارتفاع الرأسي



٣- العلاقة بين الطاقة الحركية والطاقة الكامنة



٤- العلاقة بين الطاقة الميكانيكية والبعد عن المستوى المرجعي أو الارتفاع الرأسي أو الزمن



يمكن تلخيص قوانين الدرس كالآتي :

١ - لحساب الطاقة الحركية (KE) كالآتي :

$$KE = \frac{1}{2} m v^2$$

٢ - لحساب التغير في الطاقة الحركية (ΔKE) كالآتي :

$$\Delta KE = KE_f - KE_i = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

٣ - قانون الطاقة الحركية كالآتي :

$$W = \Delta KE$$
$$W = KE_f - KE_i$$
$$W = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_i^2$$
$$W = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

٤ - لحساب الطاقة الكامنة المرونية في النابض أو الزنبرك (PE_e) كالآتي :

$$PE_e = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

٥ - لحساب الطاقة الكامنة المرونية في الخيط المطاطي أو الجسم المرن (PE_e) كالآتي :

$$PE_e = \frac{1}{2} C \Delta \theta^2$$

٦- لحساب الطاقة الكامنة الثقالية (PE_g) كالآتي:

$$PE_g = mgh$$

٧- لحساب التغير في الطاقة الكامنة الثقالية (ΔPE_g) كالآتي:

$$\Delta PE_g = PE_f - PE_i = mgh_f - mgh_i = \underline{mg(h_f - h_i)}$$

٨- قانون الطاقة الكامنة الثقالية كالآتي:

$$W = -\Delta PE$$
$$W = -(PE_f - PE_i)$$
$$W = -(mgh_f - mgh_i)$$
$$W = -mg(h_f - h_i)$$

٩- لحساب الطاقة الميكانيكية (ME) كالآتي:

$$ME = KE + PE$$
$$ME = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

١٠- لحساب التغير في الطاقة الميكانيكية (ΔME) كالآتي:

$$\Delta ME = ME_f - ME_i$$

مثال ص43

الحل

$m = 600\ kg$

$V = 20\ m/s$

$h = 100\ m$

$g = 10\ m/s^2$

١-

$KE = ?$

$KE = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 600 \times 20^2 = 120\,000\ J$

٢-

$PE = ?$

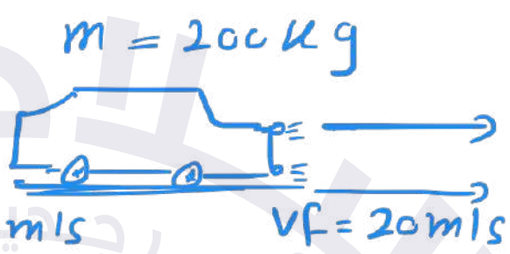
$PE = mgh = 600 \times 10 \times 100 = 600\,000\ J$

٣-

$ME = ?$

$ME = KE + PE = 120\,000 + 600\,000 = 720\,000\ J$

مثال ص 44



الحل

$\theta = 0^\circ \quad \cos 0^\circ = +1$

$m = 200\ kg$

$v_i = 5\ m/s$

$v_f = 20\ m/s$

$a = 10\ m/s^2$

$g = 10\ m/s^2$

-١ $KE_i = ?$

$KE_i = \frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} \times 200 \times 5^2 = 2500\ J$

-٢ $KE_f = ?$

$KE_f = \frac{1}{2} m v_f^2 = \frac{1}{2} \times 200 \times 20^2 = 40000\ J$

-٣ $\Delta KE = ?$

$\Delta KE = KE_f - KE_i = 40000 - 2500 = 37500\ J$

-٤ $d = ?$

$W = \Delta KE = 37500\ J$

$W = F d \cos\theta$

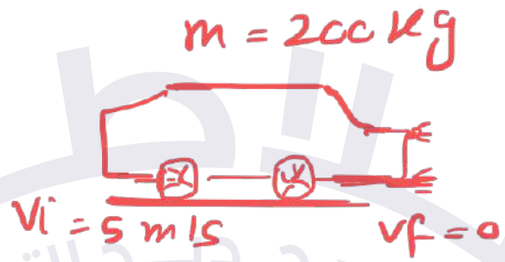
$W = ma d$

$37500 = 200 \times 10 \times d$

$d = 18.75\ m$

مثال ص45

الحل



$m = 200\ kg$

$V_i = 5\ m/s$

$V_f = 0$ (تتوقف)

$t = 10\ s$

$g = 10\ m/s^2$

$KE_i = ?$

$KE_i = \frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} \times 200 \times 5^2 = 2500\ J$

-1

$KE_f = ?$

$KE_f = \frac{1}{2} m v_f^2 = 0$

-2

$\Delta KE = ?$

$\Delta KE = KE_f - KE_i = 0 - 2500 = -2500\ J$

-3

٤- تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة حرارية بفعل قوة الاحتكاك

-5

$W = ?$

$W = \Delta KE = -2500\ J$

$d = 20\ m$

$F = ?$

-6

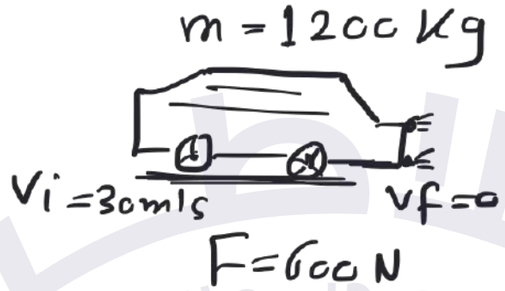
$W = -Fd$

$-2500 = -F \times 20$

$F = 125\ N$

مثال ص 46

الحل



-١

$m = 1200\ kg$

$V_i = 30\ m/s$

$V_f = 0$ (توقف)

$F = 600\ N$

$\Delta KE = ?$

$\Delta KE = \frac{1}{2} m (V_f^2 - V_i^2) = \frac{1}{2} \times 1200 \times (0^2 - 30^2) = -540000\ J$

-٢

$W = ?$

$W = F d$

$W = \Delta KE = -540000\ J$

-٣

$d = ?$

$W = -F d$

$-540000 = -600 \times d$

$d = 900\ m$

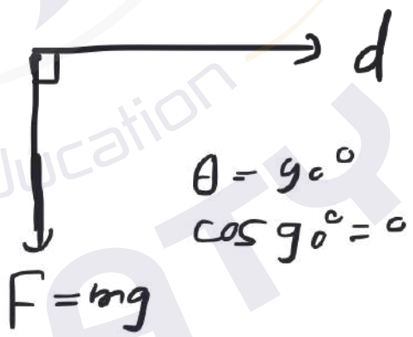
-٤

$W = ?$

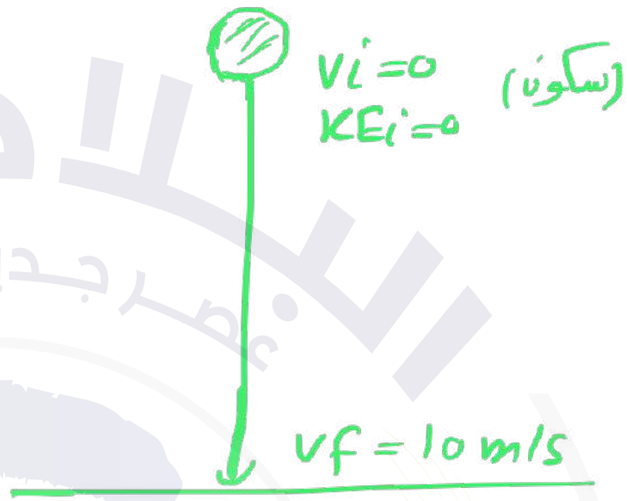
$\theta = 90^\circ$

$\cos 90^\circ = 0$

$W = F d \cos 90^\circ = 0$



مثال ص 47 — الحل



$m = \frac{300\ g}{1000} = 0.3\ kg$

$V_i = 0$ (سكون)

$KE_i = 0$

$V_f = 10\ m/s$

$g = 10\ m/s^2$

-١ $KE_f = ?$

$KE_f = \frac{1}{2} m V_f^2 = \frac{1}{2} \times 0.3 \times 10^2 = 15\ J$

-٢ $W = ?$ $\quad W = \cancel{mgh}$

-٣ $W = \Delta KE = KE_f - KE_i = 15 - 0 = 15\ J$

$h = ?$

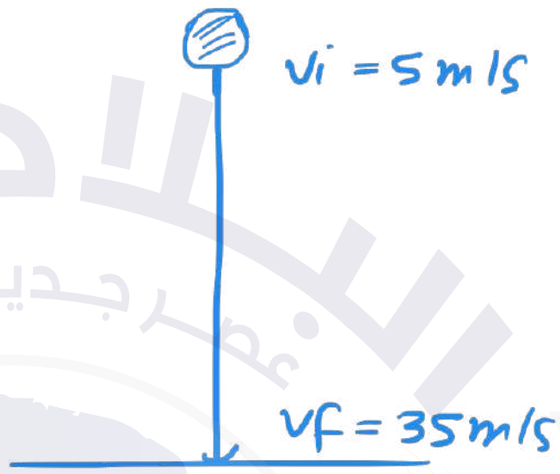
$W = mgh$

$15 = 0.3 \times 10 \times h$

$h = 5\ m$

مثال ص48

الحل



$m = \frac{300\ g}{1000} = 0.3\ kg$

$V_i = 5\ m/s$

$V_f = 35\ m/s$

$KE_i = ?$

$KE_i = \frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} \times 0.3 \times 5^2 = 3.75\ J$ -١

$KE_f = ?$ -٢

$KE_f = \frac{1}{2} m v_f^2 = \frac{1}{2} \times 0.3 \times 35^2 = 183.75\ J$

$W = ?$ -٣

$W = \cancel{mg}\ h$

$W = \Delta KE = KE_f - KE_i = 183.75 - 3.75 = 180\ J$

$h = ?$ -٤

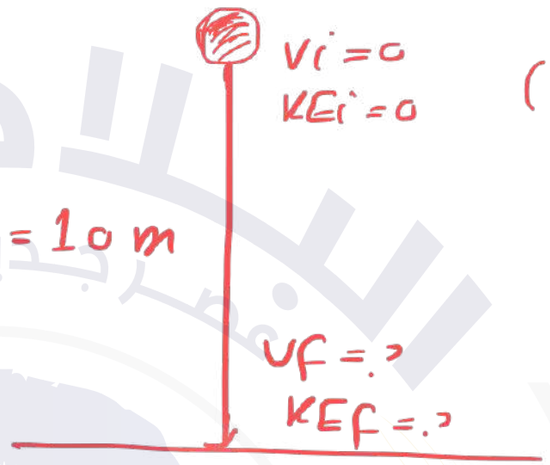
$W = mgh$

$180 = 0.3 \times 10 \times h$

$h = 60\ m$

مثال ص٩٩

الحل



(سكون)

١-

$m = \frac{300\ g}{1000} = 0.3\ kg$

$h = 10\ m$

$g = 10\ m/s^2$

$KE_f = ?$ $\quad KE_f = \frac{1}{2} m v_f^2$

$W = \Delta KE$

$mgh = KE_f - KE_i$

$KE_f = mgh = 0.3 \times 10 \times 10 = 30\ J$

٢-

$V_f = ?$

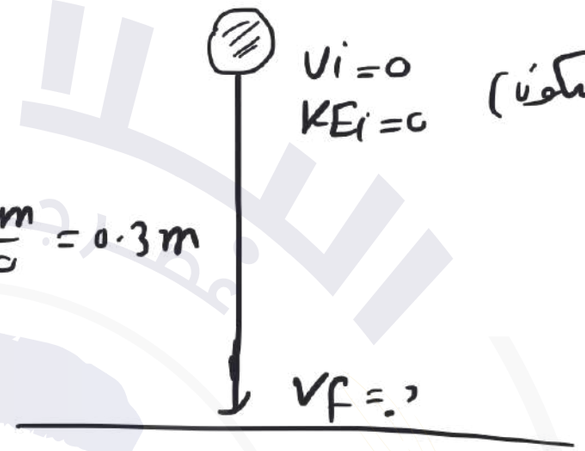
$KE_f = \frac{1}{2} m v_f^2$ $\quad \times 2$

$30 = \frac{1}{2} \times 0.3 \times v_f^2$

$V_f = 14.14\ m/s$

مثال ص 49

الحل



$V_i = 0$ (سكون)

$KE_i = 0$

$h = \frac{30\,Cm}{100} = 0.3\,m$

$g = 10\,m/s^2$

$V_f = ?$

$KE_f = \frac{1}{2} m V_f^2$

$W = \Delta KE$

$mgh = KE_f - KE_i$

$mgh = \frac{1}{2} m v_f^2$

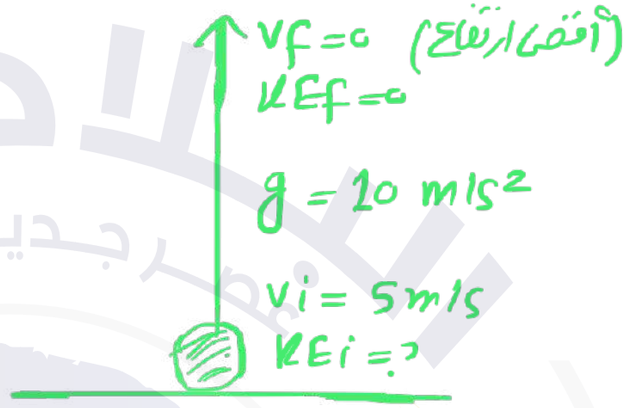
$2 \times \frac{1}{2} v_f^2 = 2 \times gh$

$v_f^2 = 2gh$

$v_f = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 0.3} = 2.44\,m/s$

مثال ص 50

الحل



$m = \frac{300}{1000} g = 0.3 kg$

$v_i = 5 m/s$

$v_f = 0$ (أقصى ارتفاع)

$KE_f = 0$

$KE_i = ?$

١- $KE_i = \frac{1}{2} m v_i^2 = \frac{1}{2} \times 0.3 \times 5^2 = 3.75 J$

٢- $KE_f = ?$

$KE_f = \frac{1}{2} m v_f^2 = 0$

٣- $W = ?$ ~~$W = -mgh$~~

$W = \Delta KE = KE_f - KE_i = 0 - 3.75 = -3.75 J$

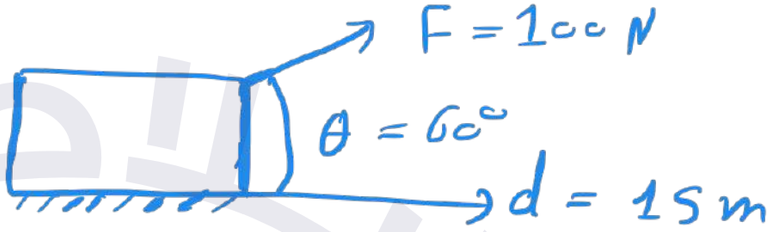
٤- $h = ?$

$W = -mgh$

$-3.75 = -0.3 \times 10 \times h$

$h = 1.25 m$

مثال ص 51



الحل

$F = 100\ N$

$V_i = 0$ $\quad KE_i = 0$ (سكون)

$m = 20\ kg$

$d = 15\ m$

$\theta = 60°$

1- $W = ?$

$W = Fd\cos\theta = 100 \times 15 \times \cos 60° = 750\ J$

2- $V_f = ?$

$W = \Delta KE$

$W = KE_f - KE_i$

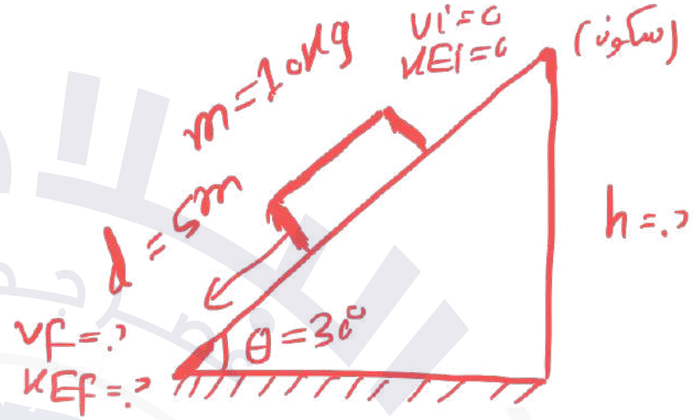
$W = \frac{1}{2} m v_f^2$

$750 = \frac{1}{2} \times 20 \times (v_f)^2$

$v_f = 86.6\ m/s$

مثال ص 52

الحل



$m = 10\ kg$

$V_i = 0$ (سكون)

$KE_i = 0$

$d = 5\ m$

$\theta = 30^\circ$

$g = 10\ m/s^2$

$F = ?$

١- $F = mg\sin\theta = 10 \times 10 \times \sin 30^\circ = 50\ N$

$W = ?$

٢- $h = d\sin\theta = 5\sin 30^\circ = 2.5\ m$

$W = mgh = 10 \times 10 \times 2.5 = 250\ J$

٣- $KE_f = ?$

$W = \Delta KE$

$W = KE_f - KE_i$

٤- $KE_f = W = 250\ J$

$V_f = ?$

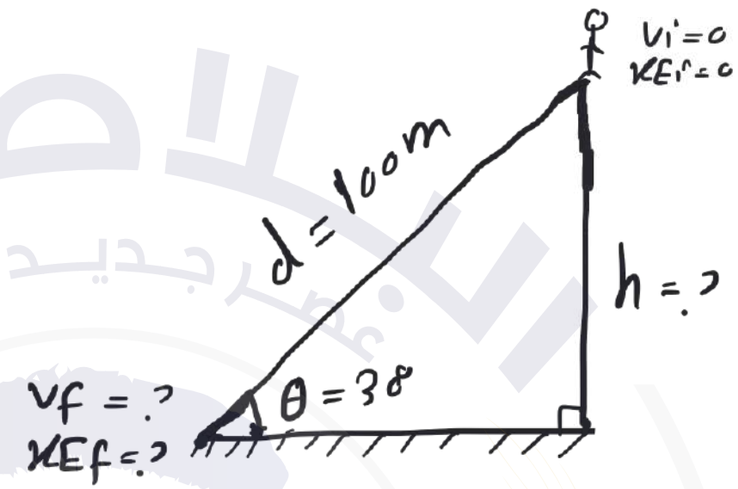
$KE_f = \frac{1}{2} m V_f^2$

$250 = \frac{1}{2} \times 10 \times (V_f)^2$

$V_f = 7.07\ m/s$

مثال 53 صـ
سكون

الحل



$m = 60\ kg$

$\theta = 30^\circ$

$V_i = 0$

$KE_i = 0$ (سكون)

$d = 100\ m$

$g = 10\ m/s^2$

$W = ?$

١-

$h = d \sin\theta = 100 \sin 30^\circ = 50\ m$

$W = mgh = 60 \times 10 \times 50 = 30\,000\ J$

٢-

$KE_f = ?$

$W = \Delta KE = KE_f - \cancel{KE_i}$

$KE_f = W = 30\,000\ J$

٣-

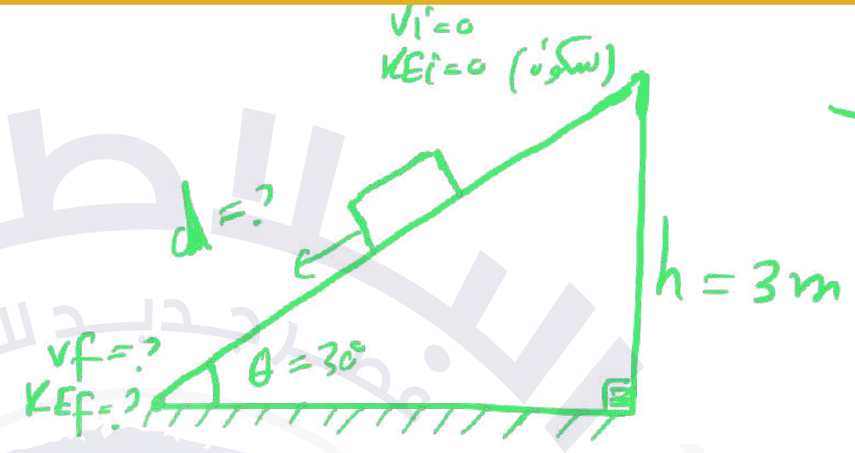
$V_f = ?$

$KE_f = \frac{1}{2} m V_f^2$

$30\,000 = \frac{1}{2} \times 60 \times V_f^2$

$V_f = 31.6\ m/s$

مثال ص 54
الحل



$V_i = 0$
$KE_i = 0$ (سكون)
$\theta = 30^\circ$
$h = 3m$
$g = 10 m/s^2$
$d = ?$

-١

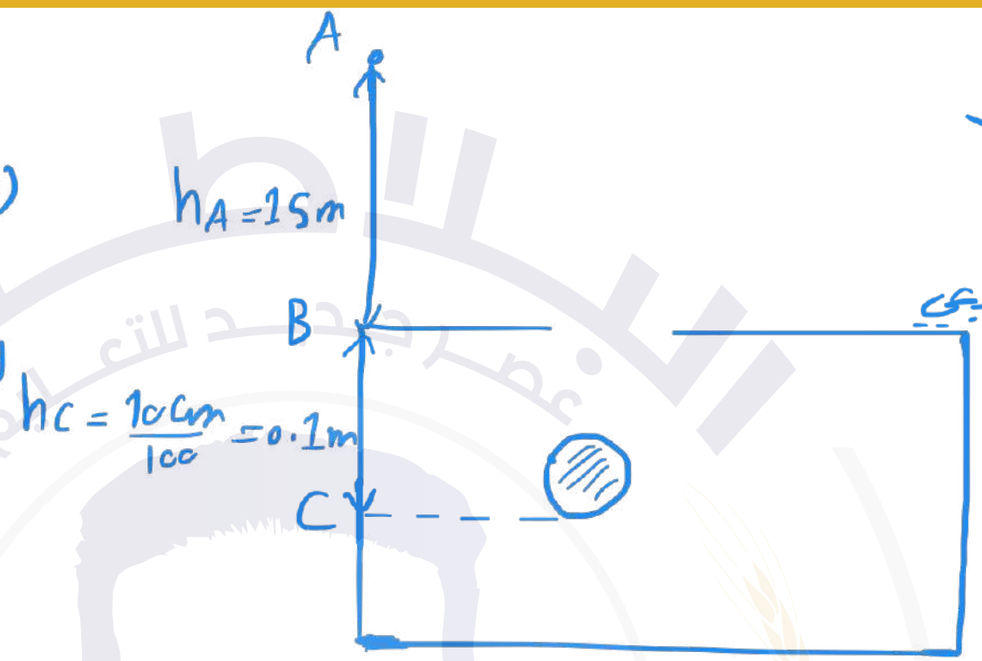
$h = d \sin\theta$
$3 = d \times \sin 30^\circ$
$d = 6m$

-٢

$V_f = ?$
$W = \Delta KE$
$mgh = KE_f - KE_i$
$mgh = \frac{1}{2} m v_f^2$
$2 \times \frac{1}{2} v_f^2 = 2gh$
$v_f^2 = 2gh$
$v_f = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 3} = 7.74 m/s$

مثال ص 55

الحل



$m = \frac{200}{1000} g = 0.2 kg$

$h_A = 15m$ $\quad V_A = 0$ (سكون)

$h_B = 0$ $\quad V_B = ?$

$h_C = \frac{10cm}{100} = 0.1m$ $\quad V_C = 0$ (لتوقف)

$g = 10\ m/s^2$

-١

$KE_A = ?$

$PE_A = ?$

$KE_A = \frac{1}{2} m v_A^2 = 0$

$PE_A = mgh_A = 0.2 \times 10 \times 15 = +30\ J$

-٢

$KE_B = ?$

$PE_B = ?$

$W = \Delta KE$

$mgh = KE_B - \cancel{KE_A}$

$KE_B = mgh_A = 0.2 \times 10 \times 15 = 30\ J$

$PE_B = mgh_B = 0$

٣-

$V_B = ?$

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

$30 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times v_B^2$

$v_B = 17.32 \ m/s$

٤-

$KE_C = ?$

$PE_C = ?$

$KE_C = \frac{1}{2} m v_C^2 = 0$

$PE_C = -mgh_C = -0.2 \times 10 \times 0.1 = -0.2 \ J$

٥-

$W = ?$

$W = \Delta KE = KE_C - KE_B = 0 - 30 = -30 \ J$

٦-

$F = ?$

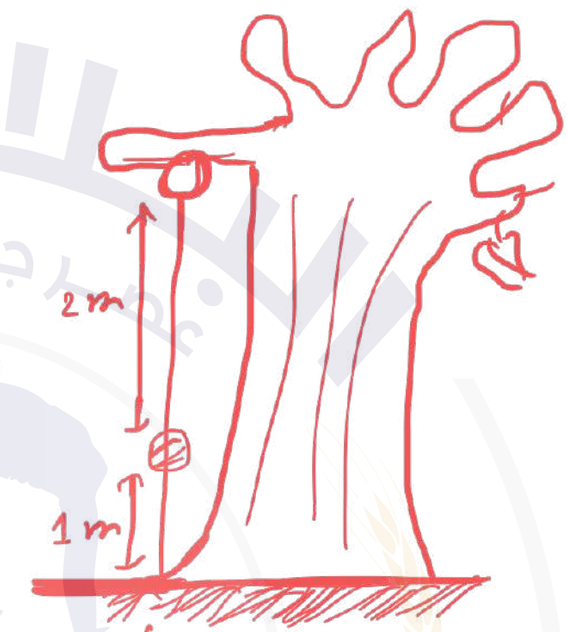
$W = -Fd$

$-30 = -F \times 0.1$

$F = 300 \ N$

مثال ص 57

الحل



$m = \frac{150}{1000}\ g = 0.15\ kg$

$V_i = 0$

$KE_i = 0$ (سكون)

$h_i = 3\ m$

$g = 10\ m/s^2$

$KE_i = ?$

$KE_i = \frac{1}{2} m V_i^2 = 0$

$PE_i = ?$

$PE_i = mgh_i = 0.15 \times 10 \times 3 = 4.5\ J$

$h = 2\ m$

$V_f = ?$

$W = \Delta KE$

$mgh = KE_f - KE_i$

$mgh = \frac{1}{2} m V_f^2$ ×2

$0.15 \times 10 \times 2 = \frac{1}{2} \times 0.15 \times V_f^2$

$V_f = 6.32\ m/s$

١-

٢-

٣-

$h = 2\,m$

$ME = ?$

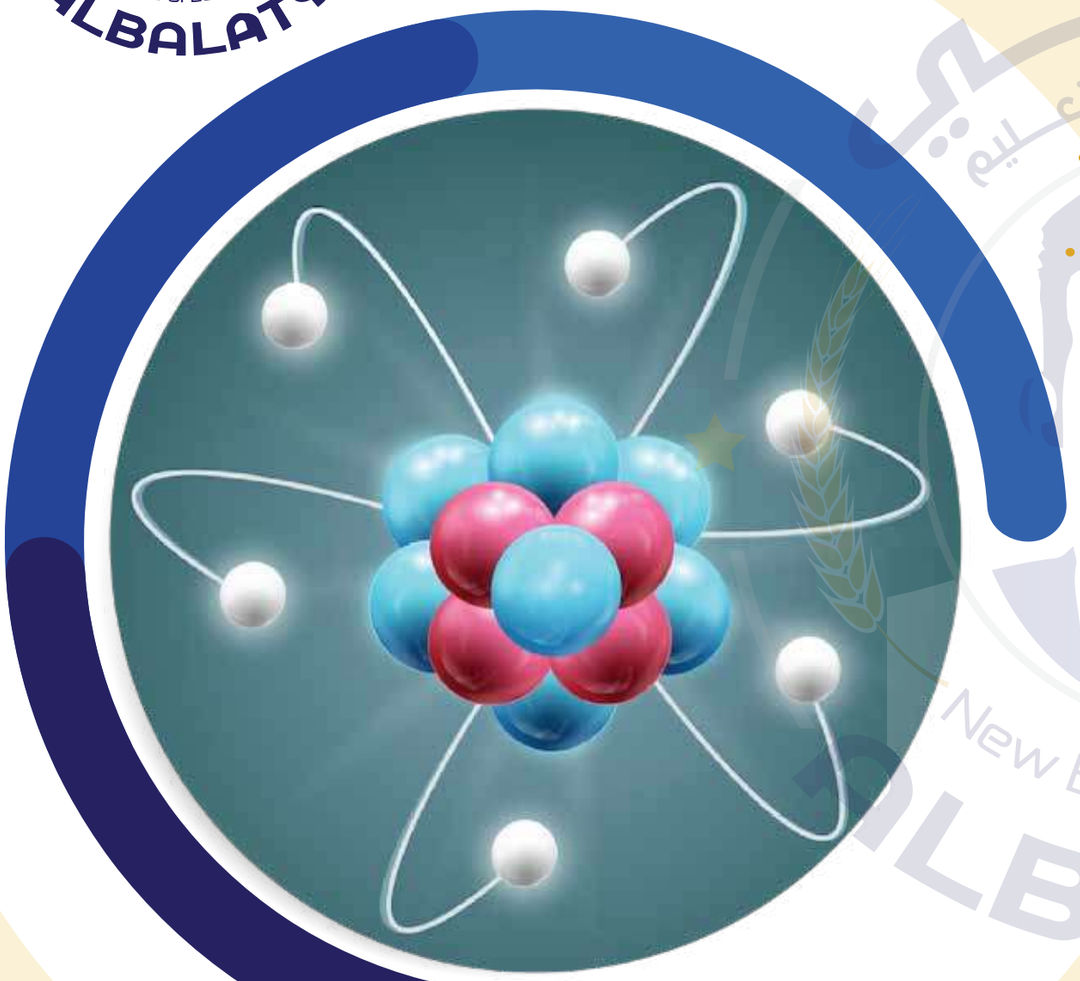
٤- $ME = KE + PE = \frac{1}{2}mv^2 + mgh = \frac{1}{2} \times 0.15 \times 6.32^2 + 0.15 \times 10 \times 1 = 4.5\,J$

أو $ME = \cancel{KE} + PE = 0 + 4.5 = \underline{4.5}\,J$

٥- $ME = KE + \cancel{PE} = KE + 0 = \underline{4.5}\,J$

احرص على اقتناء سلسلة منصة البلاطي

- كتاب الـشرح.
- كتاب الأسئلة.
- كتاب إجابة الأسئلة.
- المــراجعة النهــائية (الأسئلة - الإجابة).
- توقعات ليلة الامتحان (الأسئلة - الإجابة).
- كبسولة ليلة الامتحان.
- برشــامة ليلة الامتحان.



الفــيزيــاء 12

الفصل الدراسي الأول

2025 - 2024

استمتع بتجربة التعلم
مع منصة البلاطي