W

مستوى مائل
$W = mgd\sin\alpha$
$W = mgh$

أفقي
$W = Fd\cos\theta$

رسم بياني
W = المساحة تحت المنحنى

زنبرك
$W = \frac{1}{2}k\Delta x^2$
$k = \frac{mg}{\Delta x}$

حركة رأسية ↓ ↑
$W = mg(h_1 - h_2)$
$= mgh$
h ← ازاحة رأسية

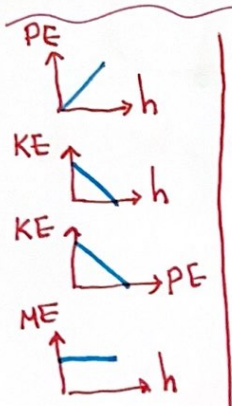
طاقة الحركة $KE = \frac{1}{2}mv^2$

طاقة كامنة $PE_g = mgh$
h ← الارتفاع عن المستوى المرجعي

طاقة ميكانيكية $ME = KE + PE$

$PE_s = \frac{1}{2}k\Delta x^2$
s ← النابض

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



بكميات: $W = \Delta KE$

$W = -\Delta PE_g$
g ← محفوظ

التغير في طاقة الوضع يساوي سالب الشغل المبذول ضد وزن الجسم

التغير في طاقة الحركة

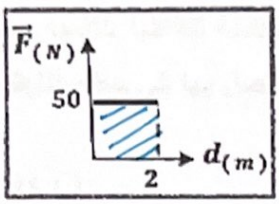
مراجعة نهائية فيزياء للصف الثاني عشر – 1

المساحة تحت المنحنى = W
= 50 × 2

السؤال الأول :

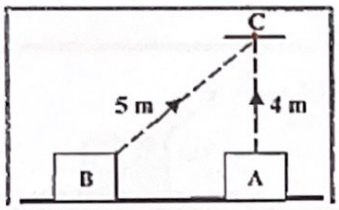
(أ) - ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1- الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية لقوة أفقية ($\vec{F}$) مؤثرة في جسم فأزاحته باتجاهها مسافة (d) ، فإن الشغل المبذول على الجسم بوحدة (J) يساوي:



☐ 0.04 ☐ 25 ☐ 50 ☑ 100

2- الشكل المجاور يوضح جسمان (A, B) متساويان في الكتلة، كتلة كل منهما kg (10) تم تحريك كل منهما الى النقطة (C) عبر المساران الموضحان على الرسم، فإن الشغل المبذول لتحريك الجسم من (A الى C):

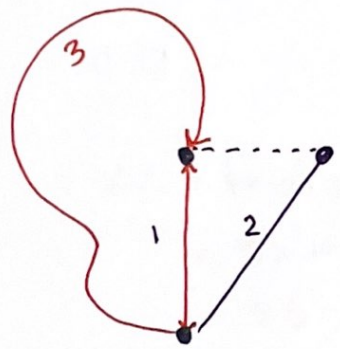


☑ يساوي الشغل المبذول لتحريك الجسم من (B الى C)

☐ أكبر من الشغل المبذول لتحريك الجسم من (B الى C)

☐ أصغر من الشغل المبذول لتحريك الجسم من (B الى C)

☐ يساوي صفراً



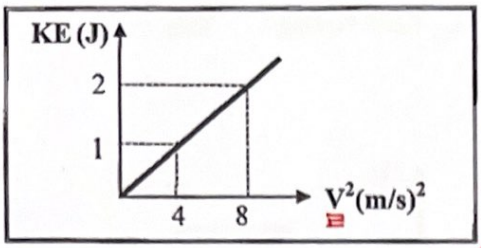
$W_1 = W_2 = W_3$

$W = \frac{1}{2} \times 2 \times 50$
$= 50\ J$

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

$1 = \frac{1}{2} m \times 4$

4- الخط البياني في الشكل المجاور يمثل العلاقة بين مربع السرعة الخطية (v^2) والطاقة الحركية (KE) لجسم متحرك فإن كتلة هذا الجسم بوحدة (Kg) تساوي:



0.25 ☐ 0.5 ☑ 1 ☐ 4 ☐

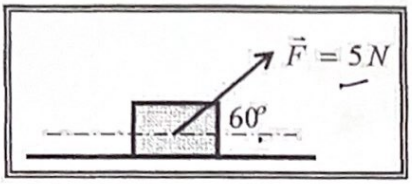
5- تفاحة كتلتها $(0.2)Kg$ (m) موجودة على غصن الشجرة ، وكانت الطاقة الكامنة التثاقلية للتفاحة وهي معلقة على الغصن $(1.6)J$ فإذا سقطت التفاحة فجأة فإن السرعة التي تصل بها الى سطح الارض (السطح المرجعي) بوحدة (m/s) تساوي :

0.25 ☐ 1.6 ☐ 4 ☑ 16 ☐

عند سطح الارض $KE = 1.6\ J = \frac{1}{2} m v^2$

$1.6 = \frac{1}{2} \times 0.2\ v^2$

6- وضع صندوق خشبي على سطح أفقي أملس وأثرت عليه قوة منتظمة مقدارها $(5)N$ وتصنع زاوية مقدارها (60°) مع المحور الأفقي ، كما في الشكل المجاور . فأزاحته مسافة $(10)m$.



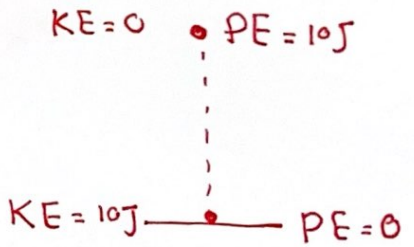
فإن مقدار الشغل المبذول لإزاحة الصندوق بوحدة الجول يساوي :

50 ☐ 43.3 ☐ 25 ☑ 4 ☐

$W = F d \cos\theta$

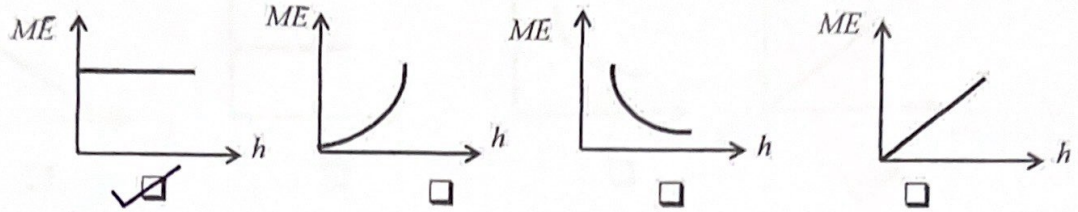
$= 5 \times 10 \cos 60$

$= 25\ J$



٣

8-سقط جسم سقوطاً حراً وبإهمال مقاومة الهواء ، فإن أفضل علاقة بيانية بين الطاقة الميكانيكية (ME) ومقدار الارتفاع عن سطح الأرض (h) هو :



☑ ☐ ☐ ☐

9- جسم طاقة وضعه (200)J عندما يكون على ارتفاع m (h) من سطح الأرض فإذا ترك ليسقط سقوطاً حراً في غياب الاحتكاك ، فإن طاقة حركته تصبح (50)J عندما يكون على ارتفاع من سطح الأرض بوحدة (m) يساوي:

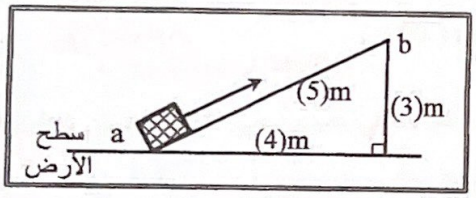
☐ $\frac{1}{4}$ h ☐ $\frac{1}{2}$ h ☑ $\frac{3}{4}$ h ☐ h

11 – عندما تزداد السرعة الخطية لجسم متحرك إلى مثلي ما كانت عليها فإن الطاقة الحركية لهذا الجسم:

☑ تزداد إلى أربعة أمثال ☐ تزداد إلى المثلين

☐ تقل إلى النصف ☐ تقل إلى الربع

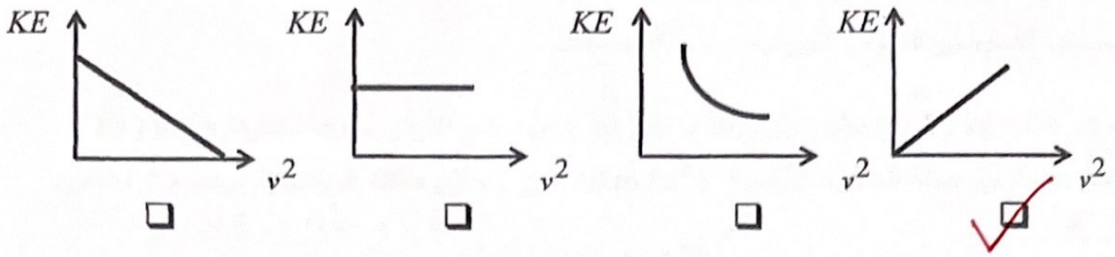
12 – في الشكل المجاور عند رفع حجر يزن (10)N على السطح المائل الأملس من (a) إلى (b) فإن الطاقة الكامنة التثاقلية للحجر عند (b) بوحدة (J) تساوي:



☐ 10 ☑ 30

☐ 40 ☐ 50

13) أفضل علاقة بيانية بين الطاقة الحركية التي يمتلكها جسم (KE) ومربع سرعته الخطية (v^2) هو :



14) عندما تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة في الأنظمة المعزولة فإن التغير في الطاقة الكامنة (الوضع):

- ☐ يساوي التغير في الطاقة الحركية.
- ☑ يساوي معكوس التغير في الطاقة الحركية.
- ☐ أكبر من التغير في الطاقة الحركية.
- ☐ أصغر من التغير في الطاقة الحركية.

(ب) - ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

1- (✓) السيارة التي تتحرك بسرعة ثابتة لا تبذل شغل ($W = 0$).

2- (✗) الجسم الذي وزنه N (20) ، يمتلك طاقة وضع تثاقلية J (200) عندما يكون ارتفاعه الرأسي عن سطح الأرض(المستوى المرجعي) مساوياً m (100) .

3- (✓) عندما ترفع حقيبتك بقوة إلى أعلى وتتحرك باتجاه أفقي عمودياً على اتجاه القوة فإن شغل تلك القوة يساوي صفراً.

4- (✓) التغير في مقدار طاقة الوضع التثاقلية يساوي معكوس الشغل المبذول من وزن الجسم خلال الإزاحة العمودية .

5- (✓) عندما تكون القوة (F) المؤثرة في الجسم متغيرة أثناء إزاحته (x) فإن الشغل الناتج يمكن تمثيله بيانياً بالمساحة تحت المنحنى (F-X).

السؤال الثاني :

(أ)- أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً :

1- يصنف الشغل من الكميات الفيزيائية ...السلبية... .

2- طائر كتلته (0.2) kg يطير على ارتفاع (30) m من سطح الأرض بسرعة مقدارها (10) m / s

فإذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية ($g = 10\ m/s^2$) ، فإن طاقته الميكانيكية بوحدة (J) تساوي .....7.0.....

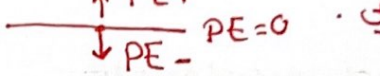
$ME = KE + PE$

$= \frac{1}{2}mv^2 + mgh = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (10)^2 + 0.2 \times 10 \times 30$

3- الشغل الناتج عن قوة منتظمة هو كمية عددية تساوي حاصل الضرب العددي لمتجهي القوة و ...الإزاحة...

4- عندما يتحرك جسم بسرعة منتظمة في اتجاه محدد فإن الشغل المبذول عليه يساوي .....صفر.....

6- الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم ما قد تكون موجبة المقدار أو سالبة بحسب موضع الجسم بالنسبة إلى ...المستوى المرجعي... .



KE دوماً +

(ب) - أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

1- الشغل الذي تبذله قوة مقدارها (1) N تحرك جسماً في اتجاهها مسافة متر واحد . (الجول)

2- طاقة يختزنها الجسم وتسمح له بإنجاز شغل للتخلص منها. (الطاقة الكامنة)

السؤال الثالث:

(أ) - أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- الشغل الذي تبذله قوة مؤثرة على جسم يتحرك في نفس اتجاه تأثيرها.

1-القوة 2-الإزاحة

2- الطاقة الكامنة (الوضع) التثاقلية لجسم في مكان ما

1-وزن الجسم 2-الارتفاع عن المستوى المرجعي

3 – ثابت مرونة الجسم المرن .

1–طول الجسم 2–سماكته 3–الخصائص الميكانيكية

4–طاقة الحركة :

1–كتلة الجسم 2–مربع السرعة الخطية

5–الشغل الناتج من وزن الجسم عند إزاحته رأسياً لأعلى :

1–وزن الجسم 2–الازاحة الرأسية

6–الشغل المبذول على نابض : (الطاقة الكامنة في النابض)

1–ثابت المرونة للنابض 2–مربع الاستطالة

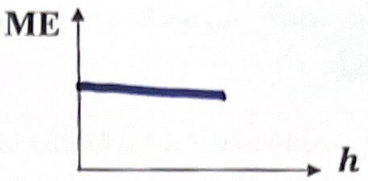
7–الطاقة الكامنة المرنة عند لي خيط مطاطي :

1–ثابت مرونة الخيط 2–مربع الإزاحة الزاوية

8–الشغل النتاج عن قوة منتظمة :

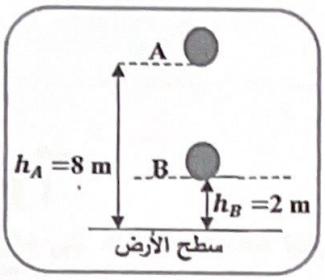
1–القوة 2–الإزاحة 3–الزاوية بين القوة والإزاحة

(ب) على المحاور التالية ، أرسم المنحنيات البيانية المطلوبة :



1- الطاقة الميكانيكية (ME) للجسم الذي يسقط سقوطاً حراً والارتفاع (h).

(ج) - حل المسألة التالية :



الشكل يوضح جسم كتلته 3 (kg) سقط سقوطاً حراً نحو سطح الأرض من النقطة (A) إلى النقطة (B) .

وباعتبار أن عجلة الجاذبية الأرضية ($g = 10\ m/s^2$) ، احسب :

1- الشغل المبذول من وزن الجسم خلال الإزاحة من النقطة (A) الى النقطة (B) .

$W = mg(h_A - h_B)$

$= 3 \times 10\ (8 - 2) = 180\ J$

2- سرعة الجسم لحظة وصوله للنقطة (B) .

$W = \Delta KE = KE_B - KE_A$ ($KE_A = 0$)

$180 = \frac{1}{2} m v^2$

$180 = \frac{1}{2} \times 3\ v^2 \quad \therefore v = 10.95 \quad m/s$

$v = \sqrt{2gh}$

$= \sqrt{2 \times 10 \times 6}$

$= 10.95\ m/s$

السؤال الرابع

(أ) - علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً :

1- إذا أسقطت مطرقة على مسمار من مكان مرتفع ، ينغرز المسمار مسافة أكبر مقارنة بإسقاطها من مكان أقل ارتفاعاً.

لأن المطرقة في المكان المرتفع تمتلك طاقة كامنة تثاقلية أكبر

2- يكون شغل القوة التى اتجاهها معاكسا تماما لأتجاه الازاحة سالب .

لأن الزاوية = 180^0 و $\cos 180 = -1$ $W = Fd\cos 180 = -Fd$

3- لا تبذل شغلاً إذا وقفت حاملاً حقيبتك الثقيلة على جانب الطريق.

لأن الإزاحة = 0 و $W = Fd\cos\theta = 0$

(ب) – ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- لمقدار الشغل المبذول لاستطالة زنبرك ثابت مرونته (K) عند زيادة استطالة الزنبرك إلى مثلي ما كانت عليه ؟.

يزداد إلى أربعة أمثال

لأن $W = \frac{1}{2} K \Delta x^2$ حيث $W \propto \Delta x^2$

(ج) حل المسألة التالية :

ثمرة كتلتها $(0.1)kg$ موجودة على غصن ارتفاعه $(4)m$ عن سطح الأرض . (بإهمال الاحتكاك مع الهواء)

وعلماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية $g=(10)\ m/s^2$ ، احسب:

1 – الطاقة الكامنة التثاقلية للثمرة وهي معلقة على الغصن .

$PE = mgh$

$= 0.1 \times 10 \times 4 = 4\ J$

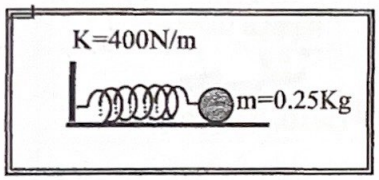
2– سرعة الثمرة لحظة اصطدامها بسطح الأرض.

$W = \Delta KE = KE_2 - KE_1$ ($KE_1 = 0$)

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

$4 = \frac{1}{2} \times 0.1\ v^2 \quad \therefore v = \sqrt{80}\ m/s$

(ج) حل المسألة التالية :



وضعت كرة ساكنة كتلتها $(0.25)kg$ علي سطح أفقي أملس ، أمام زنبرك ثابت مرونته $(400)N/m$ ومضغوط مسافة مقدارها $(0.01)m$. كما هو موضح بالشكل المجاور . أحسب :

1 – مقدار الشغل المبذول خلال عملية إنضغاط الزنبرك .

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

$= \frac{1}{2} \times 400 \times (0.01)^2 = 0.02\ J$

2 – سرعة انطلاق الكرة ،إذا أفلت الزنبرك فجأة .

$W = \Delta KE = KE_2 - KE_1$ ($KE_1 = 0$)

$0.02 = \frac{1}{2}mv^2$

$0.02 = \frac{1}{2} \times 0.25\ v^2 \quad \therefore v = 4\ m/s$

السؤال الخامس :

(أ) قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	الزاوية بين اتجاه القوة واتجاه الحركة ($\theta = 0^\circ$)	الزاوية بين اتجاه القوة واتجاه الحركة ($\theta = 180^\circ$)
مقدار الشغل	موجب / أكبر ما يمكن	سالب

وجه المقارنة	الزاوية بين القوة والازاحة حادة	الزاوية بين القوة والازاحة منفرجة
نوع الشغل	موجب / مساعد	سالب / مقاوم

وجه المقارنة	الشغل المنتج للحركة	الشغل المقاوم للحركة
قيمة الزاوية بين القوة ومتجه الإزاحة	$90^\circ > \theta \geq 0^\circ$	$180^\circ \geq \theta > 90^\circ$

	الزاوية حادة	الزاوية منفرجة
تغير السرعة	تزداد	تقل
	تحرك الجسم أعلى موقعه	تحرك الجسم أدنى موقعه
الشغل	سالب / مقاوم	موجب / مساعد