

إجابة أسئلة الدرس 1

الشفـل



الفيزياء

الفصل الدراسي الأول

2022 - 2023

12

أولاً : الأسئلة الموضوعية

أكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية:

1 عملية تقوم فيها قوة مؤثرة بإزاحة جسم ما في اتجاهها.

(الشغل)

2 كمية عددية تساوي حاصل ضرب العددي لمتجهي القوة والإزاحة .

(الشغل)

3 القيام بجهد جسدي أو فكري.

(الشغل الشائع)

4 الشغل الذي تبذله قوة مقدارها نيوتن واحد ($1N$) تحرك الجسم في اتجاهها مسافة متر واحد ($1m$) .

(الجول)

5 قوة ثابتة المقدار والاتجاه مثل قوة وزن الجسم .

(القوة المنتظمة أو الثابتة)

6 قوة متغيرة المقدار أو الاتجاه أو كليهما مثل قوة الشد في نابض أو زنبرك.

(القوة غير المنتظمة أو المتغيرة)

7 تتناسب قوة الشد المؤثرة في نابض أو زنبرك طردياً مع مقدار الاستطالة الحادثة.

(قانون هوك)

أكمل العبارات الآتية:

1 إذا تحرك جسم تحت تأثير مجموعة من القوى المتزنة وبسرعة ثابتة فإن الشغل الذي تبذله هذه القوى يساوي **صفر** .

2 الجول وحدة لقياس الشغل وتكافئ **N.m** .

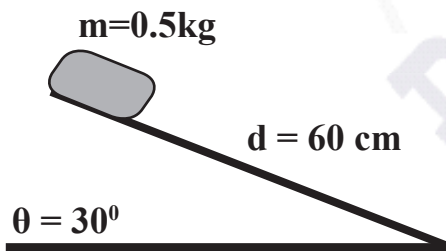
3 المساحة تحت منحنى (القوة - الإزاحة) تساوي عددياً **الشغل** المبذول في تحريك الجسم .

4 يصنف الشغل ككمية فيزيائية من الكميات **العددية** .

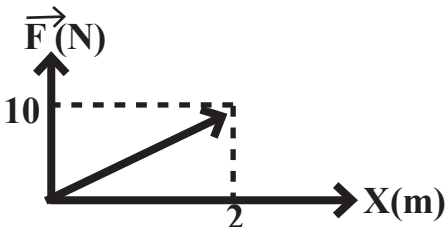
5 يكون الشغل الذي تبذله قوة أكبر ما يمكن وموجباً عندما تكون الزاوية بين القوة والإزاحة (بالدرجات) تساوي **صفر**، بينما يكون الشغل أكبر ما يمكن وسالباً عندما تكون الزاوية بين القوة والإزاحة (بالدرجات) تساوي **180** وينعدم شغل هذه القوة عندما تصبح الزاوية بين القوة والإزاحة (بالدرجات) مساوية **90** .

6 الشغل الناتج عن وزن جسم لا يتوقف على **شكل المسار** ويتوقف فقط على **كل من وزن الجسم و الإزاحة الرأسية** .

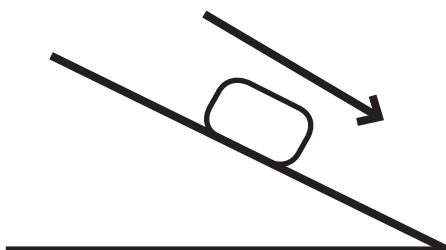
7 الشغل الناتج عن وزن الجسم لا يتوقف على **شكل المسار** ويتوقف على **الإزاحة الرأسية** .



8 وضع صندوق كتلته (0.5Kg) عند قمة مستوى أملس يميل على الأفق بزاوية $(\theta = 30^\circ)$ كما بالشكل فإذا تحرك الصندوق على المستوى مسافة (60cm) فإن الشغل الناتج عن وزن الصندوق بوحدة (J) يساوي **1.5** .



9 الشكل المقابل يمثل منحنى (F - X) المعبر عن حركة جسم تحت تأثير قوة متغيرة ومن المنحنى يكون الشغل الذي بذلته القوة في إزاحة الجسم بوحدة (J) يساوي **10** .



10 صندوق كتلته (50Kg) ينزلق على مستوى مائل على الأفق بزاوية (30°) بسرعة ثابتة كما في الشكل الموضح فقطع مسافة قدرها (2m) وعلى ذلك الشغل الكلي المبذول على الصندوق يساوي **صفر** .

ضع علامة (✓) أو علامة (X) في العبارات الآتية:

- 1 يمكن حساب الشغل الذي تبذله قوة مؤثرة على جسم من ميل الخط البياني لمنحنى $F-x$. (X)
- 2 إذا كان ثابت القوة لنابض $50N/m$ فإنه عندما يستطيل بمقدار $2cm$ تكون قوة الإرجاع $-1N$. (✓)
- 3 يكون شغل القوة سالباً إذا كان اتجاه تأثير القوة عمودياً على اتجاه الإزاحة. (X)
- 4 الشغل الناتج عن القوة المؤثرة على الجسم يساوي حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهي القوة والإزاحة. (X)
- 5 وحدة قياس الشغل في النظام الدولي للوحدات هي (ال جول) ويرمز له بالرمز (J). (✓)
- 6 الجول (J) يكافئ (N/m) . (X)
- 7 إذا أثرت قوة عمودياً على اتجاه حركة جسم فإن شغل هذه القوة على الجسم يكون أكبر ما يمكن. (X)
- 8 إذا أثرت مجموعة من القوي المتزنة على جسم وتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم فإن الشغل المبذول على الجسم يساوي صفراً. (✓)
- 9 إذا خضع جسم لتأثير شغل، فإن الشغل يؤدي لتغير (زيادة أو نقص) في سرعة الجسم. (✓)
- 10 عندما يتحرك جسم على مسار دائري حركة دائرية منتظمة ويكمل دورة كاملة فإن الشغل المبذول على الجسم يساوي صفراً. (✓)
- 11 القوة المنتظمة هي القوة ثابتة المقدار والاتجاه خلال فترة التأثير على الجسم. (✓)

12 يتوقف الشغل الناتج عن وزن جسم على مقدار الإزاحة الرأسية للجسم ووزنه. (✓)

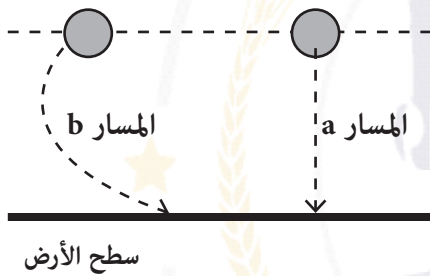
13 يمكن حساب الشغل المبذول من ميل الخط البياني لمنحنى $(F - X)$. (X)

14 يمكن حساب الشغل المبذول من المساحة أسفل منحنى $(F - t)$. (X)

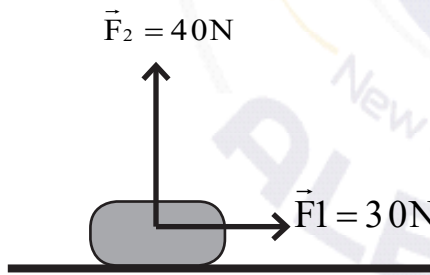
15 مقدار الشغل لرفع جسم من مستوى مرجعى إلى ارتفاع معين باستخدام مستوى مائل يتغير بتغير ميل المستوى في غياب الاحتكاك. (X)

16 إذا علقت كتلة مقداره (m) في الطرف الحر ل نابض مثبت في حامل، واستطال النابض بتأثيرها (Δx) فإن الشغل الناتج عن وزن الكتلة يحسب من العلاقة $(w = \frac{1}{2} K \Delta x)$. (X)

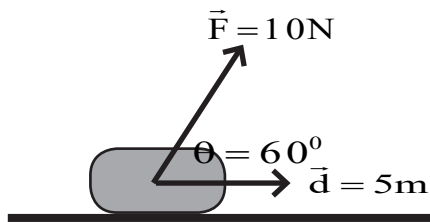
17 الشغل الناتج عن وزن الجسم عندما يتحرك من موضعه إلى سطح الأرض على المسار (b) أكبر منه إذا تحرك من نفس الموضع إلى سطح الأرض على المسار (a) . (X)



18 الشكل المقابل يمثل قوتين متعامدتين $(F_1 = 30N)$ و $(F_2 = 40N)$ تؤثران في آن واحد على جسم، فإذا تحرك الجسم على المستوى الأفقى مسافة $(10m)$ فإت الشغل المبذول على الجسم يساوي $(500J)$. (X)



19 أثرت قوة مقدارها $(10N)$ على الجسم الموضح بالشكل المقابل فإذا أزيح الجسم على المستوى الأفقى مسافة $(5m)$ فإن الشغل المبذول على الجسم يساوي $(50J)$. (X)



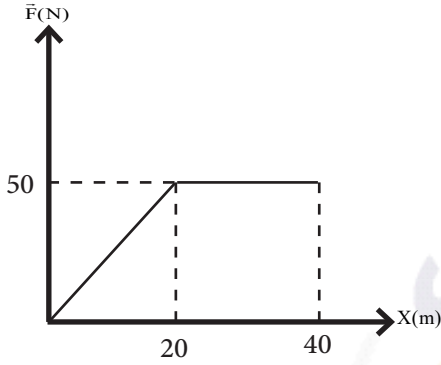
اختر الإجابة الصحيحة في العبارات الآتية:

- 1 ينعدم (يتلاشى) شغل القوة عندما تكون الزاوية بين اتجاه تأثير القوة واتجاه الحركة (الإزاحة) بالدرجات تساوي .
 () صفر () 30 () 90 (✓) 180 ()
- 2 رجل يحمل حقيبة على كتفه كتلتها 20kg وينقلها مسافة أفقية مقدارها 30m فيكون الشغل المبذول بوحدة الجول .
 () 6000 () 600 () 60 () 0 (✓) صفر
- 3 إذا كان ثابت القوة ل نابض مرن هو 30N/m يكون الشغل المبذول في استطالته بمقدار 5cm مساوياً بوحدة الجول .
 () 0.038 (✓) 0.75 () 1.5 () 45 ()
- 4 واحدة فقط من الكميات الفيزيائية التالية تصنف كمكية عددية وهي:
 () الإزاحة (✓) الشغل () القوة () العجلة
- 5 يقاس الشغل بوحدة (الجول) في النظام الدولي للوحدات والجول (J) يكافئ.
 () N/m () N/m^2 (✓) N.m () N.m^2
- 6 يتوقف الشغل الذي تبذله قوة منتظمة في إزاحة جسم على:
 () مقدار القوة فقط
 () مقدار الإزاحة فقط
 () مقدار القوة والإزاحة فقط
 (✓) مقدار القوة ومقدار الإزاحة ومقدار الزاوية بينهما

7 أمسك طفل كرة صغيرة بيده وأخرجها من نافذة غرفته ثم تركها لتسقط في الهواء فيكون الشغل المبذول على الكرة:

() موجباً طالما ظل ممسكاً بها () سالباً أثناء سقوطها نحو الأرض

() صفر أثناء سقوطها نحو الأرض (✓) صفر طالما ظل ممسكاً بها



الشكل المقابل يمثل منحنى

(F - X) المعبر عن حركة سيارة تحت

تأثير قوى متغيرة خلال الحركة ومن

المنحنى يكون الشغل الذي بذل

على السيارة بوحدة (J) يساوي:

1500 (✓)

2000 ()

500 ()

25 ()

ثانياً : الأسئلة المقالية

علل لكل من العبارات الآتية :

1 الشغل كمية عددية وليس كمية متجهة .

لأنه حاصل الضرب العددي لمتجهي القوة والإزاحة .

2 إذا تأثر الجسم بعدة قوى متزنة فإن الشغل يساوي صفر .

لأن القوى متزنة أي أن محصلتها تساوي صفر ($F = 0$) إذاً الشغل يساوي صفر ($W = Fd \cos\theta = 0$) .

3 إذا تحرك الجسم بسرعة ثابتة فإن الشغل يساوي صفر .

لأن السرعة ثابتة أي أن التغير في السرعة يساوي صفر ($\Delta v = 0$) إذاً العجلة تساوي صفر ($a = 0$) إذاً محصلة القوى تساوي صفر ($F = ma = 0$) إذاً الشغل يساوي صفر ($W = Fd \cos\theta = 0$) .

4 إذا تأثر الجسم بقوة ولم يتحرك فإن الشغل يساوي صفر .

لأن الجسم ساكن ($d = 0$) إذاً الشغل يساوي صفر ($W = Fd \cos\theta = 0$) .

5 إذا دار الجسم عدد صحيح من الدورات أو دورة كاملة فإن الشغل يساوي صفر .

لأن الجسم دار عدد صحيح من الدورات أو دورة كاملة فإن الإزاحة تساوي صفر ($d = 0$) إذاً الشغل يساوي صفر ($W = Fd \cos\theta = 0$) .

6 شغل قوة الاحتكاك يكون دائماً سالب.

لأن مركبة القوة تكون معاكسة لاتجاه الإزاحة $w = -Fd \Rightarrow \cos 180 = -1 \Rightarrow \theta = 180$.

7 ينعدم الشغل المبذول (الشغل يساوي صفر) على جسم في مسار دائري مغلق يساوي عدد صحيح من الدورات.

لأن الإزاحة تساوي صفر $w = Fd \cos\theta = 0$.

8 الشغل الذي تبذله قوة منتظمة تصنع زاوية مع اتجاه الحركة يكون نتيجة لمركبة القوة الموازية لاتجاه الحركة فقط.

لأن مركبة القوة العمودية لا تسبب إزاحة في اتجاه الحركة بينما مركبة القوة الأفقية تسبب إزاحة في اتجاهها.

9 لا تبذل شغلاً إذا وقفت حاملاً حقيبتك الثقيلة على جانب الطريق.
لأن الإزاحة تساوي صفراً $w = Fd \cos \theta = 0$.

الشغل الذي يبذله حمال المطار والذي يحمل حقيبة على كتفه وينقلها مسافة أفقية يساوي الصفر.
أو لا تبذل شغلاً عندما ترفع حقيبتك بقوة إلى أعلى وتتحرك باتجاه أفقي عمودي على اتجاه القوة.
10 أو ينعدم الشغل المبذول (الشغل يساوي صفر) من وزن السيارة عندما تتحرك على طريق أفقي.
أو قوة جذب الأرض للقمر الصناعي لا تبذل شغلاً في تحريكه أثناء دورانه حول الأرض.

لأن مركبة القوة تكون عمودية على اتجاه الإزاحة حيث $\cos 90 = 0 \Rightarrow W = Fd \cos \theta = 0$.

11 ينعدم الشغل المبذول على جسم عندما يتحرك الجسم في مسار مغلق.
لأن الإزاحة الناتجة صفر حيث $w = Fd \cos \theta = 0$.

12 ينعدم الشغل المبذول على جسم عندما يتحرك بسرعة ثابتة المقدار والاتجاه.

لأن العجلة تساوي صفر والقوة تساوي صفر والشغل يساوي صفر حيث $w = Fd \cos \theta = 0$.

13 إذا قذف جسم بزاوية مع الأفقي ووصل إلى هدفه عند مستوى القذف فإن الشغل الذي تقوم به قوة الجاذبية صفر.
لأن الإزاحة الرأسية (h = 0) تساوي صفر $w = mgh = 0$.

ماذا يحدث في كل من الحالات الآتية ؟

1 لمقدار الشغل المبذول لاستطالة زنبرك ثابت مرونته (K) عند زيادة الاستطالة إلى مثلي ما كانت عليه.

يزداد الشغل المبذول إلى اربعة أمثال.

2 لمقدار الشغل المبذول لاستطالة زنبرك ثابت مرونته (K) عندما تقل الاستطالة إلى نصف ما كانت عليه.

يقل الشغل المبذول إلى الربع.

أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل مما يلي :

1 الشغل الذي تبذله قوة أفقياً.

القوة - الإزاحة - الزاوية بينهما.

2 الشغل الناتج عن وزن جسم عند إزاحته رأسياً .

وزن الجسم - الإزاحة الرأسية.

2 الشغل الناتج عن وزن كتلة معلقة غي نابض مرن .

ثابت هوك - الاستطالة الحادثة.

قارن بين كل مما يلي حسب الأوجه المبينة في الجدول الآتي :

وجه المقارنة	الشغل الموجب	الشغل السالب
نوع تغير السرعة	تزداد	تتناقص
مقدار الزاوية بين القوة والإزاحة	$0 \leq \theta < 90$	$90 < \theta \leq 180$

وجه المقارنة	الزاوية بين القوة والإزاحة = صفر	الزاوية بين القوة والإزاحة = 90°
وصف مقدار الشغل	أكبر ما يمكن موجب	صفر

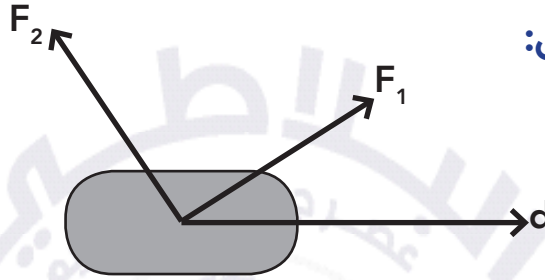
وجه المقارنة	قوة منتظمة	قوة متغيرة
التعريف	قوة ثابتة المقدار والاتجاه	قوة يتغير مقدارها أو اتجاهها أو كلاهما
أمثلة	قوة الجاذبية الأرضية	قوة الشد على النابض
حساب القوة	$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$	$\vec{F} = K \cdot \Delta \vec{x}$
حساب الشغل الناتج	$W = Fd \cos \theta$	$W = \frac{1}{2} K \cdot \Delta x^2$

وجه المقارنة	زيادة سرعة الجسم	ثبوت سرعة الجسم	نقص سرعة الجسم
نوع العجلة	موجبه	صفر	سالبة
نوع الشغل الناتج	موجب أو منتج للحركة	صفر أو يندعم	سالب أو مقاوم للحركة

أجب عن المسائل التالية :

مثال 1

قوتان تعملان على صندوق خشبي وضع فوق سطح أفقي أملس لينزلق مسافة (2.5m) بالاتجاه الموجب للمحور الأفقي قوة منتظمة (F_1) مقدارها (10N) وتصنع زاوية (30°) مع المحور الأفقي وقوة منتظمة (F_2) مقدارها (7N) وتصنع زاوية (150°) مع المحور الأفقي. أحسب مقدار الشغل الناتج من هذه القوى:



$$W_1 = F_1 d \cos \theta = 10 \times 2.5 \times \cos 30 = 21.65 \text{ J}$$

$$W_2 = F_2 d \cos \theta = 7 \times 2.5 \times \cos 150 = -15.15 \text{ J}$$

$$W_T = W_1 + W_2 = +6.5 \text{ J}$$

مثال 2

يحمل ولد كرة كتلتها (2Kg) أعلى مبنى ارتفاعه (10m) ثم أفلت الولد الكرة لتسقط.

1 ما هو مقدار الشغل المبذول على الكرة نتيجة قوة إمساك الولد لها:

$$w=0 \text{ لأن الكرة لم تتحرك } d = 0$$

2 أحسب مقدار الشغل الناتج عن قوة الجاذبية الأرضية إذا تحركت الكرة مسافة (3m):

$$w=mgh \text{ or } W = Fd \cos \theta = mgd \cos \theta = 2 \times 10 \times 3 \times \cos 0 = 60 \text{ J}$$

3 أحسب مقدار الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك مع الهواء خلال سقوط الكرة مسافة (3m) وقوة الاحتكاك (1N):

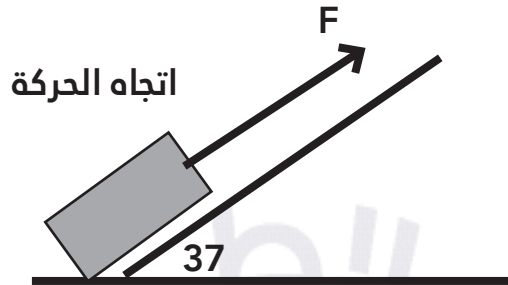
$$W = Fd \cos \theta = 1 \times 3 \times \cos 180 = -3 \text{ J}$$

4 أحسب مقدار الشغل الكلي المبذول على الكرة نتيجة القوى المؤثرة فيها:

$$W_T = W_1 + W_2 = 60 + (-3) = 57 \text{ J}$$

تم رفع جسم كتلته (6Kg) من أسفل سطح مستوي مائل خشن بفعل قوة موازية للمستوى المائل مقدارها (80N) ليصل لقمة المستوى بعدما قطع مسافة (18m) فإذا علمت أن قوة الاحتكاك بين الجسم و سطح المستوى المائل تعادل ثلث وزنه أحسب:

مثال 3



1 الشغل الذي بذلته تلك القوة.

$$W = F d \cos\theta = 80 \times 18 \times \cos 0 = 1440 \text{ J}$$

2 الشغل الناتج عن وزن الجسم.

$$W_w = - m g h = - 6 \times 10 \times 10.83 = - 650 \text{ J}$$

3 الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك.

$$W_f = F d \cos\theta = 20 \times 18 \times \cos 180 = - 360 \text{ J}$$

4 الشغل الكلي المبذول.

$$W_T = W_1 + W_2 + W_3 = (1440) + (-650) + (-360) = 430 \text{ J}$$

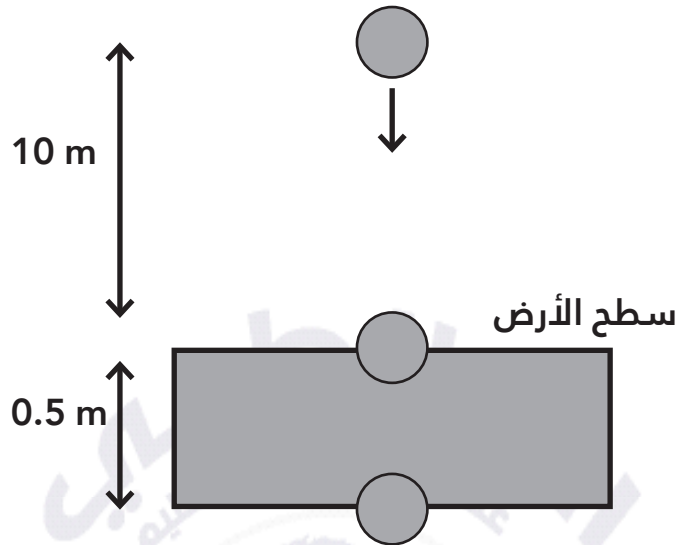
يحمل رجل حقيبة وزنها (400N) ويتحرك بها أفقياً (10m) .
أحسب الشغل الناتج من وزن الحقيبة؟

مثال 4

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

كرة كتلتها (200gm) سقطت سقوطاً حراً من ارتفاع (10m) عن الأرض ونفذت في باطن الأرض مسافة (0.5m) بإهمال مقاومة الهواء.

مثال 5



1 الشغل المبذول بفعل الجاذبية على الكرة من سقوطها حتى ملامسة الأرض:

$$W_1 = m g h = 0.2 \times 10 \times 10 = 20 \text{ J}$$

2 الشغل المبذول على الكرة نتيجة اختراقها سطح الأرض:

$$W_1 = - W_2 = - 20 \text{ J}$$

3 ما التغير المتوقع حدوثه في سرعة الكرة أثناء سقوطها بالهواء وأثناء اختراقها الأرض:
في الهواء تزداد السرعة لأن الشغل موجب وفي الأرض تقل السرعة لأن الشغل سالب

من الشكل المقابل أحسب:

مثال 6

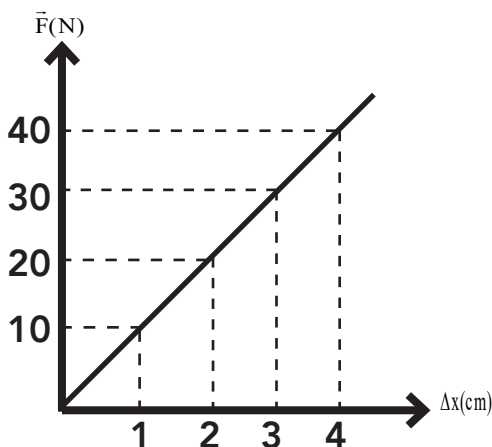
1 ثابت القوة للزنبرك :

$$K = \frac{F}{\Delta x} = \frac{40}{0.04} = 1000 \text{ N / m}$$

2 الشغل المبذول على الزنبرك لإحداث

استطالة مقدارها (4cm):

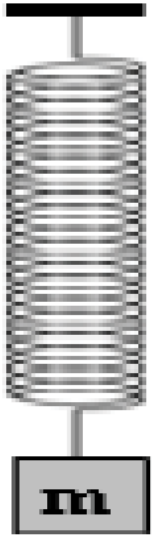
$$w = \frac{1}{2} K \Delta x^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times 0.04^2 = 0.8 \text{ J}$$



الشكل المقابل يمثل نابض مرن ثابت القوة له ($K=1000\text{N/m}$) علقت به كتلة (m) فاستطال النابض بتأثيرها مسافة (Δx) مقدارها

مثال 7

(5cm) فإن :



1 مقدار القوة المحدثه للاستطالة بوحدة (N) تساوي :

$$F = K \Delta x = 1000 \times 0.05 = 50\text{N}$$

2 مقدار الكتلة المعلقة في النابض بوحدة (Kg) تساوي :

$$m = \frac{F}{g} = \frac{50}{10} = 5\text{Kg}$$

3 الشغل المبذول من الكتلة على النابض لإحداث الاستطالة السابقة بوحدة (J) يساوي :

$$W = \frac{1}{2} K \Delta x^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times 0.05^2 = 1.25\text{J}$$

طائرة عمودية أسقطت رأسياً قذيفة كتلتها (2Kg) من ارتفاع (200m) عن سطح الأرض أحسب:

مثال 8

1 الشغل المبذول على القذيفة لحظة إسقاطها من الطائرة :

$$w=0 \text{ لأن الكرة لم تتحرك } d=0$$

2 الشغل المبذول من وزن القذيفة عندما تتحرك مبتعدة عن الطائرة مسافة (50m) :

$$W_w = m g h = 2 \times 10 \times 50 = 1000\text{ J}$$

3 الشغل المبذول من وزن القذيفة خلال سقوط القذيفة من الطائرة حتى بلوغها سطح الأرض :

$$W_w = m g h = 2 \times 10 \times 200 = 4000\text{ J}$$

4 الشغل المبذول من وزن القذيفة خلال سقوط القذيفة من الطائرة حتى بلوغها سطح الأرض علما بأن مقدار قوة الاحتكاك (2N) :

$$W_f = F d \cos \theta = 2 \times 200 \times \cos 180 = -400\text{ J}$$

5 الشغل الكلى المبذول على القذيفة خلال سقوط القذيفة من الطائرة حتى بلوغها سطح الأرض :

$$W_T = W_w + W_f = 4000 + (-400) = 3600\text{ J}$$



أحرص على اقتناء مذكرات منصة البلاطي

- مذكرة شرح لكل درس.
- مذكرة أسئلة لكل درس.
- مذكرة إجابة أسئلة لكل درس.
- مذكرة امتحان لكل درس.
- مذكرة إجابة امتحان لكل درس.



الفيزياء 12

الفصل الدراسي الأول

2022 - 2023

استمتع بتجربة التعلم
مع منصة البلاطي

