بنك أسئلة الفيزياء

الصف الثاني عشر (12)

الفصل الدراسي الأول

العام الدراسي : 2023 / 2024 م

أ/ يوسف بدر عزمي

صفوة معلمي الكويت

الوحدة الأولى : الحركة

الفصل الأول : الطاقة

صفوة معلمي الكويت

الدرس (1 – 1) : الشغل

السؤال الأول: أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية

1- عملية تقوم فيها قوة مؤثرة بإزاحة جسم في اتجاهها. ( )

2- الشغل الذي تبذله قوة مقدارها N (1) تُحرك الجسم في اتجاه القوة مسافة متر واحد. ( )

3- كمية عددية تساوي حاصل الضرب العددي لمتجهي القوة والإزاحة. ( )

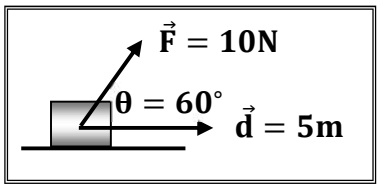
السؤال الثاني:ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

1- الشغل الناتج عن القوة المؤثرة على الجسم يساوي حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهي القوة والازاحة. ( )

2- وحدة قياس الشغل في النظام الدولي للوحدات هي (الجول) ويرمز له بالرمز (J). ( )

3- الجول (J) يكافئ (N/m). ( )

4- أثرت قوة مقدارها N (10) على الجسم الموضح بالشكل المقابل



فإذا أُزيح الجسم على المستوي الأفقي مسافة m (5)

فإن الشغل المبذول على الجسم يساوي J (50) . ( )

5- إذا أثرت قوة عمودياً على اتجاه حركة جسم فإن شغل هذه القوة على الجسم يكون أكبر ما يمكن. ( )

6- أذا أثرت مجموعة من القوي المتزنة على جسم وتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم

فإن الشغل المبذول على الجسم يساوي صفراً. ( )

7- يكون شغل القوة سالباً إذا كان اتجاه تأثير القوة عمودياً على اتجاه الإزاحة. ( )

8- إذا خضع جسم لتأثير شغل ، فإن الشغل يؤدي لتغير { زيادة أو نقص } في سرعة الجسم. ( )

9- عندما يتحرك جسم على مسار دائري حركة دائرية منتظمة ويكمل دورة كاملة

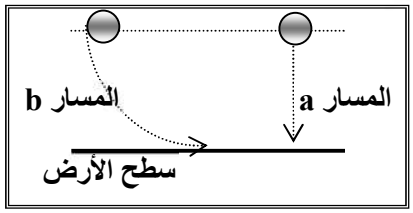
فإن الشغل المبذول على الجسم يساوي صفراً. ( )

10- القوة المنتظمة هي القوة ثابتة المقدار والاتجاه خلال فترة التأثير على الجسم. ( )

11- 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). ( )



صفوة تعلمي الكويت

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

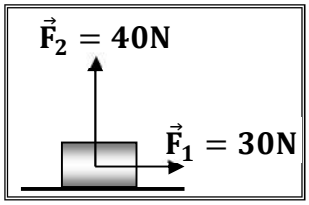
13- يمكن حساب الشغل المبذول من ميل الخط البياني لمنحني (F – X). ( )

14- يمكن حساب الشغل المبذول من المساحة أسفل منحني (F – t). ( )

15- مقدار الشغل لرفع جسم من مستوى مرجعي الى ارتفاع معين باستخدام مستوى مائل يتغير بتغير زاوية ميل المستوى في غياب الاحتكاك. ( )

16- إذا علقت كتلة مقداره (m) في الطرف الحر لنابض مثبت في حامل ، واستطال النابض بتأثيرها (Δ x) فإن الشغل الناتج عن وزن الكتلة يحسب من العلاقة (W = ½ K ΔX). ( )

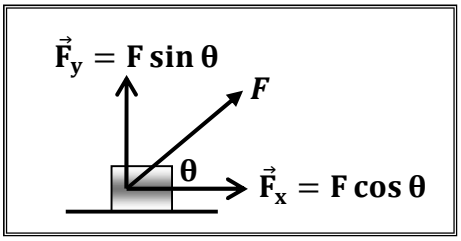
17- الشكل المقابل يمثل قوين متعامدتين ($F_1 = 30\ N$) و ($F_2 = 40\ N$) تؤثران في آن واحد على جسم ، فإذا تحرك الجسم على المستوي الأفقي مسافة m (10) فإن الشغل المبذول على الجسم يساوي J (500). ( )



السؤال الثالث : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

1- يصنف الشغل ككمية فيزيائية من الكميات الفيزيائية .....

2- أثرت قوة (F) على الجسم الموضح بالشكل المقابل بحيث كانت تصنع زاوية مقدارها (θ) مع اتجاه الحركة فإن الشغل تبذله المركبة ..... بينما المركبة ..... لا تبذل شغلاً .



3- يكون الشغل الذي تبذله قوة أكبر ما يمكن وموجباً عندما تكون الزاوية بين القوة والإزاحة (بالدرجات) تساوي .....
بينما يكون الشغل أكبر ما يمكن وسالباً عندما تكون الزاوية بين القوة والإزاحة (بالدرجات) تساوي .....
وينعدم شغل هذه القوة عندما تصبح الزاوية بين القوة والإزاحة (بالدرجات) مساوية .....

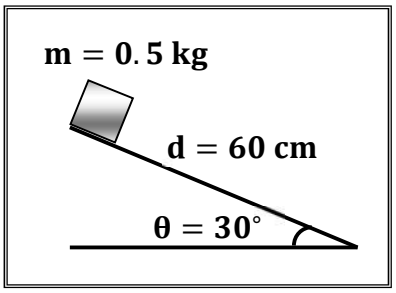
4- إذا تحرك جسم تحت تأثير مجموعة من القوي المتزنة وبسرعة ثابتة فإن الشغل الذي تبذله هذه القوي يساوي .....

5- الشغل الناتج عن وزن جسم لا يتوقف على ..... ويتوقف فقط على كل من ..... و .....

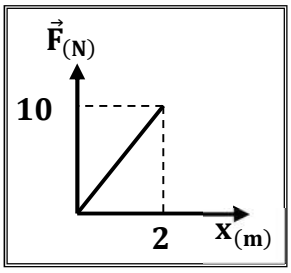
6- وحدة قياس الشغل هي ..... وتكافئ .....

صفوة معلمي الكويت

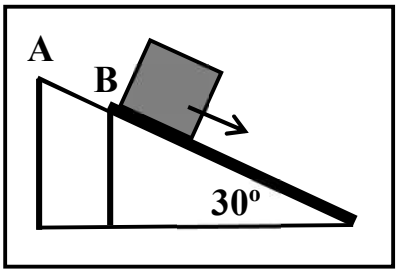
7- وضع صندوق كتلته kg (0.5) عند قمة مستوي أملس يميل على الأفق بزاوية $(\theta = 30^\circ)$ كما بالشكل فإذا تحرك الصندوق على المستوي مسافة cm (60) فإن الشغل الناتج عن وزن الصندوق بوحدة (J) يساوي .....



8- الشكل المقابل يمثل منحني (F - X) المعبر عن حركة جسم تحت تأثير قوة متغيرة ومن المنحني يكون الشغل الذي بذلته القوة في إزاحة الجسم بوحدة (J) يساوي .....



9- صندوق كتلته kg (5) ينزلق على مستوى مائل يميل على الأفقي بزاوية 30° طوله (3 m) جزء منه أملس طوله (1 m) والجزء الخشن طوله (2 m) بدأ الجسم حركته على الجزء الأملس من السكون من النقطة A وزادت سرعته ثم من النقطة B إلى نهاية المستوى على الجزء الخشن أصبحت سرعته ثابتة



وعلى ذلك فأن الشغل الكلي على الصندوق من النقطة B إلى نهاية المستوى على الجزء الخشن يساوي .....

والشغل الناتج عن وزن الجسم على الجزء الخشن بالمستوى المائل بوحدة الجول يساوي .....

والشغل الناتج عن قوة الاحتكاك (بفرض ثبوتها) على الجزء الخشن بالمستوى المائل بوحدة الجول يساوي .....

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

1- واحدة فقط من الكميات الفيزيائية التالية تُصنف ككمية عددية وهي :

❐ الإزاحة ❐ الشغل ❐ القوة ❐ العجلة

2- ينعدم (يتلاشى) شغل القوة عندما تكون الزاوية بين اتجاه تأثير القوة واتجاه الحركة (الإزاحة) بالدرجات تساوي

❐ صفر ❐ 30 ❐ 90 ❐ 180

3- يُقاس الشغل بوحدة (الجول) في النظام الدولي للوحدات والجول (J) يكافئ :

❐ N/m ❐ N/m^2 ❐ $N \cdot m$ ❐ $N \cdot m^2$

صفوة تعلمي الكويت

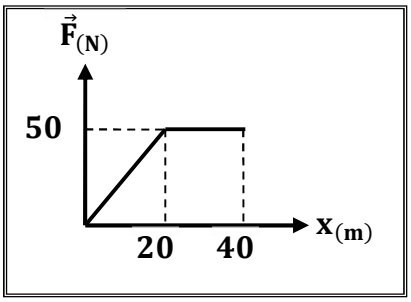
4- يتوقف الشغل الذي تبذله قوة منتظمة في إزاحة جسم على :

- ❐ مقدار القوة فقط
- ❐ مقدار الإزاحة فقط
- ❐ مقدار القوة ومقدار الإزاحة فقط
- ❐ مقدار القوة ومقدار الإزاحة ومقدار الزاوية بينهما

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

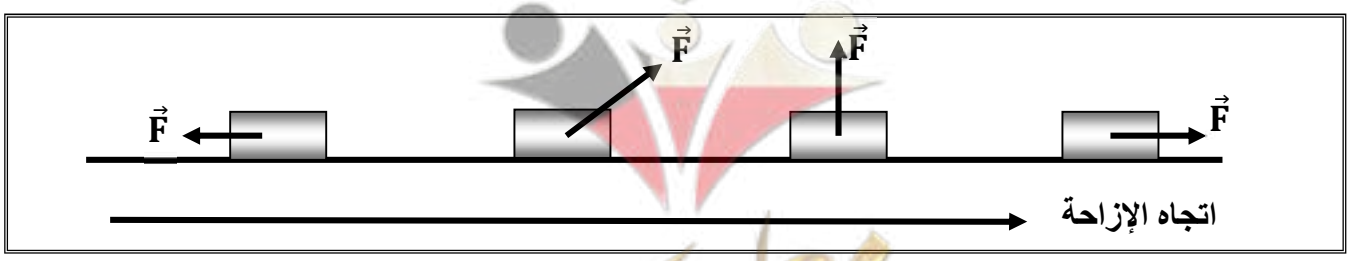
- ❐ موجباً طالما ظل ممسكاً بها
- ❐ صفر أثناء سقوطها نحو الأرض
- ❐ سالباً أثناء سقوطها نحو الأرض
- ❐ صفر عندما كان الطفل ممسكاً بها

6- الشكل المقابل يمثل منحني (F - X) المعبر عن حركة سيارة تحت تأثير قوي متغيرة خلال الحركة ومن المنحني يكون الشغل الذي بُذل على السيارة بوحدة (J) يساوي :



- ❐ 25
- ❐ 500
- ❐ 1500
- ❐ 2000

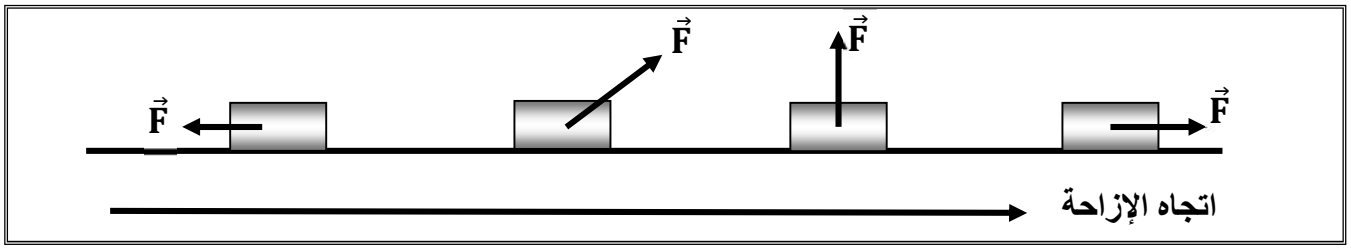
7- الأشكال التالية تمثل قوة ثابتة مقدارها (F) تؤثر على مكعب وتحركه مسافة (d) على مستوي أفقي عديم الاحتكاك فإن الشكل الذي تبذل فيه القوة أكبر شغل ممكن موجب هو :



❑ ❑ ❑ ❑

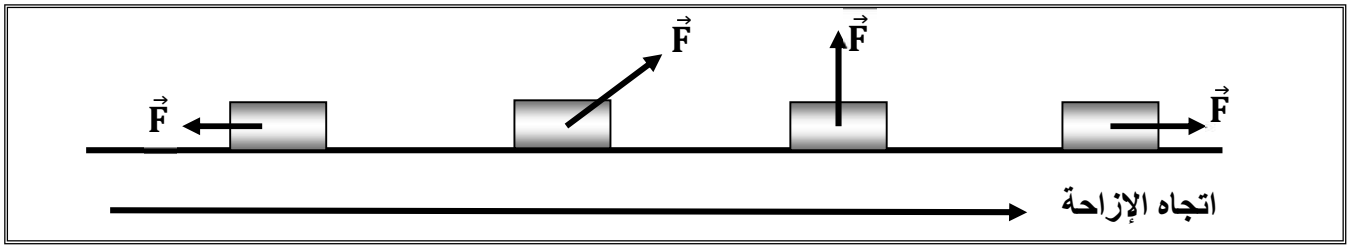
صفوة معلمي الكويت

8- الأشكال التالية تمثل قوة ثابتة مقدارها (F) تؤثر على مكعب وتحركه مسافة (d) على مستوي أفقي عديم الاحتكاك فإن الشكل الذي تبذل فيه القوة أكبر شغل ممكن سالب هو :



❑ ❑ ❑ ❑

9- الأشكال التالية تمثل قوة ثابتة مقدارها (F) تؤثر على مكعب وتحركه مسافة (d) على مستوي أفقي عديم الاحتكاك فإن الشكل الذي ينعدم فيه الشغل هو :



❑ ❑ ❑ ❑

السؤال الخامس : قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي :

وجه المقارنة	الشغل الموجب	الشغل السالب
نوع تغير السرعة		
مقدار الزاوية بين القوة والإزاحة		
وجه المقارنة	الزاوية بين القوة والإزاحة = صفر	الزاوية بين القوة والإزاحة = 90°
وصف مقدار الشغل		

السؤال السادس : أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- الشغل الذي تبذله قوة أفقياً : .....

2- الشغل الناتج عن وزن جسم عند إزاحته رأسياً : .....

3- الشغل الناتج عن وزن كتلة معلقة في نابض مرن : .....

السؤال السابع : علل لكل مما يلي تعليلا علمياً سليماً :

1- ينعدم الشغل المبذول على جسم عندما يتحرك الجسم في مسار مغلق.

.....

2- ينعدم الشغل المبذول على جسم عندما يتحرك الجسم في مسار دائري.

.....

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

.....

4- ينعدم الشغل المبذول على جسم عندما يكون تأثير القوة عمودياً على اتجاه الإزاحة.

.....

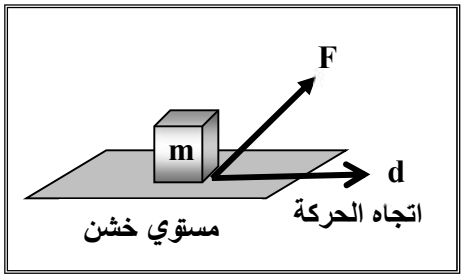
5- الشغل المبذول ضد قوي الاحتكاك يكون سالباً.

.....

6- لا يتغير مقدار الشغل لرفع جسم من مستوى مرجعي الى ارتفاع معين باستخدام مستوى مائل بتغير زاوية ميل المستوى في غياب الاحتكاك.

.....

السؤال الثامن : مستعيناً بالبيانات على الشكل المقابل . أجب عن الأسئلة التالية ؟



المكعب الموضح بالشكل موضوع على سطح أفقي خشن ، وتؤثر عليه قوة منتظمة (F) بحيث تصنع زاوية (θ) مع المستوى والمطلوب :

أ) حدد مقدار مركبة القوة (F) التي تبذل شغلاً على الجسم ؟

.....

ب) أكتب المعادلة العامة لحساب الشغل بدلالة المركبة السابقة والإزاحة :

.....

ج) هل توجد للقوة مركبة أخري (F) ؟ وهل تبذل هذه المركبة شغلاً على الجسم ؟ علل لإجابتك :

.....

د) توجد قوي أخري تؤثر على المكعب . حدد هذه القوي وحدد اتجاهها :

.....

صفوة معلمي الكويت

السؤال التاسع : حل المسائل التالية :

1- طائرة عمودية أسقطت رأسياً قذيفة كتلتها kg (2) من ارتفاع m (200) عن سطح الأرض. احسب :

أ) الشغل المبذول على القذيفة لحظة إسقاطها من الطائرة :

.....

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

.....

.....

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

.....

.....

د) الشغل المبذول ضد قوة الاحتكاك مع الهواء خلال سقوط القذيفة من الطائرة حتى بلوغها سطح الأرض علما بان مقدار قوة الاحتكاك N (2) :

.....

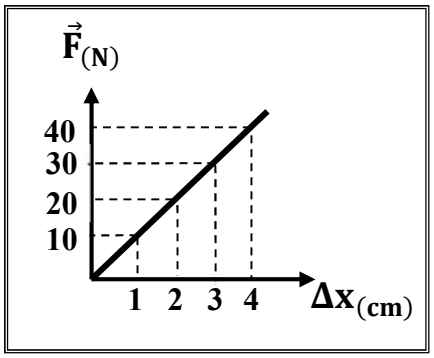
.....

هـ) الشغل الكلي المبذول على القذيفة خلال سقوط القذيفة من الطائرة حتى بلوغها سطح الأرض :

.....

.....

2- الشكل المقابل يمثل منحني (F – x) للقوي المؤثرة على زنبرك مرن والاستطالات الحادثة له بتأثير هذه القوي. احسب :



أ) ثابت القوة للزنبرك :

.....

.....

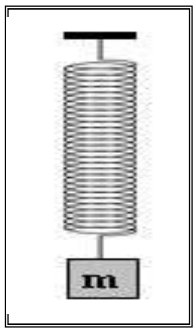
ب) الشغل المبذول على الزنبرك لإحداث استطالة مقدارها (4 cm) :

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

3- الشكل المقابل يمثل نابض مرن ثابت القوة له (K = 1000 N/m) علقت به كتلة (m)



فاستطال النابض بتأثيرها مسافة (ΔX) مقدارها cm (5) فإن :

أ) مقدار القوة المحدثة للاستطالة بوحدة (N) تساوي :

.....

.....

ب) مقدار الكتلة المعلقة في النابض بوحدة (kg) تساوي :

.....

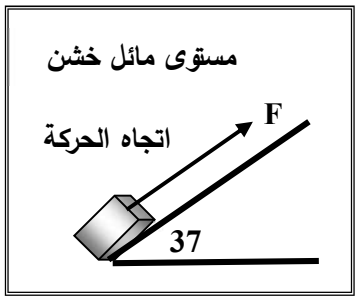
.....

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

.....

.....

4- تم رفع جسم كتلته kg (6) من أسفل سطح مستوى مائل خشن بفعل قوة موازية للمستوى المائل مقدارها N (80) ليصل لقمة المستوى بعد قطع مسافة m (18) فاذا علمت أن قوة الاحتكاك بين الجسم وسطح المستوى المائل تعادل ثلث وزنه، اوجد :



أ) الشغل الذي بذلته تلك القوة :

.....

.....

ب) الشغل الناتج عن وزن الجسم :

.....

.....

ج) الشغل الناتج عن قوة الاحتكاك :

.....

.....

د) الشغل الكلي المبذول :

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

الدرس (1 – 2) : الشغل والطاقة

السؤال الأول: أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية

1- المقدرة على إنجاز شغل. ( )

2- شغل ينجزه الجسم بسبب حركته. ( )

3- طاقة يختزنها الجسم وتسمح له بإنجاز شغل للتخلص منها. ( )

4- الشغل المبذول على الجسم لرفعه إلى نقطة ما. ( )

5- الطاقة اللازمة لتغيير موضع الجسم وتساوي مجموع الطاقة الحركية والطاقة الكامنة. ( )

السؤال الثاني : أكمل العبارات العلمية التالية :

1- الطاقة الحركية لجسم ما أثناء حركته على مسار مستقيم تتوقف على ..... و .....

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

3- الطاقة الكامنة المختزنة في المركبات الكيميائية كالفحم الحجري وفي البطاريات الكهربائية وفي الغذاء تسمي طاقة كامنة .....

4- الطاقة الكامنة المختزنة في الأجسام والمرتبطة بموقعها بالنسبة إلى سطح الأرض تسمي طاقة كامنة .....

5- المستوي الذي نبدأ منه قياس الطاقة الكامنة التثاقلية وتساوي عنده صفر يسمي .....

6- مقدار الطاقة الكامنة التثاقلية المختزنة في جسم تتوقف على ..... و .....

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

8- مقدار الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في نابض نتيجة شده أو ضغطه أو ليه تتوقف على ..... و .....

9- مقدار الطاقة الكامنة المرنة المختزنة في خيط مطاطي نتيجة شده أو ضغطه أو ليه تتوقف على ..... و ..... و .....

10- خيط مطاطي ثابت مرونته ($100\ N.m/rad^2$) عند لي الخيط صنع إزاحة زاوية (30^o) .
فأن الطاقة الكامنة المرنة عند لي الخيط بوحدة الجول تساوي .....

صفوة تعلمي الكويت

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

1- الطاقة الحركية الخطية لكتلة نقطية تحسب من العلاقة :

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

2- سيارة تتحرك بسرعة خطية ثابتة مقدارها (v) فإذا زادت سرعتها إلى (2 v) . فإن الطاقة الحركية للسيارة :

❐ تزيد إلى أربعة أمثال ما كانت عليه ❐ تزيد إلى مثلي ما كانت عليه

❐ تقل إلى نصف ما كانت عليه ❐ لا تتغير

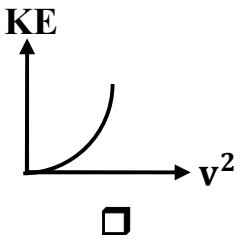
3- سيارة نقل مياه (تنكر) مملوء بالماء ويتحرك بسرعة خطية (v) ، فإذا كانت حاوية الماء مثقوبة والماء يتدفق منها أثناء حركة السيارة وحافظ السائق على الحركة بنفس السرعة فإن الطاقة الحركية للسيارة :

❐ تقل تدريجياً ❐ تزيد تدريجياً ❐ لا تتغير ❐ تقل تدريجياً حتى تنعدم

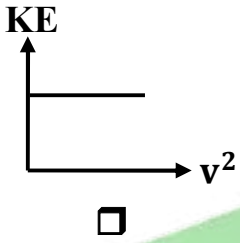
4- سيارة نقل مياه (تنكر) مملوء بالماء ويتحرك بسرعة خطية (v) ، فإذا كانت حاوية الماء مثقوبة والماء يتدفق منها أثناء حركة السيارة وحافظ السائق على الحركة بنفس السرعة ثم توقفت فإن الطاقة الحركية للسيارة :

❐ تقل تدريجياً ❐ تزيد تدريجياً ❐ لا تتغير ❐ تقل تدريجياً حتى تنعدم

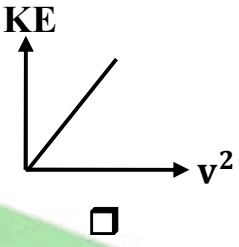
5- أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين الطاقة الحركية لجسم (KE) ، ومربع سرعته الخطية (v^2) هو :



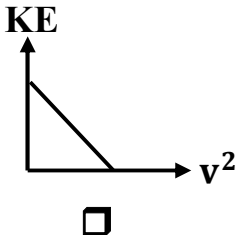
❐



❐

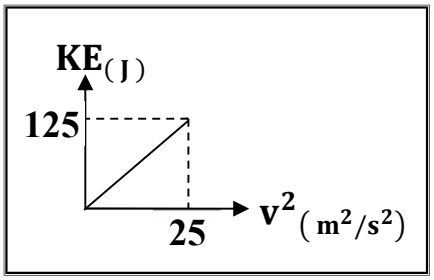


❐



❐

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

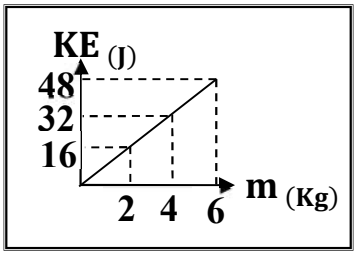


0.2 ❐ 0.4 ❐

5 ❐ 10 ❐

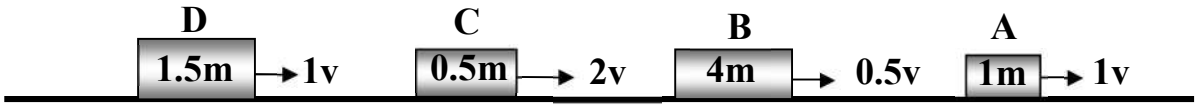
صفوة معلمي الكويت

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



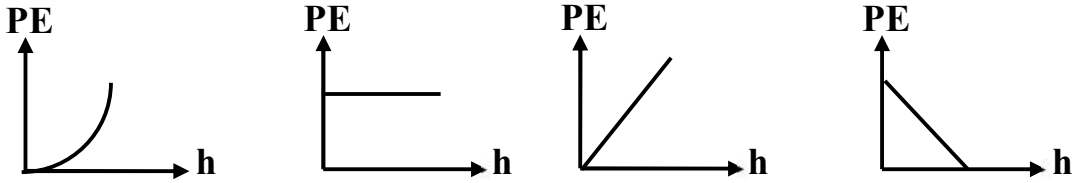
❐ 0.125 ❐ 4 ❐ 8 ❐ 16

8- الأشكال التالية تمثل كتل مختلفة تتحرك بسرعات مختلفة واثنتان فقط منها لهما نفس الطاقة الحركية وهما :



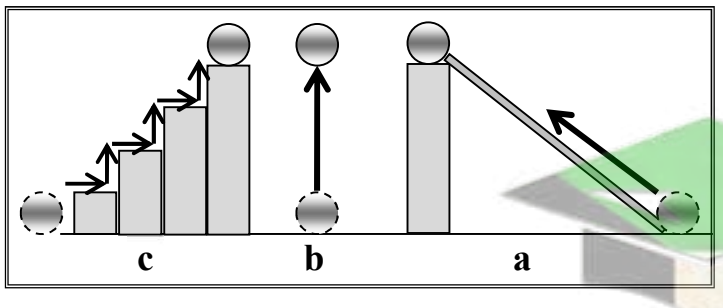
❐ A و B ❐ A و C ❐ B و C ❐ B و D

9- أفضل خط بياني يمثل العلاقة بين الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم وتغير بعده عن المستوي المرجعي هو :



❐ ❐ ❐ ❐

10- الشكل المقابل يمثل عدة مسارات استخدمت لوضع جسم كتلته (m) على ارتفاع (h) عن المستوي المرجعي والجسم يكتسب أكبر طاقة كامنة تثاقلية عندما يسلك المسار :



❐ a ❐ b ❐ c ❐ لا توجد إجابة صحيحة

11- أسقط طائر حجراً كتلته g (100) كان ممسكا به فإذا كانت سرعة الحجر عندما كان على ارتفاع m (20) عن سطح الأرض تساوي m/s (4) فإن الطاقة الميكانيكية الكلية للحجر بوحدة الجول تساوي :

❐ 20.4 ❐ 20.8 ❐ 21.6 ❐ 20800

صفوة معلمي الكويت

السؤال الرابع: ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة

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

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

3- الجول وحدة لقياس الشغل والطاقة وتكافئ (kg.m/s). ( )

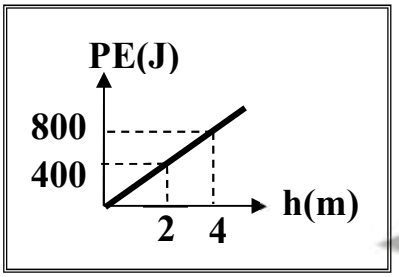
4- الشغل الناتج عن محصلة القوة الخارجية المؤثرة في جسم خلال فترة زمنية محددة يساوي التغير في كمية الحركة خلال الفترة نفسها. ( )

5- تختزن الأجسام المرنة عند شدها أو ضغطها أو ليها طاقة تساوي الشغل الذي بُذل لتغيير وضعها إلى وضع الاستطالة أو الانكماش أو اللي. ( )

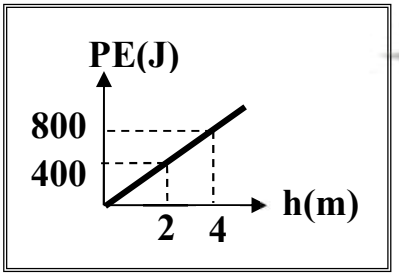
6- نابض مرن ثابته (100 N/m) شُد بقوة فاستطال مسافة (5) cm ، فإن الطاقة المرنة الكامنة المختزنة فيه بوحدة (الجول) تساوي (1250) ( )

7- الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم يقع على ارتفاع معين من المستوي المرجعي في مجال الجاذبية الأرضية تتوقف على كيفية الوصول إلى هذا الارتفاع أو شكل المسار. ( )

8- الشكل المقابل يمثل التغير في الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم بتغير ارتفاعه عن سطح الأرض (المستوي المرجعي) ومنه يكون وزن الجسم بوحدة (N) مساوياً (20) . ( )



9- الشكل المقابل يمثل التغير في الطاقة الكامنة التثاقلية لجسم بتغير ارتفاعه عن سطح الأرض (المستوي المرجعي) ومنه يكون كتلة الجسم بوحدة (kg) مساوياً (20) . ( )



صفوة معلمي الكويت

السؤال الخامس : قارن بين كل مما يلي :

أ) قارن بين طاقتي حركة جسمين (A) , (B) متماثلين كتلة كل منهما (1 kg) ماعدا اختلاف واحد :

وجه المقارنة	طاقة حركة الجسم (A)	طاقة حركة الجسم (B)
سرعة الجسم (B) تساوي (2 m/s) وسرعة الجسم (A) تساوي (1 m/s)		
وجه المقارنة	**طاقة حركة الجسم (A)**	**طاقة حركة الجسم (B)**
يتحرك الجسم (A) شمالا بسرعة (1 m/s) ويتحرك الجسم (B) جنوبا بسرعة (1 m/s)		
وجه المقارنة	**التغير في طاقة حركة الجسم (A)**	**التغير في طاقة حركة الجسم (B)**
يقذف الجسم (A) لأعلى بسرعة ابتدائية (1 m/s) ويسقط الجسم (B) لأسفل وسرعته النهائية (1 m/s)		

ب) قارن بين كلاً مما يلي :

وجه المقارنة	الطاقة الكامنة التثاقلية	الطاقة الكامنة المرنة في النابض
القانون		
العوامل		
وجه المقارنة	**الطاقة الكامنة المرنة في النابض**	**الطاقة الكامنة المرنة في الخيط المطاطي**
القانون		
العوامل		
وجه المقارنة	**تحرك الجسم رأسياً إلى أعلى**	**تحرك الجسم رأسياً إلى أسفل**
التغير في الطاقة الكامنة التثاقلية		
شغل الوزن		

صفوة معلمي الكويت

السؤال السادس : علل لكل مما يلي تعليلا علمياً سليماً :

1- الكرة المقذوفة بسرعة أفقية كبيرة على مستوي أفقي تستطيع أن تقطع مسافة أكبر قبل أن تتوقف من كرة مماثلة لها قذفت على نفس المستوي بسرعة أقل قبل أن تتوقف.

.....

2- إذا أسقطت مطرقة على مسمار من مكان مرتفع ينغرز المسمار مسافة أكبر مقارنة بإسقاطها من مكان اقل ارتفاعا

.....

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

.....

4- لكي ينطلق الحجر الموضح بالشكل لمسافة بعيدة يجب شد الخيط المطاطي بقوة كبيرة للخلف.

.....

.....

السؤال السابع : حل المسائل التالية :

1- كرة تنس كتلتها g (200) سقطت من ارتفاع m (15) عن سطح أرض رخوة فغاصت بها مسافة cm (10)

أ) احسب طاقة الوضع التثاقلية للكرة عند الارتفاع المذكور :

.....

.....

ب) احسب طاقة حركة الكرة لحظة ملامسة سطح الأرض الرخوة :

.....

.....

ج) احسب قوة الاحتكاك المعيقة لحركة الكرة { بفرض أنها قوة ثابتة } أثناء غوصها في الأرض الرخوة :

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

2- سيارة كتلتها kg (800) تتحرك على أرض خشنة بسرعة m/s (30) ، تعمد قائدها عدم الضغط على دواسة البنزين أو الكوابح فاستمرت في الحركة لمسافة m (100) قبل أن تتوقف تماما عن الحركة . احسب :

أ) الطاقة الحركية الابتدائية للسيارة :

.....

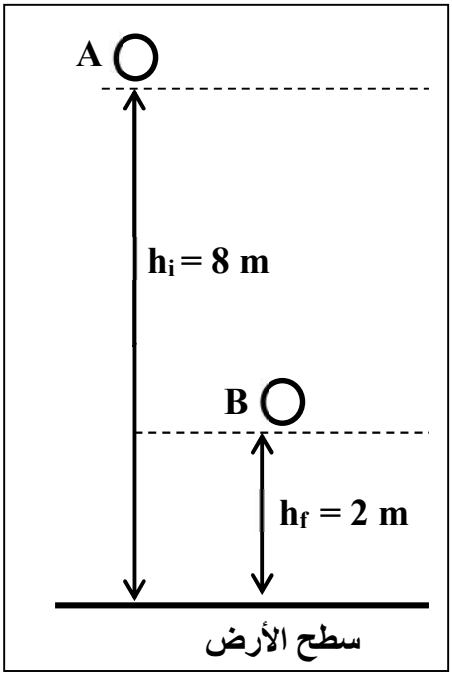
ب) الشغل المبذول من الأرض على السيارة :

.....

ج) قوة الاحتكاك المعيقة لحركة السيارة :

.....

3- سقط جسم ساكن كتلته kg (3) سقوطاً حراً نحو الأرض من النقطة (A) علما بأن ($g = 10\ m/s^2$) . احسب :



أ) مقدار التغير في طاقة الوضع التثاقلية للجسم عندما يصل الى النقطة (B)

.....

ب) الشغل الذي بذله الجسم أثناء سقوطه من (A) الى (B) :

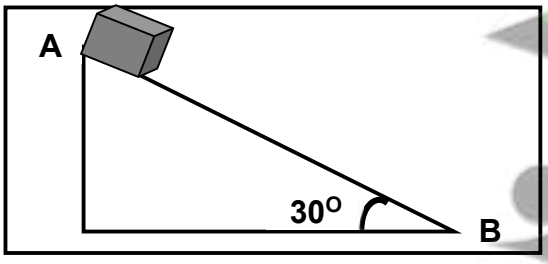
.....

ج) سرعته لحظة وصوله للنقطة (B) :

.....

.....

4- انزلق جسم كتلته (1 kg) من سكون من نقطة (A) على مستوي مائل أملس يميل بزاوية (30^o) مع المستوي الأفقي ليصل إلى النقطة (B) حيث (AB = 4 m) . احسب :



أ) الشغل الناتج عن وزن الصندوق :

.....

ب) سرعة الجسم عند النقطة (B) مستخدماً قانون الطاقة الحركية :

.....

.....

5- قذف جسم كتلته (200 g) من نقطة (A) رأسياً إلى أعلى بسرعة ابتدائية (20 m/s) ليصل في غياب الاحتكاك إلى أقصى ارتفاع عند النقطة (B) . احسب :

أ) الطاقة الحركية للجسم عند الانطلاق عند (A) :

.....

.....

ب) المسافة التي قطعها الجسم :

.....

.....

6- دراجة كتلتها وكتلة سائقها معاً (100 kg) تتحرك على طريق أفقية بسرعة (2 m/s) فإذا قلت سرعتها وأصبحت (1 m/s) بعد أن قطعت مسافة (20 m) . احسب :

أ) الشغل المبذول على الدراجة :

.....

ب) محصلة القوة الخارجية المؤثرة على الدراجة والتي سببت تناقص سرعتها :

.....

ج) الشغل المبذول من وزن الدراجة :

.....

7- كتلة مقدارها (0.5 kg) تنطلق من السكون لتصل إلى سرعة (60 m/s) بعد إزاحة (100 m) على سطح خشن حيث قوة الاحتكاك ثابتة وتساوي (93 N) . احسب :

أ) الشغل الكلي المبذول على الكتلة :

.....

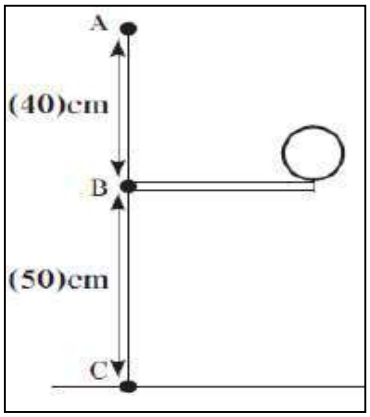
.....

ب) مقدار القوة المنتظمة التي تسببت في زيادة سرعة الكتلة :

.....

.....

صفوة معلمي الكويت



8- في الشكل المقابل كرة كتلتها (1 kg) موضوعة عند المستوي المرجعي

عند النقطة (B) . احسب الطاقة الكامنة التثاقلية في الحالات الآتية :

أ) عند المستوي الأفقي المار بالنقطة (A) :

.....

.....

ب) عند المستوي الأفقي المار بالنقطة (B) :

.....

ج) عند المستوي الأفقي المار بالنقطة (C) :

.....

9- سقطت تفاحة كتلتها (0.15 kg) من ارتفاع (3 m) إلى أسفل ليصل في غياب الاحتكاك إلى الأرض . احسب :

أ) طاقة الوضع التثاقلية عند أقصى ارتفاع :

.....

.....

ب) سرعة التفاحة بعد سقوطها مسافة (2 m) من موضعها :

.....

.....

ج) الطاقة الميكانيكية للتفاحة عند وجودها على بعد (2 m) أسفل موضعها الابتدائي :

.....

.....

د) الطاقة الحركية للتفاحة عند اصطدامها بالأرض :

.....

هـ) سرعة التفاحة لحظة اصطدامها بالأرض :

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

الدرس (1 – 3) : حفظ (بقاء) الطاقة

السؤال الأول: أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية

1- مجموع الطاقة الحركية والطاقة الكامنة للجسم. ( )

2- مجموع طاقات الوضع والحركة لجسيمات النظام. ( )

3- مجموع الطاقة الداخلية U والطاقة الميكانيكية ME ( )

4- نظام لا تتبادل فيه الطاقة مع محيطها وتكون الطاقة الكلية محفوظة. ( )

5- الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من عدم، ولكن تتحول من شكل الى آخر والطاقة الكلية ثابتة ( )

6- الطاقة التي يتبادلها جسيمات النظام وتؤدي إلى تغير حالته بتغير طاقة الربط بين أجزائه ( )

السؤال الثاني:ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة

1- عند قذف جسم لأعلى في مجال الجاذبية الأرضية وبإهمال الاحتكاك مع الهواء تزداد طاقة وضعه التثاقلية وتزداد طاقة حركته. ( )

2- طاقة الوضع التثاقلية للأجسام المختلفة تتوقف على الارتفاع الرأسي للجسم فقط. ( )

3- في الأنظمة المعزولة عندما تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة يكون التغير في الطاقة الكامنة يساوي معكوس التغير في الطاقة الحركية. ( )

4- إذا ترك جسم ليسقط سقوطاً حرا فان مجموع طاقة وضعه وطاقة حركته يساوي مقدار ثابت ( )

5- إذا اعتبرنا أن نظاما معزولا مؤلفا من مظلي والأرض فقط وأهملنا تأثير الهواء المحيط فإنه عند هبوط المظلي تقل طاقة الوضع وتزداد طاقة الحركة بينما الطاقة الميكانيكية والطاقة الكلية ثابتة لا تتغير. ( )

6- في النظام المعزول المؤلف من مظلي والأرض والهواء المحيط ترتفع درجة حرارة المظلة والهواء المحيط أثناء هبوط المظلي باستخدام المظلة. ( )

7- بإهمال قوى الاحتكاك مع الهواء لنظام مؤلف من الأرض والكرة أثناء سقوط الكرة سقوطا حرا من ارتفاع ما عن سطح الأرض فان ($\Delta PE = \Delta KE$). ( )

8- إذا سقط جسم كتلته kg (2) من السكون من ارتفاع قدره m (12) وكانت سرعته قبل الاصطدام بالأرض مباشرة هي m/s (7) فان مقدار قوة الاحتكاك المعاكسة لحركته تساوي N (15.9) ( )

صفوة معلمي الكويت

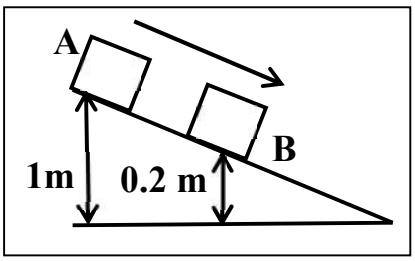
9- عند سقوط جسم كتلته kg (1) في حالة سكون من ارتفاع cm (50) سقوط حراً على زنبرك ثابت مرونته (N/m 80). فان أقصى مسافة ينضغط بها الزنبرك تساوي m (0.35) ( )

السؤال الثالث : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

1- جسم يسقط حرا في مجال الأرض بإهمال الاحتكاك مع الهواء وطاقة حركته في لحظة ما J (40) فاذا أنقصت طاقة وضعه بمقدار J (10) , فان طاقة حركته تصبح مساوية ..... لأن .....

2- عندما تقذف كرة رأسيا لأعلى في الهواء تزداد ..... وتقل ..... ومجموعهما ..... في كل لحظة من لحظات حركتها.

3- اذا أثرت قوة قدرها N (50) في طرف نابض معلق رأسيا , فاستطال مسافة m (0.08) فأن الطاقة الكامنة المرنة المختزنة بالجول يساوي .....



4- انزلق الجسم الساكن من (A) لأسفل المستوى المائل الأملس.
فاذا كانت كتلته (m) فان سرعته عند (B) تساوي m/s .....

5- جسم موضوع على ارتفاع (h) من الأرض ويملك طاقة وضع تثاقلية تساوي J (200) بإهمال مقاومة الهواء فاذا هبط مسافة تعادل $\left(\frac{1}{4}\ h\right)$ فان طاقة حركته على هذا الارتفاع بالجول تساوي ..... وطاقة وضعه تساوي .....

6- التغير في الطاقة الكلية يساوي مجموع .....

7- الشرط الذي ينبغي توفره لتكون الطاقة الميكانيكية لنظام معزول محفوظة هو .....

8- في النظام المعزول المؤلف من الجسم والأرض وبإهمال الاحتكاك مع الهواء فانه يمكن اعتبار أن مقدار الطاقة الداخلية تساوي .....

9- تكون الطاقة الكلية للنظام محفوظة عندما يكون النظام ..... ولا يكون هناك أي تبادل ..... بين النظام والمحيط

10- الطاقة الكامنة الميكروسكوبية تتغير أثناء تغير .....

11- الطاقة الحركية الميكروسكوبية تتغير أثناء تغير .....

12- طائر كتلته kg (0.5) يطير على ارتفاع m (50) من سطح الأرض بسرعة مقدارها m/s (12)
فان طاقته الميكانيكية بالجول تساوي .....

13- إذا علقت كتلة قدرها M كثقل لبندول في نهاية خيط طوله m (4) وعند جذب الخيط جانبا بواسطة قوة مؤثرة على الكتلة حتى صنع الخيط زاوية قدرها 70° مع الرأسي ثم تركت المجموعة حرة
فان مقدار السرعة التي تتحرك بها الكتلة عندما تمر تحت نقطة التعليق مباشرة تساوي بوحدة m/s .....

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

1- إذا زادت طاقة حركة جسم ما الى أربعة أمثالها فهذا يعني أن سرعته :

- ☐ زادت الى أربعة أمثالها
- ☐ زادت إلى مثليها
- ☐ نقصت الى ربع ما كانت عليه
- ☐ نقصت إلى نصف ما كانت عليه

2- جسم ساكن كتلته (m) موضوع على سطح الأرض (المستوى المرجعي) فان :

- ☐ طاقة وضعه فقط معدومة
- ☐ طاقة حركته فقط معدومة
- ☐ طاقة حركته وطاقة وضعه معدومتان
- ☐ طاقة وضعه وطاقة حركته غير معدومتان

3- كلما اقترب الجسم الساقط سقوطا حرا من سطح الأرض فان :

- ☐ طاقة وضعه تقل
- ☐ طاقة حركته تقل
- ☐ طاقة حركته لا تتغير
- ☐ طاقته الكلية تتغير

4- في الأنظمة المعزولة حيث تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة يكون :

- ☐ التغير في الطاقة الكامنة يساوي معكوس التغير في الطاقة الحركية
- ☐ التغير في الطاقة الكامنة يساوي التغير في الطاقة الحركية
- ☐ التغير في الطاقة الكامنة يساوي معكوس التغير في الطاقة الداخلية
- ☐ التغير في الطاقة الكامنة يساوي التغير في الطاقة الداخلية

5- عند وجود قوى احتكاك في نظام معزول يكون التغير في الطاقة الميكانيكية لنظام ما يساوي :

❐ صفر ❐ معكوس التغير في الطاقة الداخلية

❐ التغير في الطاقة الداخلية ❐ التغير في الطاقة الكلية

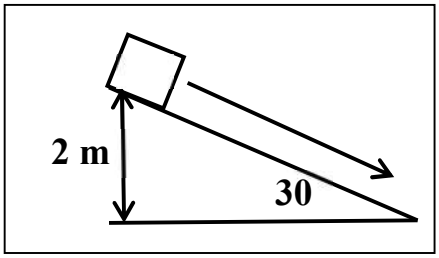
6- ترك جسم كتلته kg (2) ليسقط حرا من السكون باتجاه الأرض من ارتفاع m (4) عن سطح الأرض فلكي تصبح سرعته m/s (5) يجب أن يقطع مسافة (إزاحة راسية) بوحدة (m) تساوي :

❐ 2 ❐ 2.75 ❐ 1.25 ❐ 1

7- جسم طاقة وضعه J (100) عندما يكون على ارتفاع (h) من سطح الأرض فاذا ترك ليسقط حرا فإن طاقة حركته تصبح J (25) عندما يكون على ارتفاع الجسم من سطح الأرض يساوي :

❐ h ❐ $\frac{1}{4}$ h ❐ $\frac{1}{2}$ h ❐ $\frac{3}{4}$ h

8- ينزلق جسم كتلته kg (0.5) من السكون من أعلى قمة مستوى مائل خشن بزاوية 30^{o} من ارتفاع m (2) عن الأرض وصل الى نهاية المسار بسرعة m/s (4) فإن قوة الاحتكاك المؤثرة على الجسم بالنيوتن تساوي :



❐ 1.5 ❐ 2.5

❐ 15 ❐ 25

صفوة معلمي الكويت

السؤال الخامس : قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي :

وجه المقارنة	الأجسام الماكروسكوبية	الأجسام الميكروسكوبية
التعريف		
وجه المقارنة	**الطاقة الميكانيكية الماكروسكوبية**	**الطاقة الميكانيكية الميكروسكوبية**
التعريف		
العلاقة الرياضية		
العوامل		
وجه المقارنة	**حفظ الطاقة الميكانيكية في نظام معزول**	**عدم حفظ الطاقة الميكانيكية في نظام معزول**
الطاقة الكلية		
الطاقة الميكانيكية		
الطاقة الداخلية		

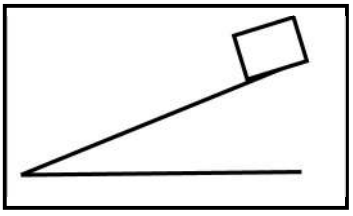
السؤال السادس : علل لكل مما يلي تعليلا علمياً سليماً :

1- ارتفاع درجة حرارة المظلة والهواء المحيط أثناء هبوط المظلي باستخدام المظلة.

.....

.....

2- الطاقة الميكانيكية للنظام المعزول (الصندوق – المستوى المائل) غير محفوظة إذا أفلت الصندوق على المستوى المائل الخشن.



.....

.....

3- تزيد الطاقة الحركية الميكروسكوبية لجسيمات النظام برفع درجة حرارته.

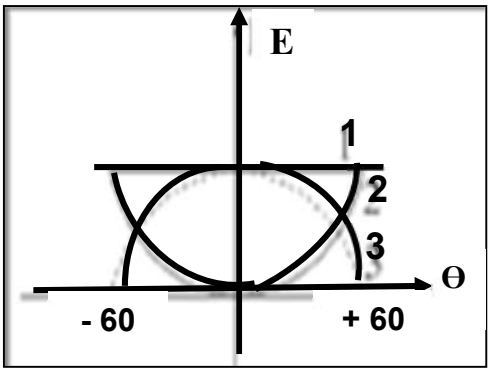
.....

4- في الأنظمة المعزولة المغلقة تكون الطاقة الكلية محفوظة.

.....

صفوة تعليمي الكويت

السؤال السابع : حل المسائل التالية :



1- بندول بسيط مؤلف من كتلة نقطية مقدارها (0.2 Kg) معلقة بخيط غير قابل للتمدد طوله (1 m) ثم أزيحت الكتلة من موضع الاستقرار مع إبقاء الخيط مشدودا بزاوية (60°) وأفلتت من السكون وبإهمال الاحتكاك.

أ) حدد أي نوع من الطاقة يمثلها كل من الرسوم البيانية الثلاثة :

.....

ب) احسب مقدار الطاقة الميكانيكية للنظام :

.....

.....

ج) احسب سرعة الكتلة عند مرورها المستوي المرجعي :

.....

.....

د) احسب مقدار الزاوية التي تتساوي عندها طاقة الوضع التثاقلية والطاقة الحركية :

.....

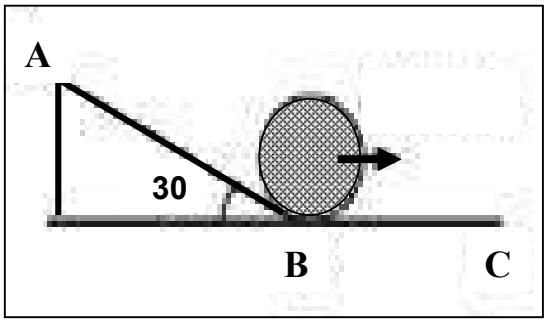
.....

هـ) احسب مقدار السرعة التي تتساوي عندها طاقة الوضع التثاقلية والطاقة الحركية :

.....

.....

صفوة معلمي الكويت



2- أفلت الجسم (S) الموضح في الشكل المقابل وكتلته (100 g) من النقطة (A) على المسار ABC و AB مستوى مائل أملس يصنع زاوية (30^0) مع المستوى الأفقي الذي يبلغ طوله (L_1) .
والمستوي الأفقي BC خشن وقوة الاحتكاك تساوى (0.1 N) ويبلغ طوله (L_2) فإذا كانت سرعة الجسم عند النقطة (B) تساوى (4 m/s)

أ) أستخدم قانون حفظ الطاقة الميكانيكية لإيجاد طول الجزء AB :

.....

.....

.....

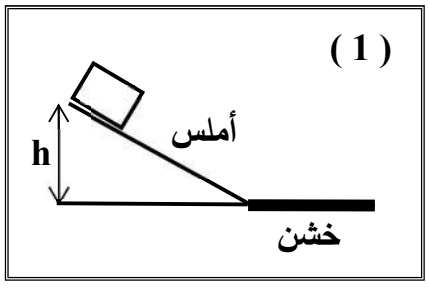
ب) أكمل الجسم مساره على المسار BC ليتوقف عند النقطة C احسب طول المسار BC :

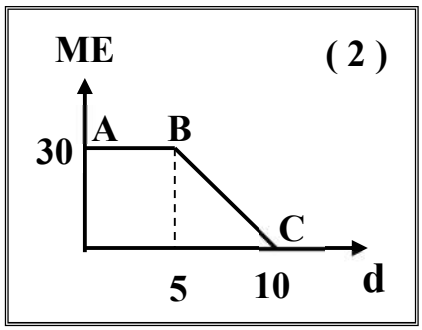
.....

.....

.....

3- جسم كتلته kg (5) تحرك من السكون من أعلى نقطة على سطح مستوى مائل أملس يتصل بسطح خشن كما بالشكل (1) ومثلنا علاقة الطاقة الميكانيكية (ME) للجسم مع ازاحته (d) بيانيا فحصلنا على الخط البياني ABC كما بالشكل (2) اعتمادا على هذا الشكل اوجد :





أ) ارتفاع المستوى المائل :

.....

.....

ب) مقدار سرعة الجسم عند نهاية المستوى المائل :

.....

.....

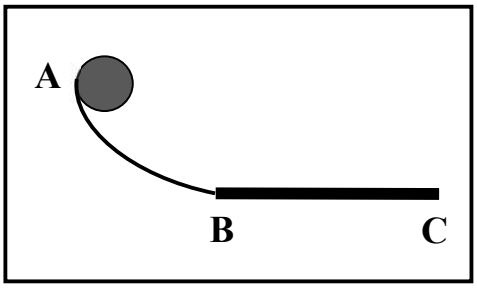
ج) مقدار قوة الاحتكاك بين الجسم والسطح الأفقي :

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

4- في الشكل الموضح الجزء (AB) هو ربع دائرة نصف قطرها يمثل ارتفاع النقطة (A) ويساوي m (1) أفلت جسم كتلته kg (0.3) عند النقطة (A) وينزلق بدون احتكاك الى أن يصل للنقطة (B). احسب



أ) سرعة الجسم عند النقطة (B) وهي أخفض نقطة من ربع الدائرة :

.....

.....

.....

.....

ب) الجزء الأفقي (BC) خشناً إذا توقف الجسم عن الحركة عند نقطة (C) التي تبعد m (3) اوجد قوة الاحتكاك :

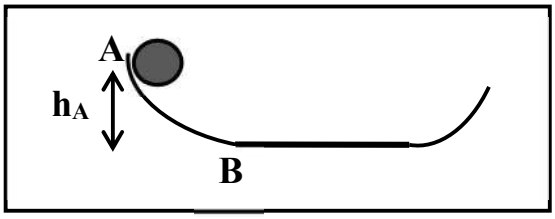
.....

.....

.....

.....

5- في الشكل الموضح كرة تنزلق على سلك أملس كم يجب أن يكون الارتفاع (h_A) ان كـــان على الكرة المنطلقة من (A) من السكون و تكتسب سرعة قدرها m/s (20) عند (B)



.....

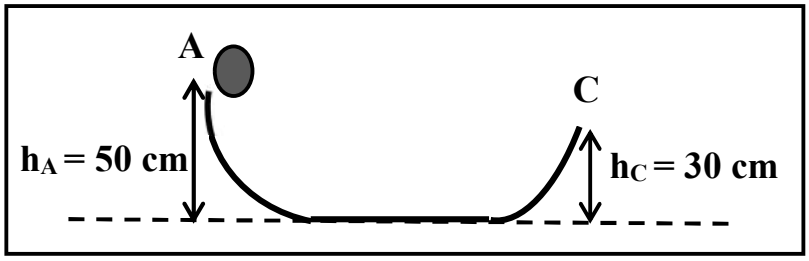
.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

6- في الشكل إذا كـان طـول السلك من (A) الى (C) يساوي 400 (cm) أفلتت كرة كتلتها 0.5 (kg) من (A) على السلك الى أن تصل (C) وتتوقف.



احسب مقدار قوة الاحتكاك التي تعاكس حركة الكرة :

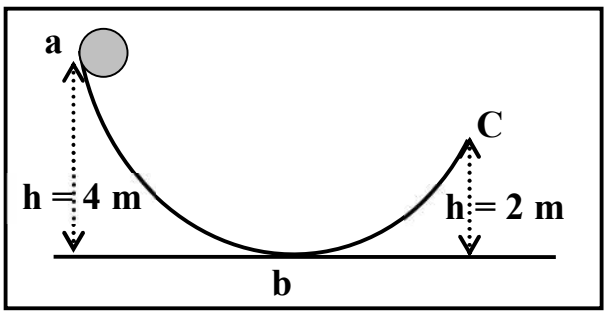
.....

.....

.....

.....

7- كرة كتلتها 5 (kg) تنزلق على سطح أملس. احسب :



أ) سرعة الكرة لحظة مرورها بالنقطة (b) :

.....

.....

.....

.....

.....

ب) سرعة الكرة عند وصولها إلى نقطة (c) :

.....

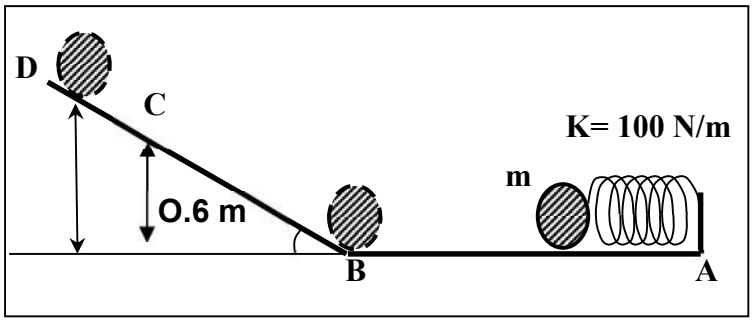
.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

8- الشكل المقابل يوضح مستوي أملس (A,B,C)



ضغط النابض الموجود عند الطرف (A) لمسافة (0.2 m) ثم وضع أمامه الجسم (m) الذي كتلته تساوي (0.25 Kg) فإذا أفلت النابض .احسب :

أ) سرعة الجسم عند النقطة (B) :

.....

.....

.....

ب) سرعة الجسم عند النقطة (C) :

.....

.....

.....

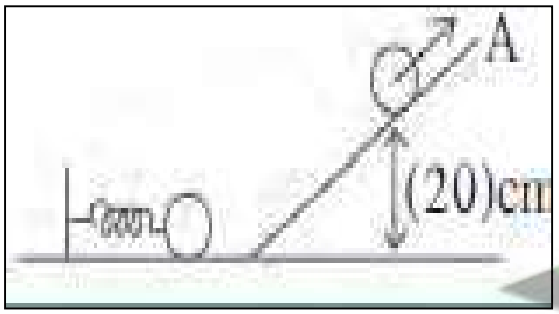
ج) أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم عن المستوي المرجعي عند النقطة (D) :

.....

.....

.....

9- في الشكل المقابل ينطلق جسم كتلته (200 g) على المستوي المائل . حيث طول الزنبرك الحقيقي (L_0 = 25 cm) قبل إطلاق الجسم تم ضغطه حتى أصبح طوله (L = 20 cm) . وصل الجسم بعد الإطلاق إلى النقطة (A) على المستوي المائل الأملس التي تقع على ارتفاع (h = 20 cm) بسرعة (V_A = 1 m/s). احسب :



أ) ثابت مرونة الزنبرك :

.....

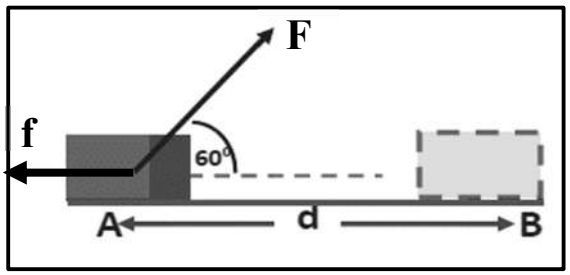
.....

.....

ب) أقصى ارتفاع عن المستوي الأفقي الذي يمكن أن تبلغه الكتلة :

.....

.....



10- جسم كتلته kg (2) يتحرك من السكون تحت تأثير قوة مقدارها (F = 14 N) تصنع زاوية مقدارها (60°) كما بالشكل فإذا تحرك الجسم مسافة من A إلى B مقدارها (d = 4 m) على سطح خشن قوة احتكاكه (f = 3 N) . احسب :

أ) الشغل المبذول بواسطة القوة (F) خلال المسافة من A إلى B :

.....

.....

ب) الشغل المبذول بواسطة القوة (f) خلال المسافة من A إلى B :

.....

.....

ج) التغير في طاقة حركة الجسم خلال المسافة من A إلى B :

.....

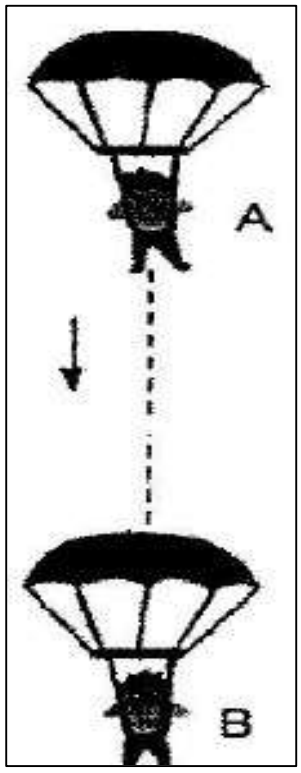
.....

د) سرعة الجسم عند B :

.....

.....

.....



11- أسقط مظلي كتلته (80 kg) عند A من طائرة مروحية ساكنة كما بالشكل من ارتفاع (h_A = 500 m) فوق سطح الأرض فوصل للسرعة الحدية مقدارها (V_B = 2 m/s) عند B على ارتفاع (h_B = 100 m) مستخدما مبدأ حفظ الطاقة

أ) أحسب الشغل المبذول ضد قوة مقاومة الهواء :

.....

.....

.....

.....

ب) متوسط قوة مقاومة الهواء (بفرض انها ثابتة) :

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

الوحدة الأولى : الحركة

الفصل الثاني : ميكانيكا الدوران

صفوة معلمي الكويت

الدرس (2 – 1) : عزم القوة

السؤال الأول: أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية

1- كمية فيزيائية تعبر عن مقدرة القوة على احداث حركة دورانية للجسم حول محور الدوران. ( )

2- حاصل الضرب الاتجاهي للقوة العمودية في ذراع القوة. ( )

3- المسافة من محور الدوران الى نقطة تأثير القوة. ( )

4- القاعدة المستخدمة لتحديد اتجاه عزم القوة. ( )

5- الموضع الذي تكون عنده محصلة عزوم قوة الجاذبية المؤثرة في الجسم تساوي صفر. ( )

6- قوتين متساويتين بالمقدار ومتعاكستان بالاتجاه وليس لهما خط عمل. ( )

7- محصلة عزم قوتين متساويتين مقدارا ومتعاكستين اتجاها. ( )

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

1- حاصل الضرب الاتجاهي لمتجهي القوة في ذراعها يساوي .....

2- يعتبر عزم القوة من الكميات الفيزيائية .....

3- يحدد اتجاه العزم باستخدام .....

4- يكون اتجاه عزم القوة موجبا عندما يكون اتجاه الدوران ..... عقارب الساعة.

5- يكون اتجاه عزم القوة سالباً عندما يكون اتجاه الدوران ..... عقارب الساعة.

6- يزداد الأثر الدوراني للقوة الخارجية كلما ..... طول ذراع القوة.

7- يمكن فك أو حل الصواميل والبراغي بسهولة عند استخدام مفاتيح ذات أذرع .....

8- يتوقف مقدار العزم الدوراني لقوة خارجية على .....

9- إذا كان عمل القوة المؤثرة على جسم قابل للدوران حول للدوران حول محور مواز لمحور الدوران فإن عزم هذه القوة يكون .....

10- القوة العمودية تبذل جهد ..... وفعل رافعة .....

11- لتحديد اتجاه عزم القوة نستخدم قاعدة اليد اليمنى حيث الإبهام يشير الى اتجاه ..... والأصابع تشير الى اتجاه .....

12- عند وجود مركز ثقل الجسم خارج القاعدة الحاملة له سيجعله ينقلب بسبب وجود .....

13- العزوم المؤثرة على جسم ما والتي تكون محصلتها تساوي صفر تسمي .....

صفوة تعليمي الكويت

14- حالة الجسم عندما تكون محصلة جمع العزوم المؤثرة عليه تساوي صفر تسمي حالة .....

15- حالة الجسم عندما تكون محصلة جمع العزوم المؤثرة عليه تساوي صفر

وتكون محصلة جمع القوي المؤثرة عليه تساوي صفر تسمي حالة .....

16- يتكون الازدواج من قوتين ..... و ..... و .....

السؤال الثالث:ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة

1- اتجاه عزم القوة يكون موجبا عندما يؤدي الى الدوران عكس اتجاه حركة عقارب الساعة. ( )

2- اتجاه عزم القوة يكون سالبا عندما يؤدي الى الدوران مع اتجاه حركة عقارب الساعة. ( )

3- إذا اثرت على كرة قوة تمر بمركز ثقلها فان الكرة تدور. ( )

4- إذا اثرت على كرة قوة لا تمر بمركز ثقله فان الكرة تدور. ( )

5- إذا كان خط عمل القوة المؤثرة على جسم قابل للدوران حول محور يمر بمحور الدوران فإن عزم القوة أكبر ما يمكن. ( )

6- عزم الازدواج الذي يخضع له جسم قابل للدوران حول محور يمر بمنتصفه يساوي مثلي عزم إحدى القوتين المحدثتين له. ( )

7- عزم الازدواج يساوي حاصل ضرب إحدى القوتين في طول ذراع الازدواج. ( )

8- كل جسم يدور حول محور لابد وأن يخضع لازدواج يقوم بإداراته. ( )

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

1- يعتمد اتزان الميزان الذي يعمل بالأوزان المنزلقة على :

❐ تساوي الأبعاد ❐ تساوي القوي ❐ اتزان القوي ❐ اتزان العزوم

2- إحدى الصفات التالية لا تنطبق على عزم القوة :

❐ كمية متجهة ❐ كمية قياسية ❐ كمية سالبة ❐ كمية موجبة

3- جسم قابل للدوران حول محور وأثرت عليه قوة مقدارها N (10) على بعد m (0.5) من محور الدوران باتجاه موازى لمحور الدوران فإن عزم القوة بوحدة (N.m) يساوى :

❐ صفر ❐ 5 ❐ 10.5 ❐ 20

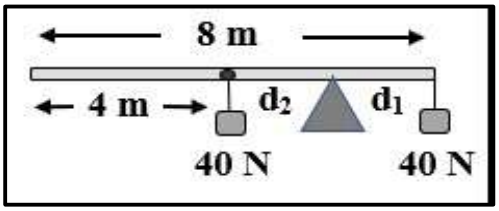
صفوة معلمي الكويت

4- أثرت قوة مقدارها N (8) على جسم قابل للدوران باتجاه يصنع (30°) وعلى بعد m (1) من محور الدوران فإن عزم القوة بوحدة (N.m) يساوى :

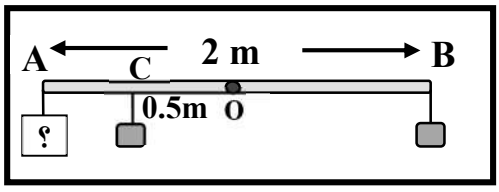
❐ 4 ❐ 8 ❐ 16 ❐ 240

5- قضيب معدني متجانس طوله m (8) ووزنه N (40) يستند بإحدى نقاطه على رأس مدبب علق في إحدى نهايته ثقل قدره N (40) فإذا اتزن القضيب أفقيا فإن بعد نقطة الإسناد عن الثقل المعلق بوحدة (m) يساوي :

❐ صفر ❐ 2 ❐ 4 ❐ 8

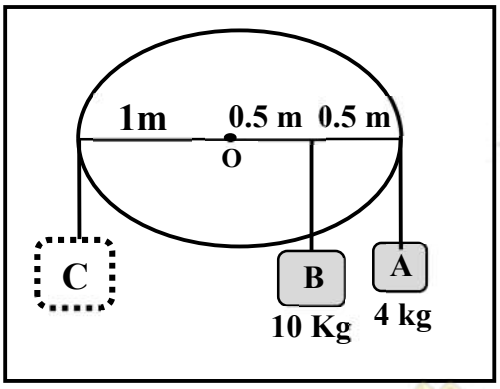


6- ساق متجانسة ومنتظمة ومهملة الوزن (AB) طولها m (2) وتستند على محور عند النقطة (O) بمنتصف الساق كما هو بالشكل علق (2 kg) عند النقطة (B) و(2 kg) أخرى عند النقطة (C) بمنتصف المسافة (OA) فلكي تتزن الساق أفقياً يجب أن يعلق عند النقطة (A) كتلة مقدارها بوحدة الكيلوجرام تساوي :



❐ 0.5 ❐ 1.5 ❐ 1 ❐ 2

7- حتى لا يدور القرص الموضح في الشكل المجاور فيجب أن نعلق عند النقطة (C) كتلة مقدارها بوحدة الكيلوجرام تساوي :



❐ 7 ❐ 9

❐ 12 ❐ 14

صفوة معلمي الكويت

السؤال الخامس : قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي :

وجه المقارنة	عزم القوة	عزم الازدواج
التعريف		
ذراع العزم		
وجه المقارنة	العزم السالب	العزم الموجب
اتجاه الحركة		

وجه المقارنة	الشغل	عزم القوة
العلاقة المستخدمة لحسابه		
نوع الكمية		
نوع الضرب		
وحدة القياس		

السؤال السادس : أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- عزم القوة : .....

2- عزم الازدواج : .....

السؤال السابع : ماذا يحدث في الحالات التالية :

1- عند دفعك لباب الغرفة عموديا على مستوى الباب.

.....

2- إذا حاولت أن تلمس أصابعك قدميك وأنت واقف وظهرك وكعبا قدميك ملاصقان للحائط.

.....

3- عند ركل كرة القدم من نقطة على خط مستقيم مع مركز ثقلها.

.....

4- عند ركل كرة القدم أسفل مركز ثقلها أو فوقه.

.....

5- عندما يقع الجسم تحت تأثير ازدواجان متساويان مقداراً ومتضادان اتجاهاً.

.....

6- لجسم صلب عندما تؤثر عليه قوتين متساويتين بالمقدار ومتضادتان بالاتجاه وليس لهما خط عمل واحد.

.....

7- لباب غرفة مقفل عند التأثير عليه بقوة كبيرة جدا وتمر بمحور الدوران.

.....

السؤال الثامن : علل لكل مما يلي تعليلا علمياً سليماً :

1- العزم كمية متجهة.

.....

2- لا يدور (يتزن) الجسم القابل للدوران عندما يكون خط عمل القوة موازيا لطول ذراع القوة.

.....

3- يصعب فك صامولة باستخدام مفتاح صغير.

.....

4- يلزم استخدام عصا طويلة لتريك صخرة كبيرة.

5- استخدام مفتاح ذا ذراع طويلة عند فتح صواميل إطارات السيارات.

6- يوضع مقبض الباب عند الطرف البعيد عن محور الدوران.

7- تستخدم مطرقة مخلبية ذات ذراع طويلة لسحب مسمار من قطعة خشب.

.....

8- يمكن الحصول على قيم متعددة لعزم القوة رغم ثبات مقدار القوة.

.....

9- لا يمكنك فتح باب غرفة مقفل بالتأثير عليه بقوة تمر بمحور الدوران مهما كانت القوة.

.....

10- سهولة فك البرغي عند استخدام مفك له قاعدة ذات قطر كبير.

.....

11- مفتاح فك الصواميل يكون خاضعا لازدواج يعمل على إدارته بالرغم من إننا نشاهد قوة وحيدة تؤثر عليه.

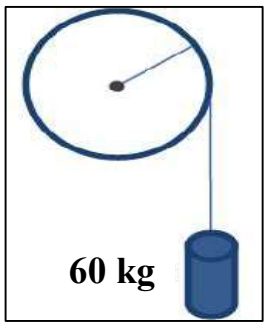
.....

12- لا يتزن الجسم القابل للدوران حول محور تحت تأثير قوتين متوازيتين ومتضادتين في الاتجاه.

.....

صفوة معلمي الكويت

السؤال التاسع : حل المسائل التالية :

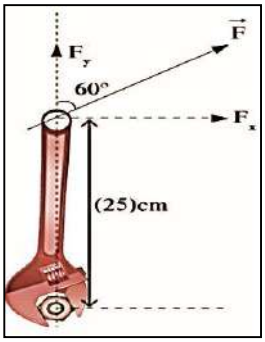


1- يُعلَّق وعاء للزهور كتلته (60 kg) بحبل عديم الكتلة ثمّ يمرّ هذا الحبل في تجويف لبكرة قطرها (0.6 m) كما بالشكل. احسب العزم الناتج عن وزن الوعاء بالنسبة إلى محور البكرة:

.....

.....

2- تحتاج صامولة في محرك السيارة إلى عزم قوة مقداره 40 N.m لتشد جيدا تستخدم مفك ربط طوله 25 cm وتشده بقوة كما بالشكل. احسب مقدار القوة التي يجب ان تبذلها كي تثبت الصامولة :



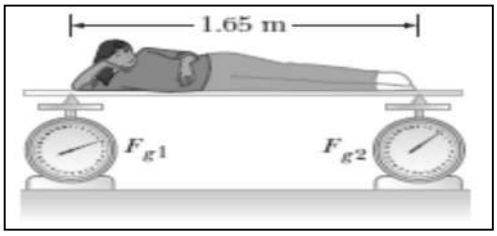
.....

.....

.....

.....

3- بالشكل المجاور إذا كان طول الرجل m (1.65) وكانت قراءة الميزان عند الرأس N (380) وقراءة الميزان عند القدم N (320). فاحسب بُعد مركز الثقل للرجل عن رأسه :



.....

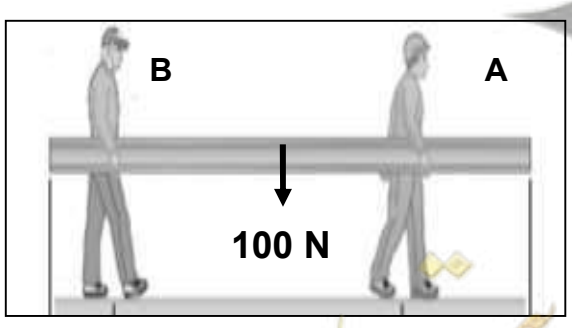
.....

.....

.....

.....

4- الشكل المجاور ساق من الحديد متجانسة طولها (6 m) وزنها (100 N) يحملها شخصين فإذا علمت أن الشخص (A) يبعد عن منتصفها (2 m) و(B) يبعد عن منتصفها (3 m) احسب الوزن الذي يحمله كل منهما



.....

.....

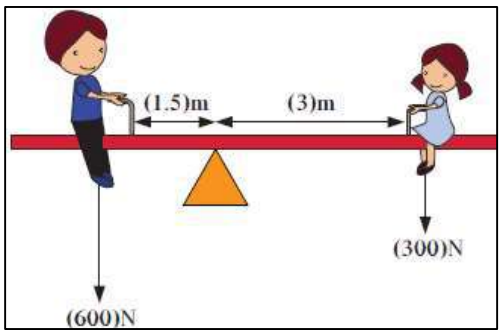
.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

5- في الشكل المقابل :



أ) احسب مقدار عزم القوّة لكلّ من وزني الفتاة والولد الجالسين على اللوح المتأرجح الموضّح في الشكل المقابل بإهمال وزن اللوح.

.....

.....

.....

ب) احسب المسافة التي يجب أن تفصل بين الفتاة الجالسة يمينًا ومحور ارتكاز اللوح المتأرجح عندما يساوي وزن الفتاة (400 N) والنظام في حالة اتزان.

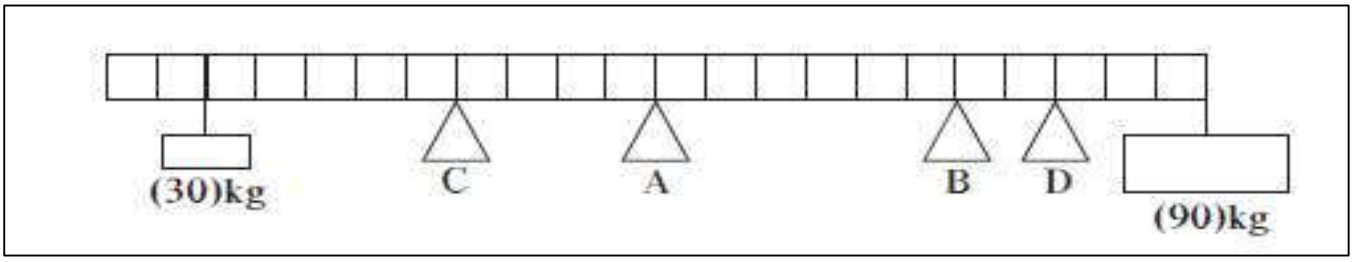
.....

.....

.....

6- في الشكل المقابل : ساق طوله يساوي 22 cm وكل مربع بالساق يساوي 1 cm .

احسب مقدار محصلة عزم القوتين عند كل محور ارتكاز. وحدد اتجاه دوران الساق.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

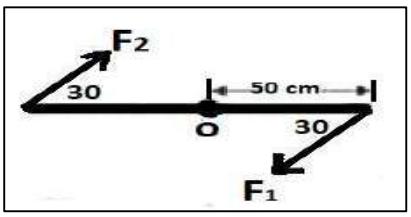
.....

.....

.....

معلمي الكويت صفوة

7- في الشكل المقابل : تؤثر قوتين متساويتين في المقدار ($F_1 = F_2 = 20$ N) على ساق معدنية منتظمة ومتجانسة قابلة للدوران حول نقطة (o) في منتصفها والمسافة من طرف الساق إلى منتصفها تساوي (50 cm) . احسب :



أ) عزم كلا من القوتين على الساق :

.....

.....

ب) عزم الازدواج المؤثر على الساق :

.....

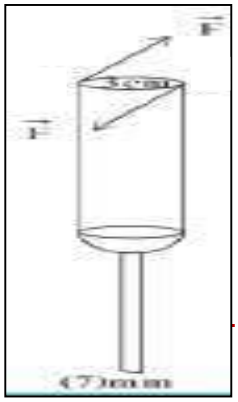
.....

.....

ج) أستنتج هل الساق يدور أم لا :

.....

8- مفك قطر مقبضه (3 cm) وعرض رأس المفك الذي يدخل في شق البرغي (7 mm) استخدم لتثبيت البرغي في لوح خشبي وذلك بالتأثير في مقبضه بواسطة اليد بقوتين متساويتين في المقدار (49 N) ومتعاكستين في الاتجاه . احسب :



أ) احسب عزم الازدواج المؤثر في مقبض المفك :

.....

ب) احسب مقدار القوة التي تؤدي إلى دوران البرغي المراد تثبيته :

.....

.....

9- قوتان متساويتين قيمة كل منهما (100 N) تؤثران على مسطرة خشبية قابلة للدوران حول محور في منتصفها طولها (1 m) .

أ) احسب مقدار عزم الازدواج المؤثر في المسطرة ويجعلها تدور حول محورها :

.....

ب) ماذا تفعل لكي تتزن المسطرة ولا تدور حول محورها :

.....

الدرس (2 – 2) : القصور الذاتي الدوراني

السؤال الأول: أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية

1- مقاومة الجسم لتغير حركته الدورانية. ( )

2- نظرية تقوم بحساب القصور الذاتي الدوراني حول محور مواز للمحور المار بمركز الثقل ( )

السؤال الثاني:ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة

1- القصور الذاتي الدوراني للجسم ليس بالضرورة كميه محددة للجسم نفسه. ( )

2- القصور الذاتي الدوراني للجسم يكون اقل عندما تتوزع الكتلة نفسها داخل الجسم بتقارب عن محور الدوران( )

3- القصور الذاتي الدوراني للجسم يكون أكبر عندما تتوزع الكتلة نفسها داخل الجسم بتباعد عن محور الدوران( )

4- عندما يدور جسم حول محور يمر بمركزه ينعدم قصوره الذاتي الدوراني. ( )

5- يختلف القصور الذاتي لصفيحة مستطيلة رقيقة إذا اختلف موضع محور الدوران. ( )

6- يقل القصور الذاتي الدوراني للبهلوان المتحرك على السلك عندما يمسك بيده عصا طويلة. ( )

7- القصور الذاتي الدوراني لعصا تدور حول مركز ثقلها أكبر من قصورها الذاتي الدوراني عندما تدور حول محور يمر بأحد أطرافها. ( )

8- تملك كرتان الكتلة نفسها والقطر نفسه، ولكن أحدهما مصمتة والأخرى مجوفة فيكون لهما نفس القصور الذاتي الدوراني عندما تدوران حول محور يمر بمركز كتلتهما. ( )

السؤال الثالث : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

1- تميل الأجسام التي تدور الى .....

2- المسبب لتسارع الأجسام هي ..... والمسبب لدورانها هو .....

3- القصور الذاتي الدوراني للبندول القصير ..... القصور الذاتي الدوراني للبندول الطويل.

5- الكلب ذو القوائم الصغيرة له قصور ذاتي دوراني ..... القصور الذاتي الدوراني للغزال.

6- يتوقف القصور الذاتي الدوراني على .....

7- القصور الذاتي الدوراني لعصا تدور حول محور يمر بمركز كتلتها ..... منه عندما تدور حول أحد أطرافها.

8- لحساب القصور الذاتي الدوراني لجسم يدور حول محور يوازي محور يمر بمركز ثقله نستخدم نظرية .....

صفوة معلمي الكويت

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

1- إذا وضع قرص مصمت وحلقة معدنية مجوفة لهما نفس الكتلة على قمة مستوى مائل أملس وتركا يتدحرجا فإن :

❐ القرص يصل أولا ❐ الحلقة تصل أولا

❐ يصلان معا ❐ لا توجد إجابة صحيحة

2- يعتبر ثنى الساقين عند الجري مهما حيث إنه :

❐ يزيد القصور الذاتي الدوراني ❐ يقلل القصور الذاتي الدوراني

❐ لا يتغير القصور الذاتي الدوراني ❐ جميع ما سبق

3- أسطوانة مصمتة كتلتها kg (3) وقطرها cm (20) وتتدحرج على منحدر وحيث ان ($I_O = ½ MR^2$) فإن القصور الذاتي الدوراني لها بوحدة ($kg.m^2$) يساوى :

❐ 0.015 ❐ 0.03 ❐ 0.045 ❐ 0.06

4- عصا طولها m (1) وكتلتها kg (4) قصورها الذاتي الدوراني حول محور يمر بمركز كتلتها $kg.m^2$ (20) فيكون القصور الذاتي الدوراني حول محور يمر بأحد طرفيها بوحدة ($kg.m^2$) يساوي :

❐ 20 ❐ 24 ❐ 21 ❐ 80

5- عصا طولها ($L = 2\ m$) مهملة الكتلة تنتهي بكتلتين نقطتين متساويتين مقدار كل منهما (200 gm) تدور حول مركز كتلتها فيكون القصور الذاتي الدوراني للنظام بوحدة ($kg.m^2$) يساوي :

❐ 1 ❐ 0.4 ❐ 0.8 ❐ 0.16

صفوة معلمي الكويت

6- قرص معدني كتلته (2 kg) وقطره (0.4 m) والقصور الذاتي الدوراني حول مركز ثقله يحسب من العلاقة ($I_O = \frac{1}{2}mR^2$) فان القصور الذاتي الدوراني له حول محور يمر بنقطة على الحافة الخارجية بوحدة ($kg.m^2$) :

0.02 ❒ 0.04 ❒ 0.08 ❒ 0.12 ❒

7- قرص معدني كتلته (2 kg) وقطره (0.4 m) والقصور الذاتي الدوراني حول مركز ثقله يحسب من العلاقة ($I_O = \frac{1}{2}mR^2$) فان القصور الذاتي الدوراني له حول محور يمر بمركز ثقله بوحدة ($kg.m^2$) يساوي :

0.02 ❒ 0.04 ❒ 0.08 ❒ 0.12 ❒

السؤال الخامس : قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي :

وجه المقارنة	بندول كتلته كبيرة	بندول كتلته صغيرة
القصور الذاتي الدوراني		
وجه المقارنة	بندول طوله كبير	بندول طوله صغير
القصور الذاتي الدوراني		
وجه المقارنة	للغزال	للكلب
القصور الذاتي الدوراني		
وجه المقارنة	للزرافة	للغزال
القصور الذاتي الدوراني		
وجه المقارنة	القرص المصمت	الحلقة المجوفة
القصور الذاتي الدوراني		

السؤال السادس : أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- القصور الذاتي الدوراني : .....

صفوة معلمي الكويت

السؤال السابع : علل لكل مما يلي تعليلا علمياً سليماً :

1- يسهل عليك الجري وتحريك قدمك الى الأمام والخلف عند ثنيهما قليلا.

.....

2- البندول القصير يتحرك إلى الامام والخلف أكثر من تحرك البندول الطويل.

.....

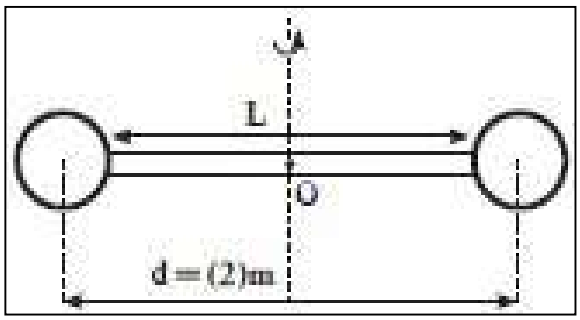
3- الكلب ذو القوائم الصغيرة يتحرك أسرع من الغزال.

.....

4- زمن وصول أسطوانة مفرغة إلى أسفل المنحدر يختلف عن زمن وصول أسطوانة مصمتة لها نفس الكتلة والقطر.

.....

السؤال الثامن : حل المسائل التالية :



1- احسب القصور الذاتي الدوراني للنظام المؤلف من كرتين من الحديد متماثلتين كتلة الواحدة (m = 5 kg) ونصف قطرها (r = 5 cm) مثبتتين على طرفي عصا كتلتها (m = 2 kg) وطولها L المسافة بين مركزي كتلة الكرتين تساوي (2 m) يدور النظام حول محور عمودي يمر بنقطة الوسط للعصا علما بان مقدار القصور الذاتي الدوراني كل من الأجسام الثلاثة حول محور يمر بمركز ثقل كل منها يساوي بالنسبة للكرة : $I_{0_{sphere}} = \frac{2}{5}mr^2$ وبالنسبة للعصا : $I_{0_{rod}} = \frac{1}{12}mL^2$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

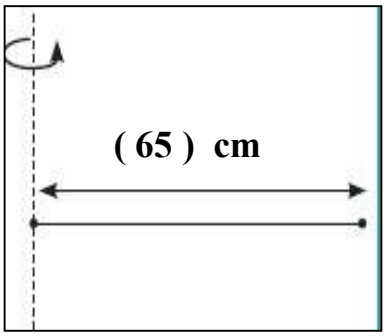
.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

2- في الشكل المقابل :



أ) احسب القصور الذاتي الدوراني لعصا طولها (65 cm) وكتلتها مهملة تنتهي بكتلتين مقدار كل منها (0.3 kg) وتدور حول احد طرفيها علما بأن ($I = MR^2$)

.....

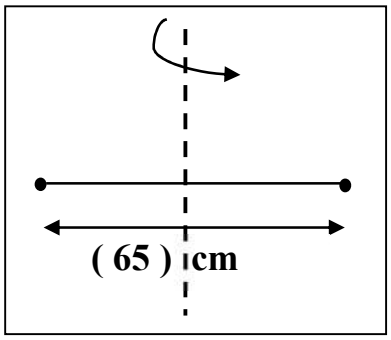
.....

.....

.....

.....

ب) احسب القصور الذاتي الدوراني للعصا نفسها عندما تدور حول مركز كتلتها :



.....

.....

.....

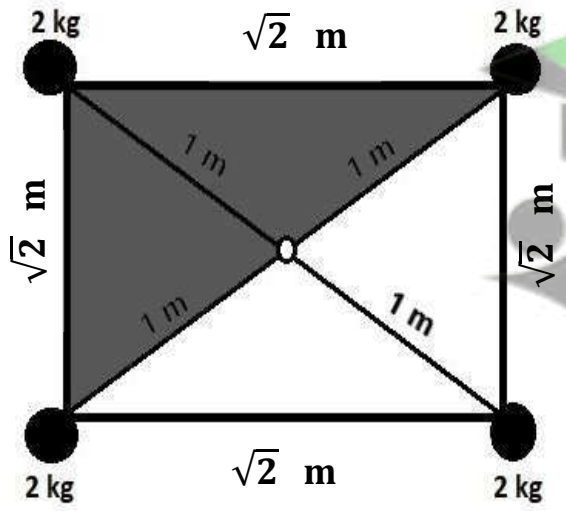
.....

.....

.....

3- وضعت أربع كتل نقطية متساوية مقدار كل منها 2 (kg) على رؤوس إطار معدني مربع مهمل الوزن طول ضلعه $\sqrt{2}$ (m) فيكون القصور الذاتي الدوراني حول محور عمودي يمر بنقطة تقاطع قطري المربع بوحدة ($kg.m^2$) :

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

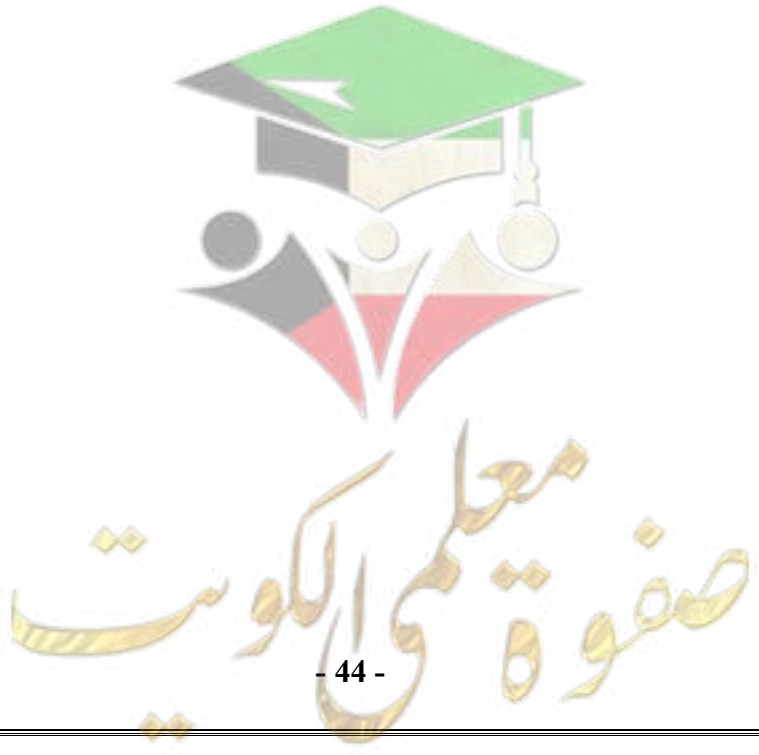
.....

.....

صفوة معلمي الكويت

الوحدة الأولى : الحركة

الفصل الثالث : كمية الحركة الخطية



الدرس (3 – 1) : كمية الحركة والدفع

السؤال الأول: أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية

1- القصور الذاتي للجسم المتحرك. ( )

2- حاصل ضرب الكتلة ومتجه السرعة. ( )

3- حاصل ضرب مقدار القوة في زمن تأثيرها على الجسم. ( )

4- القوة الثابتة التي لو أثرت في الجسم للفترة الزمنية نفسها لأحدثت الدفع نفسه الذي تحدثه القوة المتغيرة. ( )

السؤال الثاني:ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة

1- حاصل ضرب الكتلة في متجه السرعة عند لحظة ما يسمى الدفع. ( )

2- حاصل ضرب الكتلة في التغير في متجه السرعة يساوي الدفع. ( )

3- وحدة قياس كمية الحركة في النظام الدولي للوحدات هي (N.s) ( )

4- وحدة قياس الدفع في النظام الدولي للوحدات هي (kg.m/s) ( )

5- كمية الحركة كمية عددية فهي تساوي حاصل ضرب كمية عددية في كمية متجهة. ( )

6- يمكن لجسمين مختلفين في الكتلة أن يكون لهما نفس كمية الحركة. ( )

7- نظام مؤلف من مجموعة كتل نقطية فإن كمية الحركة للنظام تساوي المجموع الجبري لكمية الحركة لكل كتلة نقطية. ( )

8- الدفع الذي يتلقاه جسم ما يساوي التغير في طاقة الحركة لهذا الجسم. ( )

9- القوة المؤثرة على جسم متحرك تساوي المعدل الزمني للتغير في كمية حركة الجسم. ( )

10- كلما كان تأثير القوة في الجسم أكبر فإن ذلك يعني وجود تغير أقل في كمية الحركة. ( )

11- إذا كان مقدار التغير في كمية حركة جسم ما يساوي صفر فإن هذا يعني بالضرورة أن طاقة حركته تساوى صفر. ( )

12- يمكن حساب الدفع الذي تؤثر به قوة جسم من ميل الخط البياني لمنحني (F – t). ( )

صفوة معلمي الكويت

13- إذا حدث تغيرٌ لكمية حركة جسم خلال فترة زمنية صغيرة يكّون تأثير قوة الدفع صغير. ( )

14- مشتق كمية الحركة بالنسبة إلى الزمن يساوي محصلة القوى الخارجية المؤثرة في النظام. ( )

15- عندما تؤثر قوة ثابتة في جسم ما فإن التغير في كمية حركته يساوي صفر. ( )

16- عندما تكون محصلة القوى المؤثرة على الجسم تساوي صفر فإن كمية حركة الجسم تبقى ثابتة. ( )

17- يرتبط مقدار كمية الحركة الخطية لجسم (P) بطاقة حركته (KE) بالعلاقة $P^2 = 2m\,KE$ ( )

السؤال الثالث : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

1- تصنف كمية الحركة ككمية فيزيائية من الكميات .....

2- حاصل ضرب كتلة الجسم ومتجه سرعته عند لحظة ما يساوي .....

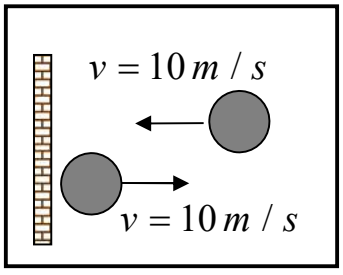
3- جسم كتلته kg (5) وكمية حركته kg.m/s (100) يكون متحركاً بسرعة تساوى بوحدة m/s .....

4- عندما يكون التغير في كمية حركة الجسم متحرك مساوياً للصفر فإن سرعة الجسم تكون .....

5- وحدة قياس الدفع (N.S) وتكافئ .....

6- تلقى جسم دفعاً مقداره N.S (20) خلال S (0.01) فإن مقدار القوة المؤثرة عليه بوحدة N تساوي .....

7- كرة كتلتها kg (0.5) تصطدم بجدار بسرعة مقدارها m/s (10) كما بالشكل وترتد بنفس السرعة فإن مقدار الدفع الذي تتلقاه بوحدة (N.S) يساوى .....



8- الدفع الذي يتلقاه جسم كتلته (m) يتحرك حركة دائرية منتظمة بسرعة (v) عندما يكمل نصف دورة يساوى .....

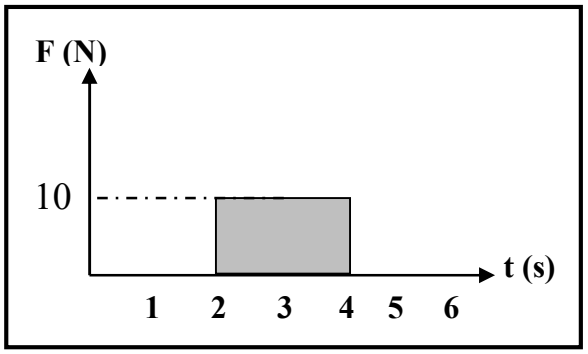
صفوة معلمي الكويت

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

1- يتساوى مقدار كمية الحركة لجسم كتلته (m) مع مقدار طاقة حركته عندما يتحرك الجسم بسرعة بوحدة (m/s):

❐ 1 ❐ 2 ❐ 4 ❐ 8

2- يكون مقدار التغير في كمية الحركة الجسم الذي يمثله منحنى (F - t) في الشكل بوحدة (kg.m/s) يساوي :



❐ 5 ❐ 10

❐ 20 ❐ 40

3- كتلة نقطية مقدارها kg (2) تتحرك بسرعة منتظمة مقدارها m/s (5) في الاتجاه الموجب للمحور (y) أثرت عليها قوة منتظمة لمدة s (3) فزادت سرعتها إلى m/s (8) من دون تغيير في اتجاهها فيكون مقدار الدفع بوحدة (N.S) يساوي :

❐ - 6 ❐ - 26 ❐ 6 ❐ 26

4- جسم كتلته kg (5) يتحرك بسرعة ثابتة مقدارها m/s (2) فإن الدفع الواقع على الجسم بوحدة (N.S) يساوي

❐ صفر ❐ 2.5 ❐ 10 ❐ 20

5- تغيرت كمية حركة جسم بمقدار kg.m/s (5) خلال فترة زمنية معينة بتأثير قوة ثابتة وبالتالي فإن هذا الجسم :

❐ يتحرك بعجلة تساوى m/s^2 (5) ❐ تلقى دفعاً يساوى N.S (5)

❐ يتأثر بقوة تساوى N (5) ❐ يمتلك طاقة حركية تساوى J (5)

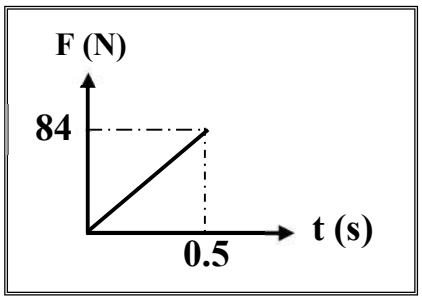
6- القوة المؤثرة في جسم متحرك تساوي المعدل الزمني للتغير في :

❐ طاقة حركة الجسم ❐ كمية حركة الجسم

❐ سرعة الجسم ❐ طاقة وضع الجسم

صفوة معلمي الكويت

7- أثرت قوة متغيرة بانتظام على جسم ساكن كتله kg (3) كما هو بالشكل



فيكون مقدار التغير في سرعته يساوي بوحدة (m/s) يساوي :

1.5 ❐ 7 ❐

21 ❐ 168 ❐

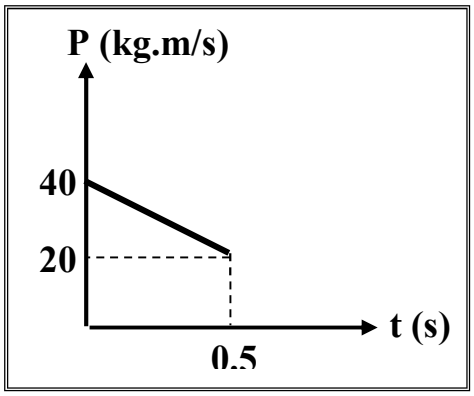
8- أثرت قوه على جسم ساكن كتلته kg (5) فأصبحت سرعته m/s (8) فيكون الدفع الذي تلقاه بوحدة (N.S) :

0.63 ❐ 1.6 ❐ 13 ❐ 40 ❐

9- جسم كتلته kg (5) تأثر بقوة مقدارها N (10) لمدة S (0.5) فإن التغير في كمية حركته بوحدة (N.S) :

0.2 ❐ 2.5 ❐ 5 ❐ 20 ❐

10- أثرت قوة ثابتة على جسم تبعاً المنحنى البياني الموضح بالشكل



فتكون قيمة القوة المؤثرة على الجسم بوحدة (N) تساوي :

40 ❐ - 40 ❐

10 ❐ - 10 ❐

السؤال الخامس : قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي :

وجه المقارنة	الدفع	كمية الحركة
القانون		
العوامل التي يتوقف عليها		
نوع الكمية		

صفوة معلمي الكويت

السؤال السادس : علل لكل مما يلي تعليلا علمياً سليماً :

1- يصعب إيقاف شاحنة كبيرة عن إيقاف سيارة صغيرة تتحرك بنفس بسرعة الشاحنة.

.....

2- كمية الحركة الخطية لجسـم كمية متجهـة.

.....

3– الدفع كمية متجهة.

.....

4- التغير في كمية الحركة الخطية للجسم المتحرك بسرعة ثابتة المقدار والاتجاه يساوي صفراً.

.....

5- توجد حقيبة هوائية داخل عجلة القيادة في السيارات الحديثة.

.....

6- يمكن لجسمين مختلفين في الكتلة أن يكون لهما نفس كمية الحركة.

.....

السؤال السابع : أذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من :

1- كمية الحركة الخطية : .....

2- التغير في كمية الحركة : .....

3- الدفع الذي يتلقاه جسم : .....

السؤال الثامن : حل المسائل التالية :

1- كانت سيّارة كتلتها (1500 kg) تتحرك بسرعة (90 km/h) عندما قرر السائق إيقافها باستخدام المكابح.

أ) هل كمّية حركة النظام محفوظة ؟ أشرح :

.....

.....

.....

ب) احسب مقدار متوسط القوّة المبذولة من المكابح لإيقاف السيّارة في خلال زمن (5 s) :

.....

.....

.....

2- جسم يتحرّك بطاقة حركية مقدارها (150 J) وكمية الحركة مقدارها (30 kg.m/s). احسب :

أ) سرعة الجسم الخطية :

.....

.....

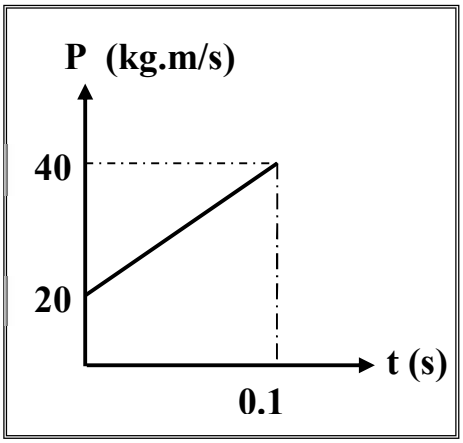
.....

ب) كتلة الجسم :

.....

3- الخط البياني بالشكل يبين التغير في كمية الحركة لجسم كتلته kg (2)

يتحرك في خط مستقيم على سطح أفقي أملس. احسب :



أ) الدفع الذي تلقاه الجسم :

.....

ب) مقدار متوسط القوة المؤثرة عليه :

.....

ج) مقدار التغير في سرعة الجسم :

.....

صفوة معلمي الكويت

4- كرة ملساء كتلتها kg (0.5) تتحرك أفقياً بسرعة m/S (7.5) فاصطدمت بحائط رأسي وارتدت بسرعة m/s (2.5) وكان زمن التلامس بالحائط S (0.1). احسب :

أ) مقدار دفع الكرة على الحائط :

.....

ب) مقدار متوسط القوة المؤثرة على الحائط :

.....

5- يتحرك جسم كتلته kg (2) بسرعة m/s (5) ، أثرت فيه قوة ثابتة فازدادت سرعته إلى m/s (8) خلال زمن مقداره S (1). احسب :

أ) كمية الحركة الابتدائية :

.....

ب) كمية الحركة النهائية :

.....

ج) الدفع الذي تلقاه الجسم :

.....

د) مقدار متوسط القوة المؤثرة :

.....

6- جسم ساكن كتلته kg (2) أثرت عليه قوة مقدارها N (200) فأكسبته دفع مقداره N.S (100). احسب :

أ) مقدار السرعة التي يكتسبها الجسم :

.....

.....

ب) الفترة الزمنية لتأثير القوة :

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

7- سيارة كتلتها (1500 kg) تصطدم بجدار بالسرعة الابتدائية للسيارة ($v_i = 4.5$ m/s) باتجاه اليسار وترتد بعد التصادم بالسرعة النهائية ($v_f = 1.5$ m/s) باتجاه اليمين . احسب :

أ) الدفع الناشئ عن التصادم :

.....

.....

ب) زمن التصادم . إذا كان متوسط القوة المبذولة على السيارة هي ($F = 180000$ N) :

.....

.....

8- سقطت كرة كتلتها (2 Kg) من السكون من ارتفاع (10 m) عن سطح الأرض في غياب قوة الاحتكاك .

أ) احسب سرعة الكرة لحظة اصطدامها بسطح الأرض :

.....

.....

.....

.....

ب) إذا ارتدت الكرة عن سطح الأرض بسرعة (2 m/s) . احسب الدفع الذي تلقته الكرة :

.....

.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

الدرس (3 – 2) : حفظ كمية الحركة والتصادمات

السؤال الأول: أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية

1- كمية حركة النظام في غياب القوي الخارجية المؤثرة تبقي ثابتة ومنتظمة ولا تتغير. ( )

2- التصادم الذي تكون فيه الطاقة الحركية للنظام محفوظة. ( )

3- جهاز يستخدم لقياس سرعة القذائف السريعة. ( )

السؤال الثاني:ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة

1- عندما لا تؤثر في نظام أي قوة خارجية تعتبر كمية الحركة محفوظة. ( )

2- النشاط الإشعاعي للذرات وانفجار النجوم يعتبران من الأنظمة التي تتصف بحفظ كمية الحركة. ( )

3- قوي التفاعل بين جزيئات الغاز داخل كرة القدم لا تحدث تغييراً في كمية الحركة. ( )

4- في التصادمات اللامرنة التامة يتساوى مجموع الطاقة الحركية للنظام قبل التصادم وبعده. ( )

5- إذا حصلت عملية تصادم أو انفجار في فترة زمنية قصيرة جداً تكون كمية حركة النظام محفوظة. ( )

6- يقوم مبدأ عمل البندول القذفي على قوانين حفظ كمية الحركة وحفظ الطاقة الميكانيكية. ( )

7- عندما تؤثر قوي خارجية في حركة نظام معين تجعل هذا النظام يتصف بعدم بقاء كمية الحركة نتيجة تغير في السرعة مقداراً أو اتجاهاً أو الاثنين معاً. ( )

8- التصادم الذي يؤدى إلى التحام الأجسام المتصادمة لتصبح جسماً واحداً هو تصادم مرن. ( )

9- يكون التصادم لا مرن كلياً عندما ترتد الأجسام المتصادمة بعد اصطدامها بعيداً عن بعضها البعض بسرعات مختلفة عن سرعاتها قبل التصادم وتكون الطاقة الحركية للنظام غير محفوظة. ( )

السؤال الثالث : أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً :

1- عندما تكون محصلة القوي الخارجية المؤثرة في نظام ما مساوية الصفر يسمي النظام .....

2- تصادم السيارات يعتبر من الأنظمة التي تتصف بحفظ .....

3- أثناء تصادم كرتان مختلفتان بالكتلة وتتحركان بنفس السرعة فإن مقدار التغير في كمية حركة الكرة الكبيرة ..... مقدار التغير في كمية حركة الكرة الصغيرة.

4- عند حدوث عملية تصادم فإن محصلة كمية الحركة قبل التصادم ..... محصلة كمية الحركة بعد التصادم.

5- تصادم كرتين من المطاط يعتبر تصادماً ..... حيث لا يحدث تشوهاً في شكلهما.

6- إذا التحم جسمان بعد تصادمهما فإن ذلك يدل على أن تصادمهما ببعض هو تصادم .....

7- خلال انفجار القذيفة في النظام مدفع قذيفة لا يتغير موضع ..... النظام .

8- يعتبر تصادم الجزيئات الصغيرة والذي لا يولد حرارة بين الأجسام المتصادمة تصادماً .....

9- عند إطلاق قذيفة من مدفع فإن المدفع يرتد للخلف ويعتبر أحد تطبيقات ..... و .....

10- يعتبر التصادم تطبيق عملي على قانون .....

11- عندما يصطدم ركاب يتحرك بسرعة (v) على مضمار هوائي بركاب آخر ساكن ومساو له في الكتلة فان الركاب الأول ..... بعد التصادم مباشرة.

12- دفع رجل كتلته kg (80) يقف على أرض ملساء ولداً كتلته kg (50) فتحرك الولد بسرعة m/s (40) فإن سرعة الرجل بوحدة (m/s) تساوي .....

13- جسم كتلته g (600) انفجر وانقسم إلى نصفين متساويين وكانت سرعة الجزء الأول m/s (-0.4) على المحور الأفقي بالاتجاه السالب. فأن سرعة الجزء الثاني بوحدة (m/s) تساوي .....

14- يطلق مدفع كتلته kg (800) قذيفة كتلتها kg (20) بسرعة m/s (300) فتكون سرعة ارتداد المدفع بوحدة (m/s) تساوي .....

15- كرة كتلتها g (400) $= m_1$ تتحرك بسرعة m/s (5) $= v_1$ اصطدمت بكرة ساكنة مماثله لها (m_2) فإن سرعة الكرة (m_2) بعد الاصطدام بوحدة (m/s) تساوي .....

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

1- تنطلق قذيفة كتلتها g (200) من فوهة بندقية كتلتها kg (5) وبسرعة m/s (150) فإن سرعة ارتداد البندقية بوحدة (m/s) تساوي :

❐ -3.75 ❐ -6 ❐ 3.75 ❐ 6

2- رجل كتلته kg (75) يقف على لوح خشبي طافي كتلته kg (50) فإذا خطا الرجل بعيدا عن اللوح الخشبي باتجاه اليابسة بسرعة m/s (2) فإن سرعة اللوح الخشبي الطافي يساوي بوحدة (m/s) :

❐ 3 ❐ 2 ❐ - 3 ❐ - 2

3- جسم كتلته $m_1 = (5)\ kg$ يتحرك بسرعة $(6)\ m/s$ وعندما اصطدم بأخر ساكن كتلته (m_2) تحرك الجسمان معاً كجسم واحد وبسرعة $(2)\ m/s$ فإن كتلة الجسم الثاني بوحدة (kg) تساوي :

❐ 2.5 ❐ 5 ❐ 10 ❐ 20

4- صدم جسم كتلته $(2)\ kg$ يتحرك بسرعة $(5)\ m/s$ على مستوي أفقي أملس جسماً ساكناً مساوياً له بالكتلة فيكون التغير في كمية الحركة للجسم المصدوم بوحدة ($kg.m/s$) يساوي :

❐ -10 ❐ 0 ❐ 5 ❐ 10

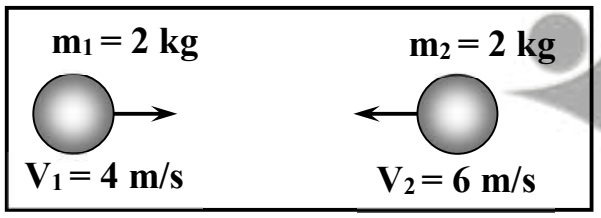
5- اصطدمت عربة كتلتها $(20)\ kg$ تتحرك بسرعة $(30)\ m/s$ بعربة أخرى ساكنة كتلتها $(80)\ kg$ فالتحمتا وتحركتا معاً كجسم واحد بسرعة تساوي بوحدة (m/s) :

❐ 6 ❐ 10 ❐ 12 ❐ 20

6- أطلقت قذيفة كتلتها $(0.4)\ kg$ بسرعة $(250)\ m/s$ على لوح خشبي سميك ساكن كتلته $(7.6)\ kg$ معلق بحبل فإذا استقرت القذيفة داخل اللوح فإن مقدار السرعة التي تتحرك بها المجموعة تساوي بوحدة (m/s)

❐ 6.25 ❐ 12.5 ❐ 13.8 ❐ 27.7

7- الشكل يوضح كرتان من الصلصال تتصادم تصادماً لا مرناً تاماً وبالتالي تكون سرعة النظام المؤلف من الكتلتين بعد التصادم بوحدة (m/s) يساوي :



❐ -1 ❐ -5 ❐ 1 ❐ 5

صفوة معلمي الكويت

8- تصادمت كرة كتلتها $m_1 = (0.25)\ kg$ وتتحرك بسرعة مقدارها $(6)\ m/s$ مع كرة أخري ساكنة كتلتها $m_2 = (0.95)\ kg$ وإذا كان النظام معزولاً وتحركت الكرة (m_2) بعد التصادم اللامرن مباشرة بسرعة مقدارها $(3)\ m/s$ فإن سرعة الكرة (m_1) بعد التصادم بوحدة (m/s) تساوي :

❐ -2.7 ❐ -5.4 ❐ 2.7 ❐ 5.4

9- تدافع جسمان كتلة الأول $(m)\ kg$ وكتلة الثاني $(2m)\ kg$ على سطح أفقي أملس يكون :

❐ $\Delta P_2 = -\Delta P_1$ ❐ $\Delta P_2 = \Delta P_1$

❐ $\Delta P_2 = -2\,\Delta P_1$ ❐ $\Delta P_2 = 2\,\Delta P_1$

10- تدافع صديقان عندما كانا في صالة التزلج فتحركا في اتجاهين متعاكسين فإذا كانت كتله أحدهما $(55)\ kg$ وتحرك بسرعة $(3)\ kg$ وكانت كتله الأخر $(50)\ kg$ وتحرك بسرعة $(3.3)\ m/s$ فإن التغير في كمية حركة الصديقين بوحدة $(kg.m/s)$ تساوي :

❐ 0 ❐ 165 ❐ - 165 ❐ 330

11- التصادم تام المرونة هو تصادم تكون فيه :

❐ طاقة الحركية محفوظة وكمية الحركة محفوظة

❐ طاقة الحركية غير محفوظة وكمية الحركة غير محفوظة

❐ طاقة الحركية غير محفوظة وكمية الحركة محفوظة

❐ طاقة الحركية محفوظة وكمية الحركة غير محفوظة

12- التصادم اللامرن كلياً هو تصادم تكون فيه :

❐ طاقة الحركية محفوظة وكمية الحركة محفوظة

❐ طاقة الحركية غير محفوظة وكمية الحركة غير محفوظة

❐ طاقة الحركية غير محفوظة وكمية الحركة محفوظة

❐ طاقة الحركية محفوظة وكمية الحركة غير محفوظة

صفوة علمي الكويت

13- إذا حصلت عملية تصادم في فترة زمنية قصيرة جداً تكون :

- ❒ **محصلة كمية الحركة للنظام قبل التصادم أقل من محصلة كمية الحركة للنظام بعد التصادم**
- ❒ **محصلة كمية الحركة للنظام قبل التصادم أكبر من محصلة كمية الحركة للنظام بعد التصادم**
- ❒ **محصلة كمية الحركة للنظام قبل التصادم تساوي محصلة كمية الحركة للنظام بعد التصادم**
- ❒ **لا توجد إجابة صحيحة**

السؤال الخامس : قارن بين كل مما يلي حسب وجه المقارنة المطلوب في الجدول التالي :

وجه المقارنة	التصادم المرن كلياً	التصادم اللامرن كلياً
حفظ كمية الحركة		
حفظ الطاقة الحركية		
حدوث تشوه		
تولد حرارة		
حركة الجسيمين بعد التصادم		

السؤال السادس : علل لكل مما يلي تعليلا علمياً سليماً :

1- سرعة ارتداد المدفع أقل من سرعة انطلاق القذيفة.

.....

2- يحدث فقد في طاقة حركة جملة جسمين في التصادم اللامرن.

.....

3- تصادم ذرتين يعتبر تصادماً مرناً.

.....

4- يعتبر النظام المؤلف من الأجسام المتصادمة نظاماً معزولاً.

.....

صفوة معلمي الكويت

السؤال السابع : أجب عن الأسئلة التالية :

1- إذا دفعت مقعد السيارة الأمامي فيما تجلس على المقعد الخلفي لا تحدث تغييراً في كمية حركة السيارة. وضح ذلك ؟

.....

.....

2- يعتبر ارتداد المدفع عند إطلاق القذيفة أحد تطبيقات حفظ كمية الحركة. فسر ذلك ؟

.....

.....

3- أذكر بعض الأنظمة التي تتصف بحفظ كمية الحركة.

.....

4- البندول القذفي جهاز يستخدم لقياس سرعة القذائف السريعة مثل الرصاصة ومبدأ عمله يعتمد على قوانين حفظ كمية الحركة وحفظ الطاقة الميكانيكية. وضح ذلك ؟

.....

.....

السؤال الثامن : حل المسائل التالية :

1- تدافع متزلجان بدأ من السكون على سطح أملس فإذا كانت كتلة أحداهما kg (35) وكتلة الأخر kg (65) وتحرك الأول مبتعداً بسرعة m/s (4) احسب السرعة التي يبتعد بها المتزلج الأخر :

.....

.....

2- مدفع كتلته kg (2000) يطلق قذيفة كتلتها kg (40) بسرعة m/s (400). احسب :

أ) سرعة ارتداد المدفع :

.....

.....

ب) القوة المؤثرة على المدفع إذا كان زمن التدافع (0.8 S) :

.....

صفوة معلمي الكويت

3- جسيم كتلته kg (1.67×10^{-27}) وسرعته الابتدائية $\vec{v_1} = (10^6)$ m/s تصادم في بعد واحد مع جسيم ساكن كتلته kg (5.01×10^{-27}) بفرض أن هذا التصادم هو تصادم تام المرونة.

احسب سرعة الجسيمين المتجهة بعد التصادم مباشرة :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4- رصاصة كتلتها g (200) وسرعتها (v) تلاقي كيساً مملوء بالرمل كتلته kg (8) معلقاً بحبل ثابت فتستقر الرصاصة في كيس الرمل وتتحرك الجملة بسرعة m/s (5) احسب سرعة الرصاصة :

.....

.....

5- بندول قذفي يستخدم في المختبرات أحياناً لقياس سرعة المقذوفات يتكون من قطعة خشبية كتلتها kg (5) متصلة بسلك مهمل الكتلة أطلقت رصاصة كتلتها Kg (0.02) بسرعة (v_1) نحو القطعة الخشبية فسكنت داخلها وتأرجحا كجسم واحد بسرعة (v) وبلغا ارتفاعاً m (0.1) أعلى موقعها الابتدائي (أهمل مقاومة الهواء)

أ) حدد نوع التصادم . مع ذكر السبب :

.....

ب) احسب سرعة جملة الجسمين معاً بعد التصادم :

.....

.....

.....

ج) احسب سرعة الرصاصة قبل اصطدامها بالقطعة الخشبية :

.....

.....

6- جسم ساكن كتلته kg (4) تلقى دفعا قدره kg. m/s (12) فاكتسب سرعة تحرك بها في خط أفقي مستقيم حيث اصطدم بجسم آخر ساكن كتلته kg (2) إذا التصق الجسمان وتحركا كجسم واحداً. احسب :

أ) سرعة الجسم الأول :

.....

.....

ب) السرعة المشتركة للنظام المؤلف من الجسمين بعد التصادم :

.....

.....

ج) الطاقة الحركية للنظام قبل التصادم :

.....

.....

د) الطاقة الحركية للنظام بعد التصادم :

.....

.....

هـ) الطاقة الحركية المفقودة (المبددة) :

.....

.....

7- متزلّج على الجليد كتلته (60 kg) يقف ساكناً واتجه نحوه متزلج اخر كتلته (40 kg) بسرعة (9 km/h) ليمسك به ويتحركان كجسم واحد. احسب :

أ) السرعة المشتركة للجسمين معاً بعد التصادم :

.....

.....

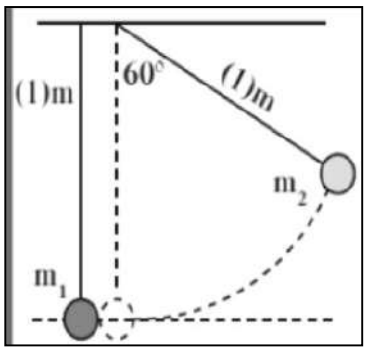
.....

ب) الطاقة الحركية للنظام بعد التصادم :

.....

.....

صفوة معلمي الكويت



8- كرتان كتله الأولي (m_1 = 200 g) وكتلة الثانية (m_2 = 400 g) معلقتان ومتزنتان بخيطيين طول كل خيط (1 m) بجانب بعضهما البعض سحبت الكرة الثانية بحيث بقي الخيط مشدوداً وصنع زاوية (60°) مع الخيط العمودي وتركت للتحرك من السكون نحو الكره (m_1) الساكنة . احسب :

أ) سرعة الكرة (m_2) قبل لحظة التصادم :

.....

ب) سرعة الكرتين بعد التصادم بافتراض أن التصادم مرن :

.....

.....

.....

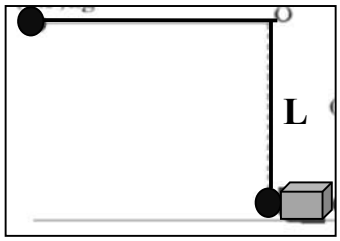
ج) الارتفاع عن المستوي المرجعي المار بمركز ثقليهما الذي ستصل إليه كلا الكرتين بعد التصادم :

.....

.....

.....

.....



9- كرة حديدية مصمتة كتلتها (2.5 kg) مربوطة بخيط عديم الوزن لا يتمدد طوله (100 cm) ومثبت بطرفه الأخر بشكل راسي فوق سطح أملس وسحبت الكرة ليصبح الحبل أفقيا مشدوداً وتركت لتتحرك من السكون لتصطدم تصادما مرناً بمكعب حديدي ساكن كتلته (5 kg) . احسب :

أ) سرعة الكرة قبل لحظة أصطدامها بالمكعب :

.....

ب) احسب سرعة الكرة والمكعب مباشرة بعد التصادم :

.....

.....

.....

انتهت الأسئلة بالتوفيق والنجاح

صفوة معلمي الكويت