

القسم الأول : الأسئلة الموضوعية

السؤال الأول :



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

- (1) صلية تقوم فيها قوة مؤثرة بإزاحة جسم في اتجاهها . من 15 (W) الشغل
- (2) كمية فيزيائية تعبر عن مقدرة القوة على إحداث حركة دورانية للجسم حول محور الدوران . من 50 (ω) عزم القوة
- (3) مقاومة الجسم لتغير حركته الدورانية . من 59 (J) القصور الذاتي الدوراني
- (4) الحركة التي يقطع فيها الجسم على محيط الدائرة أفواً متساوية في أزمنة متساوية . من 67 (ω) الحركة الدورانية المنتظمة
- (5) كمية حركة النظام ، في غياب القوى الخارجية المؤثرة ، تبقى ثابتة ومنظمة ولا تتغير . من 101 (Q) قانون حفظ (بقاء) كمية الحركة



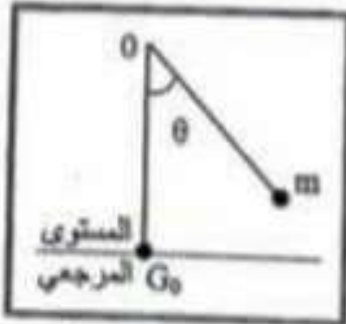
(ب) أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً :

- (1) عندما يتحرك جسم بسرعة منتظمة في اتجاه محدد فإن الشغل المبذول عليه يساوي من 26 **الشغل المبذول**
- (2) التغير في مقدار طاقة الوضع التثاقلية يساوي معكوس من وزن الجسم خلال الإزاحة العمودية . من 31 **الشغل المبذول**
- (3) عند وجود قوى احتكاك في نظام معزول ، التغير في الطاقة الميكانيكية لنظام ما يساوي معكوس التغير في الطاقة **الداجلية** أو **طاقة الميكانيكية المكملة** $W_{E_{mecho}}$
- (4) نلاحظ في الشكل المجاور إن الغزال ذو القوائم الطويلة له قصور ذاتي دوراني **أكبر** من القصور الذاتي الدوراني للكلب . من 59
- (5) عندما ترتد الأجسام المتصادمة بعد اصطدامها بعيداً عن بعضها البعض بسرعات مختلفة فإن سرعتها **تتغير** وتكون الطاقة الحركية للنظام غير محفوظة يكون التصادم **لا مرن** .



(ج) ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي :

- 1- (✓) عندما تكون القوة (F) المؤثرة في الجسم متغيرة أثناء إزاحته (x) فإن الشغل الناتج يمكن تمثيله بيانياً بالمساحة تحت المنحنى (F-X). من 20



- 2- (x) في الشكل المجاور بعد إفلات البندول (m) من السكون وعندما يصل إلى النقطة (G0) تصبح طاقة وضعه التناظرية قيمة عظيمة (في غياب الاحتكاك). من 38

- 3- (x) يكون اتجاه عزم القوة موجباً عندما يؤدي إلى الدوران مع اتجاه حركة عقارب الساعة. من 51

- 4- (x) مقدار القصور الذاتي الدوراني لمسطرة حول محور يمر في منتصفها لا يختلف عن مقدار القصور الذاتي الدوراني لها حول محور مواز يمر في أحد طرفيها . من 62

- 5- (✓) مقدار الدفع على جسم في فترة زمنية ما يساوي التغير في كمية حركة الجسم في الفترة الزمنية نفسها . من 95

- 6- (✓) يقوم مبدأ عمل البندول القنفي على قوانين حفظ كمية الحركة والطاقة الميكانيكية. من 106

السؤال الثاني :

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

1- زنبرك مثبت من أحد طرفيه ثابت مرونته يساوي $(200)N/m$ أثرت قوة على طرفه الآخر ليستطيل

$(0.01)m$ عن طوله الأصلي فإن مقدار الشغل الذي بذل عليه بوحدة (J) يساوي: من 22

☐ 2

☐ 1

☐ 0.02

☒ 0.01

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

من 24

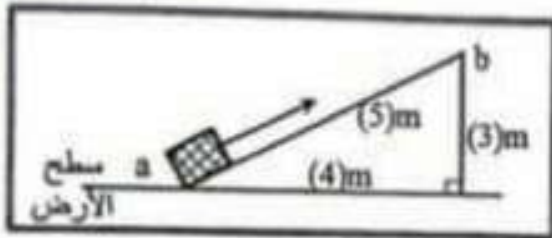
☐ تزداد إلى المثلين

☒ تزداد إلى أربعة أمثال

☐ نقل إلى الربع

☐ نقل إلى النصف

من 29



3- في الشكل المجاور عند رفع حجر بوزن $(10)N$ على

المسطح المائل الأملس من (a) إلى (b) فإن الطاقة

الكامنة الثقالية للحجر عند (b) بوحدة (J) تساوي:

☒ 30

☐ 10

☐ 50

☐ 40

4- المنحنى البياني في الشكل المجاور يمثل تبادل الطاقة

الحركية (KE) وطاقة الوضع الثقالية (PE) بدلالة

تغير الزاوية (θ) لبندول بسيط متحرك كنظام معزول

محفوظ الطاقة فإن الطاقة الميكانيكية للبندول بوحدة

(J) تساوي:

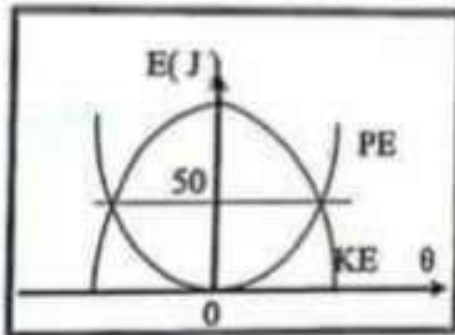
☐ 50

☐ 25

☐ 200

☒ 100

من 38



5- حجر وزنه $(10)N$ وضع على ارتفاع $(5)m$ عن سطح الأرض ، عندما يصبح على ارتفاع $(3)m$ عن

سطح الأرض يكون مقدار الطاقة التي يفقدها بوحدة (J) يساوي:

من 40

☒ 20

☐ 30

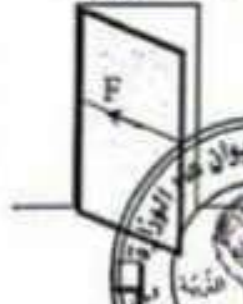
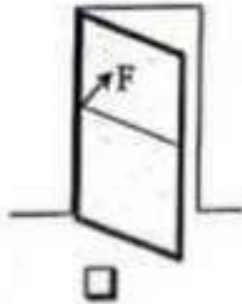
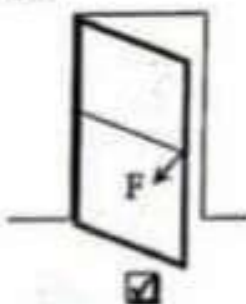
☐ 50

☐ 80

6- أثر في باب الصف المبين في الأشكال التالية بقوة ($\vec{F}$) تعمل في الإتجاهات المبينة على الرسم فإن الباب

من 51 - 52

ينور في حالة واحدة فقط وهي :



7- يعتبر ثني المسافين عند الجري مهماً حيث إن عزم القصور الذاتي الدوراني :
☐ ينعدم (صفراً) ☐ يظل ثابت ☒ يقل ☐ يزيد

8- يتحرك جسم في مسار دائري نصف قطره $m(2)$ بسرعة زاوية ثابتة مقدارها $rad/s(6)$ ، فإن السرعة الخطية لهذا الجسم بوحدة (m/s) تساوي:
☒ 12 ☐ 8 ☐ 3 ☐ 0.33

9- تدور كتلة حول محور دوران بسرعة دورانية ثابتة تساوي $rad/s(4)$ فإذا كان القصور الذاتي الدوراني للكتلة يساوي $kg.m^2(2)$ فإن الطاقة الحركية الدورانية لها بوحدة (J) تساوي:
☐ 32 ☒ 16 ☐ 8 ☐ 4

10- إيقاف شاحنة كبيرة أصعب من إيقاف سيارة صغيرة تسير بنفس السرعة وهذا لأن:
☐ القصور الذاتي للشاحنة المتحركة أقل من القصور الذاتي للسيارة المتحركة بنفس السرعة.
☐ الطاقة الحركية للشاحنة أقل من الطاقة الحركية للسيارة.
☒ كمية حركة الشاحنة أكبر من كمية حركة السيارة.
☐ طاقة الوضع الثقالية للشاحنة أكبر من طاقة الوضع الثقالية للسيارة.

11- أثرت قوة مقدارها $N(400)$ لمدة $s(2)$ في كتلة فإن التغير في مقدار كمية الحركة لهذه الكتلة بوحدة $(kg.m/s)$ يساوي:
☐ 1600 ☒ 800 ☐ 200 ☐ 100

12- في تصادم الجزيئات الصغيرة والنرات يكون جميع ما يلي صحيحاً ما عدا :
☐ الطاقة الحركية للنظام محفوظة.
☐ كمية الحركة للنظام محفوظة.
☐ التغير في الطاقة الحركية للنظام معنوم.
☒ متجه السرعة للجسيمين ثابت.



القسم الثاني : الأسئلة المقالية

المسألة الثالثة:

(أ) عطل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً :



- 1- ترتفع درجة حرارة المظلة والهواء المحيط بها عندما يهب المظلي من الطائرة باستخدام المظلة. من 37
0.5 يصل المظلي إلى سرعة حدية ثابتة (طاقة حركية ثابتة) ، فيما تتناقص الطاقة الكامنة (الوضع) التناقص (تتناقص طاقته الميكانيكية) ، ويتحول الجزء المفقود إلى طاقة حرارية 0.5 تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة المظلة والهواء المحيط.



2- في الشكل المجاور يكون تأثير الاصطدام في الحالة الأولى (1) أقل بكثير من تأثير الاصطدام في الحالة الثانية (2). من 95

- في الحالة الأولى يكون تأثير قوة الدفع أقل لحدوث التغير في كمية الحركة خلال فترة زمنية أطول 0.75
- في الحالة الثانية يكون تأثير قوة الدفع أكبر لحدوث التغير في كمية الحركة خلال فترة زمنية قصيرة 0.75

أو إحدى الإجابتين

(ب) اذكر اثنين فقط من العوامل التي يتوقف عليها كل مما يلي :

1- الطاقة الميكانيكية الماكرو سكوبية (ME_{macro}) للجسم الماكرو سكوبي .

... - الطاقة الحركية (أو السرعة الخطية)

2- كمية الحركة (P) .

..... - الكتلة (m) 0.5

- متجهة السرعة (V) 0.5

(ج) حل المسألة التالية :

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

من 26، 27

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

1 - الطاقة الكامنة التناقصية للثمرة وهي معلقة على الغصن .

$$PE_g = mgh = 0.1 \times 10 \times 4 = 4 \text{ J}$$

0.5

0.25

0.25

2- سرعة الثمرة لحظة اصطدامها بسطح الأرض .

$$ME = (PE_g)_i + KE_i = (PE_g)_f + KE_f$$

$$4 + 0 = 0 + \frac{1}{2} \times 0.1 \times v_f^2$$

$$v_f = \sqrt{\frac{4}{0.05}} = 8.94 \text{ m/s}$$

0.25



المسألة الرابع:

(أ) قارن بين كل مما يلي :

عند الاجابة على أحد وجهي المقارنة
يعطى (½) درجة

وجه المقارنة	اتجاه القوة المؤثرة في نفس اتجاه الإزاحة	اتجاه القوة المؤثرة معاكساً لاتجاه الإزاحة
مقدار الشغل	موجب	سالب
وجه المقارنة		
القصور الذاتي الدوراني	صغير	كبير

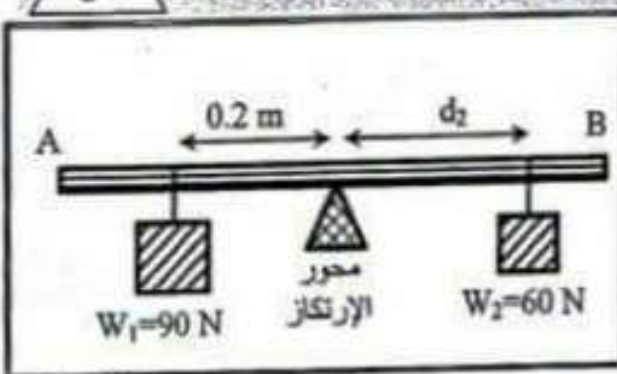
(ب) استنتاج :

في الأنظمة المعزولة عندما تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة أثبت أن التغير في الطاقة الكامنة (الوضع) يساوي معكوس التغير في الطاقة الحركية.

$$\begin{aligned} ME_f &= ME_i \\ KE_f + PE_f &= KE_i + PE_i \\ PE_f - PE_i &= -(KE_f - KE_i) \\ \Delta PE &= -\Delta KE \end{aligned}$$

(ج) حل المسألة التالية :

من 53



(AB) مسطرة متجانسة (مهمله الوزن) ترتكز عند منتصفها على محور ارتكاز ، علق الثقل $w_1 = (90)N$ على بعد $(0.2)m$ من محور الارتكاز وعلق ثقل $w_2 = (60)N$ على بعد (d_2) من محور الارتكاز في الجهة الأخرى فانزلت المسطرة . إحص:

1- مقدار عزم القوة للثقل (W_1) .

2- بعد الثقل (w_2) عن محور الارتكاز .

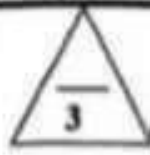
$$\tau_1 = w_1 d_1 \sin 90^\circ = 90 \times 0.2 \times 1 = 18 \text{ N.m}$$

$$\Sigma(\tau) = w_1 d_1 \sin 90^\circ - w_2 d_2 \sin 90^\circ = 0$$

$$+18 - 60 d_2 = 0$$

$$d_2 = \frac{18}{60} = 0.3 \text{ m}$$

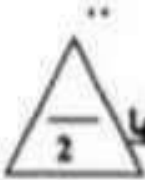




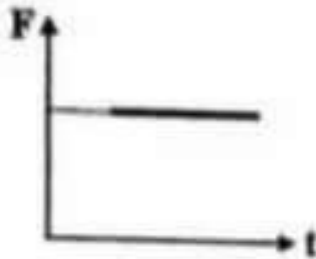
المسألة الخامسة :

(أ) ما المقصود بكل مما يلي :

- 1 - الجول. ... هو الشغل الذي تبذله قوة مقدارها $N(1)$ تحرك جسماً في اتجاهها مسافة متر واحد ...
- 2- القدرة هي المعدل الزمني لإنجاز الشغل

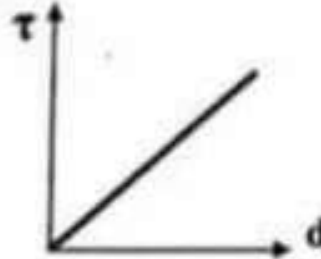


(ب) على المحاور التالية ، أرسم المنحنيات أو الخطوط البيانية الدالة على المطلوب أسفل كل منها



ص 94

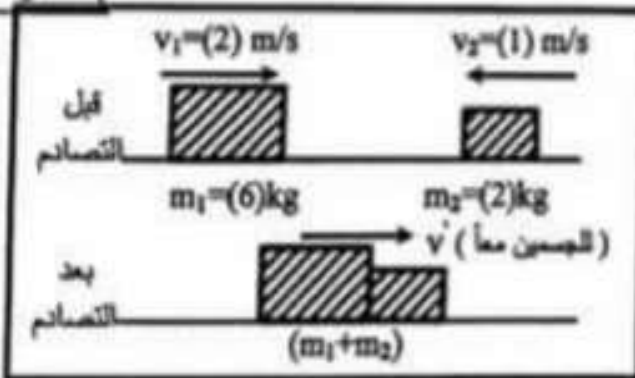
العلاقة البيانية بين متوسط القوة (F) المؤثرة على جسم وزمن تأثيرها (t) أثناء الدفع.



ص 50

العلاقة بين مقدار عزم القوة (T) وذراع الرفع (d) لقوة ثابتة تؤثر عمودياً على هذا الذراع.

(ج) حل المسألة التالية :



في الشكل المجاور كتلتان (m_1, m_2) تتصادمان تصادماً لا مرين كلياً بحيث $m_1 = (6)kg$ ، وتتحرك إلى اليمين بسرعة $2m/s$ ، بينما $m_2 = (2)kg$ وتتحرك نحو اليسار بسرعة مقدارها $1m/s$.

ص 107

احسب :

1 - سرعة النظام المؤلف من الكتلتين بعد التصادم.

$$\vec{V}' = \frac{10}{8} = 1.25 \text{ m/s}$$

2- التغير في مقدار الطاقة الحركية.

$$\Delta KE = KE_f - KE_i$$

$$= \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v'^2 - \left(\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \right)$$

$$= \frac{1}{2} (6 + 2) \times 1.25^2 - \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 2^2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 \right) = -6.75$$

درجة السؤال الخامس



المسألة السادسة :

(أ) فسر سبب كل مما يلي :

1- لا تبذل شغلاً إذا وقتت حاملاً حقيبتك الثقيلة على جانب الطريق.
لأن الإزاحة الحادثة باتجاه القوة تساوي صفراً ($d=0$).

2- يمسك البهلوان بعضاً طويلاً أثناء مسيره على المسلك. من 61
حتى يزداد القصور الذاتي الدوراني له ويستطيع مقاومة الدوران.

3- كتلة البندقية (أو أي سلاح عسكري آخر) أكبر من كتلة القذيفة. من 101

حتى تكون سرعة ارتداد الكتلة الكبيرة أقل من سرعة انطلاق الكتلة الصغيرة
(ب) ماذا يحدث في كل من الحالات التالية :

1- للطاقة الحركية الميكروسكوبية بارتفاع درجة حرارة الجسم .

تزداد

2- لسرعة حركة نقل البندول البسيط للأمام والخلف عند انقاص طول الخيط.

تزداد

(ج) حل المسألة التالية :

يدور بُرغي حول محور يمر بمركز كتلته بسرعة زاوية 12 rad/s وفي لحظة $t=0$ أثر عليه عزم ازدواج ثابت يعكس اتجاه الدوران أدى إلى توقفه بعد 3 s فإذا علمت أن القصور الذاتي الدوراني للبرغي 0.2 kg.m^2 .

احسب :

1 - العجلة الزاوية للبرغي أثناء تأثير عزم الازدواج.

$$\begin{aligned} \omega &= \theta' t + \omega_0 \\ 0 &= \theta' \times 3 + 12 \\ \theta' &= -\frac{12}{3} = -4 \text{ rad/s}^2 \end{aligned}$$

2- الإزاحة الزاوية للبرغي من لحظة تأثير العزم حتى توقفه .

$$\begin{aligned} \Delta\theta &= \frac{1}{2} \theta' t^2 + \omega_0 t \\ &= 0.5 \times (-4) \times 3^2 + 12 \times 3 \\ &= 18 \text{ rad} \end{aligned}$$

درجة السؤال السادس

8

انتهت الأسئلة
نرجو للجميع التوفيق والنجاح

