

القسم الأول مكون من خمسة أسئلة على الطالب الإجابة عنها جميعاً

(30 علامة)

السؤال الأول: انقل الإجابة الصحيحة إلى مكانها في دفتر الإجابة

1) جسم كتلته (4 Kg) يتحرك لليمين بسرعة (6 m/s) اصطدم بجسم آخر له نفس الكتلة يتحرك لليسار بسرعة (3 m/s) إذا كان التصادم مرناً فإن الطاقة الحركية بعد التصادم بوحدة الجول

- (أ) 12 (ب) 36 (ج) 90 (د) 54

2) سقطت كرة كتلتها (3 Kg) من ارتفاع (5 m) من السكون واصطدمت بالأرض وارتدت عنها بسرعة (4 m/s) حيث دام التصادم مع الأرض (0.2 s) فإن متوسط القوة التي تؤثر بها الأرض على الكرة

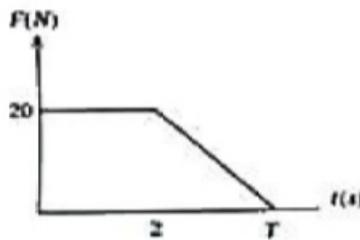
- (أ) 240N (ب) 210N (ج) 60N (د) 180N

3) كرة فصولها (2/5 mr²) تدور بسرعة زاوية (ω) ثم نقص نصف قرصها إلى النصف فإن السرعة الزاوية الجديدة

- (أ) 1/2 ω (ب) 4ω (ج) 2ω (د) 1/4 ω

4) الشكل المجاور يمثل القوة المؤثرة على جسم إذا كان

متوسط القوة (14N) فإن زمن تأثير القوة (T)



- (أ) 3 s (ب) 8 s

- (ج) 2.6 s (د) 5 s

5) نظامان فصولهما (I_x = 2I_y) والزخم الزاوي لهما (L_y = 3L_x) فإن العلاقة بين طاقة حركة النظامين

- (أ) K_x = 18K_y (ب) K_x = 9K_y (ج) K_y = 9K_x (د) K_y = 18K_x

6) ميل الخط المستقيم في الرسم البياني حيث الزمن على الصادات والزخم الزاوي على السينات

- (أ) العزم (ب) القوة (ج) مقلوب العزم (د) مقلوب القوة

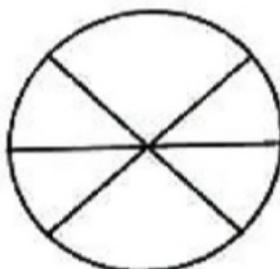
7) الاطار المبين في الشكل نصف قطره (r) وكتلته (m)

وكتلة كل قطر فيه (2 m) فإن فصول النظام علماً ان فصول

القطر (1/12 ML²) وان فصول الاطار (mr²)

- (أ) 3mr² (ب) 3/2 mr²

- (ج) 9/2 mr² (د) 5/3 mr²



8) إذا أثرت قوة على جسم كتلته (4 Kg) فقلت سرعته بمقدار (3 m/s) خلال ثانيتين فإن القوة

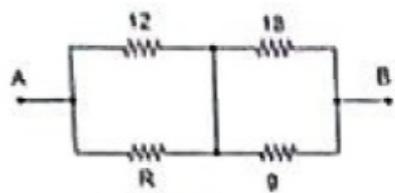
- (أ) 6N باتجاه الحركة (ب) 6N عكس اتجاه الحركة (ج) 12N باتجاه الحركة (د) 12N عكس اتجاه الحركة

9) قمر صناعي كتلته (m) يدور حول الأرض بسرعة (v) فإن التغير في زخم القمر الصناعي إذا اكمل ربع دورة

- (أ) 2mv (ب) √2 mv (ج) 1/√2 mv (د) mv

10) أطلقت رصاصة كتلتها (10 g) نحو قطعة خشب كتلتها (490 g) معلقة بخيط فاستقرت فيها وارتفعت المجموعة الى ارتفاع (10 cm) عن الوضع الرأسي فان زخم النظام قبل التصادم

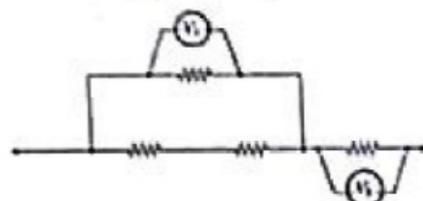
(ا) 0.5 Kg.m/s (ب) صفر (ج) 0.71 Kg.m/s (د) 60 Kg.m/s



11) في الشكل المجاور اذا كانت المقاومة المكافئة (8.4 Ω)

فان المقاومة المجهولة بوحدة (Ω)

(ا) 3 (ب) 2.67 (ج) 4 (د) 6



12) في الشكل المجاور قراءة الفولتميتر (V1) = (12 volt)

فان قراءة الفولتميتر الثاني (V2) "المقاومات متعائلة"

(ا) 12 v (ب) 9 v (ج) 4 v (د) 18 v

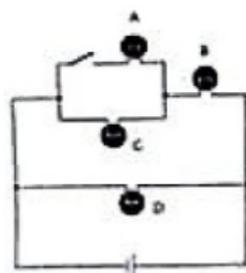
13) عدد الالكترونات الحرة الناتجة عن تيار (4A) يمر في سلك لمدة (5 min) (شحنة الالكترون $1.6 \times 10^{-19} C$)

(ا) 2.5×10^{21} (ب) 7.5×10^{21} (ج) 3×10^{22} (د) 15×10^{22}

14) سلك عدد الالكترونات الحرة فيه لوحدة الحجم ($8 \times 10^{28} / m^3$) ومقاومته مادته ($1.7 \times 10^{-8} \Omega.m$) وكان

المجال في السلك ($40 \times 10^{-3} v/m$) فان السرعة الانسيابية للالكترونات الحرة

(ا) $1.8 \times 10^{-4} m/s$ (ب) $1.8 \times 10^{-3} m/s$ (ج) $2.4 \times 10^{-3} m/s$ (د) $2.4 \times 10^{-4} m/s$



15) عند اغلاق المفتاح فان المصابيح التي تزيد اضاءتها هي

(ا) C و D (ب) D

(ج) B (د) B و D

16) الوحدة التالية ($\frac{Kg.m^2}{s^3.v}$) تكافئ وحدة

(ا) فرق الجهد (ب) القدرة الكهربائية (ج) المقاومة (د) التيار الكهربائي

17) بطارية مشبوكة الى مقاومة (4Ω) خارجية اذا كانت القوة الدافعة للبطارية (12 v) وكان جهد البطارية (10 v) فان

المقاومة الداخلية للبطارية بوحدة (Ω)

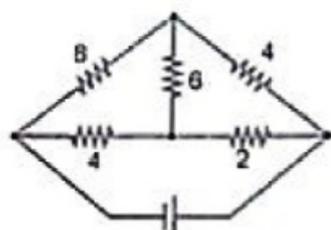
(ا) 0.67 (ب) 0.8 (ج) 1.5 (د) 1.2

18) سلك مشبوك الى فرق جهد معين اذا زدنا طوله فان العبارة الخاطئة فيما يلي

(ا) مقاومته تزيد (ب) التيار المار فيه يقل (ج) موصليته تقل (د) المجال الكهربائي فيه يقل

19) لديك (20) مقاومة متساوية موصولة على التوازي اذا كانت المقاومة المكافئة (1.5 Ω) فان قيمة كل من المقاومات

(ا) 30 Ω (ب) 1.5 Ω (ج) 13.3 Ω (د) 7.5 Ω



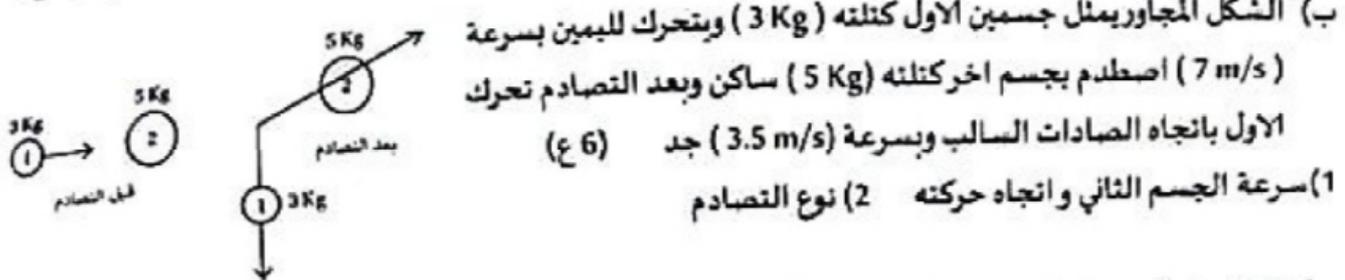
20) في الدارة التالية التيار المار في البطارية (2.5 A) فان

القوة الدافعة للبطارية على اعتبار المقاومة الداخلية مهملة

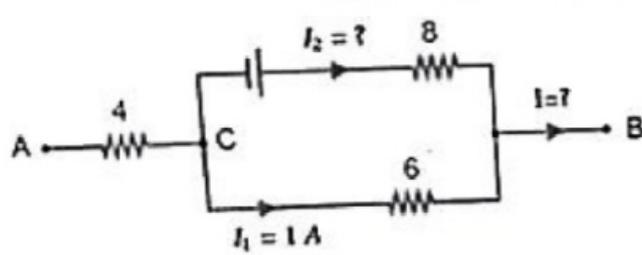
(ا) 45 v (ب) 25 v

(ج) 100 v (د) 10 v

(أ) وضع المقصود من (التصادم المرن ، قانون نيوتن الثاني الزاوي ، صيغة قانون اوم ، قانون كيرتشفوف الثاني) (8 ع) (20 علامة)



(ج) الشكل المجاور يمثل فرعا من دائرة اذا كان ($V_{AC} = 12v$) جد ما يلي (6 ع)



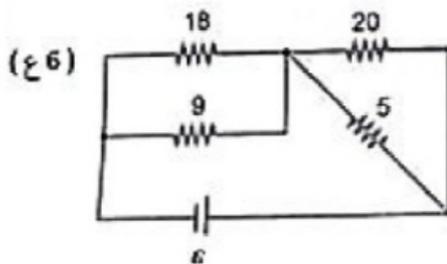
- (1) القوة الدافعة المجهولة
- (2) فرق الجهد (V_{AB})
- (3) تحقق من قانون حفظ الطاقة

السؤال الثالث:

(20 علامة)

(8 ع)

- (أ) اعط تفسيراً علمياً دقيقاً لكل مما يلي
- (1) تصنع مواسر البنادق طويلة نسبياً
 - (2) يضم المنزلج على الجليد يديه الى جسمه اثناء الدوران
 - (3) يعد قانون اوم طريقة غير دقيقة مقارنة بالقنطرة في محاولة قياس مقاومة مجهولة
 - (4) عند فتح المفتاح في دائرة مكونة من لفة واحدة فان التيار يتلاشى فيها.



- (ب) اذا كانت القدرة المستنفدة في المقاومة (9Ω) تساوي (36 watt) جد
- (1) التيارات المارة في كل مقاومة
 - (2) القوة الدافعة المجهولة

(ج) قرصان كتلتهما الاول (4 Kg) ونصف قطره (80 cm) ويدور بمعدل (60 rev/min) التحم بفرض اخر كتلته (6 Kg) ونصف قطره (120 cm) ويدور بمعدل (30 rev/min) بنفس اتجاه القرص الاول جد (6 ع)

- (1) السرعة الزاوية المشتركة بعد الالتحام
- (2) التغير في طاقة حركة النظام

(20 علامة)

السؤال الرابع:

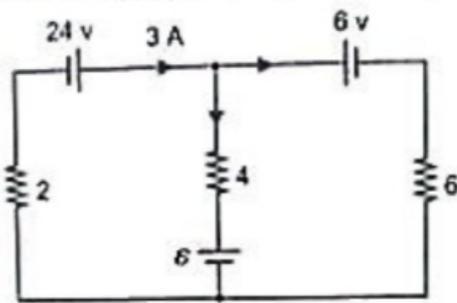
(6 ع)

(أ) اجب عما يلي

- (1) قرص وأسطوانة لهما نفس الكتلة حيث نصف قطر الاسطوانة اقل من القرص فإننا نجد صعوبة في تدوير القرص مقارنة بالاسطوانة. ما السبب في ذلك ؟
- (2) اذا سقطت قطعة من العجين على الارض والنحمت معها ما نوع التصادم في هذه الحالة ؟ وحيث اصبحت طاقة القطعة معدومة فابن ذهبت الطاقة في رأيك ؟

3) يتم شبك المصابيح في المنازل بطريقة التوازي وليس التوالي. بين السبب في هذا عن طريق المقارنة بين طريقتي التوصيل.

ب) الشكل المجاور يمثل دائرة كهربائية اذا كانت المقاومات الداخلية للبطاريات مهملة جد ما يلي (8 ع)



- 1) التيارين المجهولين
- 2) القوة الدافعة المجهولة
- 3) تحقق من قانون حفظ الطاقة

ج) جسم مربوط بخيط ويستقر في الوضع الرأسي، اصطدم به جسم اخر سرعته (6 m/s) وله نفس الكتلة، اذا كان التصادم عديم مرونة جد

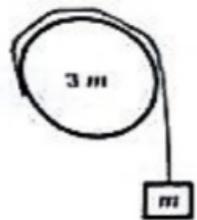
(6 ع)

- 1) سرعة الجسمين بعد التصادم
- 2) اقصى ارتفاع تصل اليه المجموعة عند التوقف
- 3) الخسارة في طاقة النظام بدلالة الكتلة

هذا القسم يتكون من سؤالين وعلى الطالب الإجابة عن احدهما

(10 علامات)

السؤال الخامس



أ) الشكل المجاور يمثل قرصا كتلته (3 m) ملفوف عليه خيط ومربوط الى جسم كتلته (m) يسحب قرصا قصوره ($\frac{1}{2} m r^2$) اثبت ان تسارع الجسم الخطي يعطي بالعلاقة ($\alpha = \frac{2}{5} g$) (5 ع)

ب) مصباح مكنوب عليه (20 w و 10 v) اذا اردنا تشغيله على بطارية تعطي فرق جهد 16 v جد (5 ع)

- 1) اقل مقاومة يجب شبكها مع البطارية وطريقة شبكها حتى لا يحترق فتيل المصباح
- 2) اذا كانت تكلفة (شيفل $Kw. h = 0.7$) جد تكلفة تشغيل هذا المصباح لمدة 10 ساعات على مدار شهر كامل

(10 علامات)

السؤال السادس

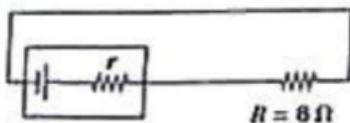
أ) الشكل المجاور يمثل عصا طولها (120 cm) وكتلتها (600 g) وعلى طرفيها كرتان كتلة الواحدة (200 g) والنظام يدور حول منتصف العصا بمعدل (240 rev/min) اثرت على احدى الكرتين قوة مماسية فاوقفت النظام بعد (15) دورة جد

(5 ع)



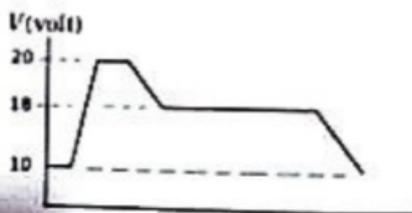
$$I_{cm} = \frac{1}{12} M L^2$$

- 1) قصور النظام
- 2) التسارع الزاوي
- 3) القوة التي اوقفت النظام عن الحركة



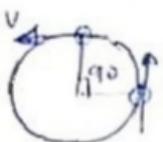
ب) الشكل المجاور يمثل التغير في الجهد للدائرة المبينة اعتمادا على البيانات المثبتة على الشكل والرسم جد (5 ع)

- 1) القوة الدافعة للبطارية
- 2) تيار الدائرة
- 3) المقاومة الداخلية للبطارية



بالتوفيق

9

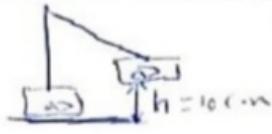
$P_f = m \cdot v$  $P_i = m \cdot v$ $\Delta P = \sqrt{P_i^2 + P_f^2}$

2p

$\Rightarrow \Delta P = \sqrt{(m \cdot v)^2 + (m \cdot v)^2} = \sqrt{2m^2 \cdot v^2} = \sqrt{2} \cdot m \cdot v$ (B)

10

3.9

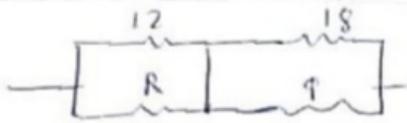


$v_f = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 0.1} = \sqrt{2} \text{ m/s}$

$\Sigma P_i = \Sigma P_f = (m_1 + m_2) v_f = (400 + 10) \times 1.4 = \frac{410 \times 1.4}{1000}$

$\Rightarrow \Sigma P_i = \Sigma P_f = 0.71 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ (2)

11



$(18, 9) \Rightarrow \frac{18 \times 9}{18 + 9} = 6 \Omega$

$(12, R) \Rightarrow \frac{12 \times R}{12 + R} = R'$

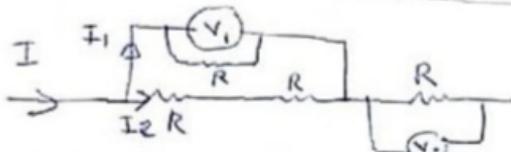
$(6, R') \Rightarrow 6 + R' = 8.4$

$\Rightarrow R' = 2.4 = \frac{12R}{12+R} \Rightarrow 2.4 \times 12 + 2.4R = 12R$

$9.6R = 2.4 \times 12$

$\Rightarrow R = 3 \Omega$ (B)

12



$V_1 = 12$

T.Omar

$I_1 = \frac{12}{R}$ و $I_2 = \frac{12}{2R}$

$I = I_1 + I_2 = \frac{12}{R} + \frac{12}{2R} = \frac{36}{2R} = \frac{18}{R} \Rightarrow V_2 = I \times R = \frac{18}{R} \times R = 18V$ (B)

13

$n = \frac{\Delta Q}{q_e} = \frac{I \cdot \Delta t}{q_e} = \frac{4 \times 5 \times 60}{1.6 \times 10^{-19}} = 7.5 \times 10^{21} e^-$ (B)

14

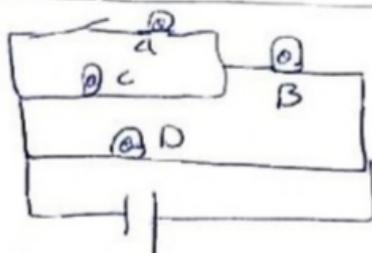
$J = \frac{E}{p} = n_e \cdot v_d \cdot q_e$

$\frac{40 \times 10^{-3}}{1.7 \times 10^{-8}} = 8 \times 10^{28} \times 1.6 \times 10^{-19} \times v_d$

$23.5 \times 10^5 = 12.8 \times 10^{19} v_d \Rightarrow v_d = \frac{23.5 \times 10^5}{12.8 \times 10^{19}} = 1.8 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ (P)

15

3.9



عند فتح المفتاح تنقل فتاحه
الفرع العلوي ويزداد تيار
الفرع (B) تيار الفرع (B)
يزداد تيار المصباح (B)

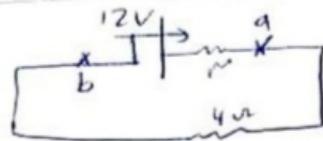
(B)

16) الشحنة الكهربائية $V = E \cdot L = \left(\frac{N}{C} \cdot m \right)$

$$\frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot V} = \frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot \frac{N}{C} \cdot m} = \frac{kg \cdot m}{s^2 \cdot \frac{N}{C}} = \frac{kg \cdot m}{s^2 \cdot \frac{N}{C}}$$

أصغر التيار $= \frac{kg \cdot m}{s^2 \cdot \frac{N}{C}} \cdot A = A$

17)



$$V_{ab} = \mathcal{E} - I \cdot r \Rightarrow 10 = 12 - I \cdot r$$

$$V_{ab} = I \cdot R \Rightarrow 10 = I \cdot 4$$

$$I = \frac{10}{4} = 2.5 \text{ A}$$

$$10 = 12 - 2.5r \Rightarrow r = 0.8 \Omega$$

ج

18)

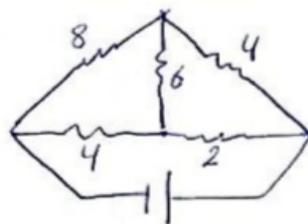
الموصلية ثابتة لا تتغير

الجواب 2) موصليته تتغير

19) $R_{eq} = \frac{R}{n} \Rightarrow R = R_{eq} \times n = 1.5 \times 20 = 30 \Omega$ د

20)

To omal



بما ان الهروب متساوي \Rightarrow $\frac{8}{4} = \frac{4}{2}$
 \therefore وبتوازن

تلفى المقاومة 6Ω

\therefore $(4, 8)$ توازي $\Rightarrow 4 + 8 = 12 \Omega$

$(2, 4)$ توازي $\Rightarrow 2 + 4 = 6 \Omega$

$(12, 6)$ توازي $= \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4 \Omega$

$$\Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{\mathcal{E}R}$$

$$\mathcal{E} = I \cdot \mathcal{E}R$$

$$= 2.5 \times 4 = 10 \text{ V}$$

د

To omal

(30 علامة)									
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ع	ب	ب	ا	ج	د	د	ب	ا	ع
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
د	ا	ع	ب	د	ع	ا	ب	د	ا

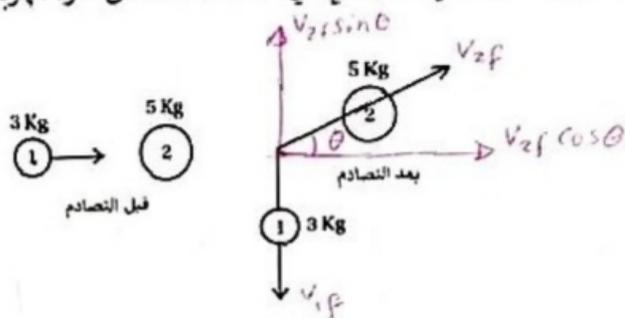
(20 علامة)

(ع 8)

التصادم المرن: تأثير متبادل بين جسمين او اكثر يكون فيه الزخم الخطي محفوظ بالإضافة الى حفظ الطاقة الحركية للنظام
قانون نيوتن الثاني الزاوي: اذا اثرت محصلة عزوم على نظام فانه يكتسب تسارعا زاويا يتناسب طرديا مع مقدار محصلة العزوم
وباتجاهها

صيغة قانون اوم: كثافة شدة التيار الكهربائي الناشئ في موصل تناسب طرديا مع المجال الكهربائي المار عبر ذلك الموصل
قانون كيرتشف الثاني: مجموع التغيرات في الجهد في اي حلقة مغلقة من دارة كهربائية يساوي صفرا

(ع 6)



(ب)

$$1. \sum p_{i,x} = \sum p_{f,x} \rightarrow 3 \times 7 = 5 v_{2f} \cos \theta \rightarrow 4.2 = v_{2f} \cos \theta \dots 1$$

$$\sum p_{i,y} = \sum p_{f,y} \rightarrow 0 = -3 \times 3.5 + 5 v_{2f} \sin \theta \rightarrow v_{2f} \sin \theta = 2.1 \dots 2$$

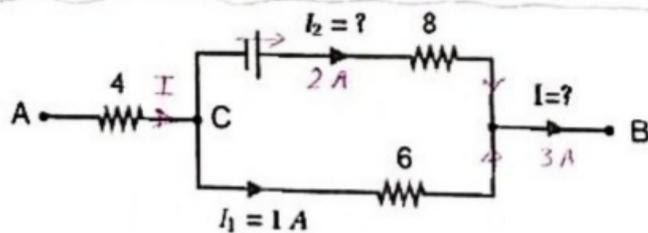
$$\rightarrow \tan \theta = \frac{2.1}{4.2} = \frac{1}{2} \rightarrow \theta = 26.6^\circ \rightarrow \text{back to (1): } 4.2 = v_{2f} \cos(26.6^\circ) \rightarrow v_{2f} = 4.7 \text{ m/s}$$

$$2. K_i = \frac{1}{2} m_1 v_{1i}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2i}^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 7^2 + 0 = 73.5 \text{ J}$$

$\Delta K = 0$

$$K_f = \frac{1}{2} m_1 v_{1f}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2f}^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 3.5^2 + \frac{1}{2} \times 5 \times 4.7^2 = 73.6 \text{ J} \rightarrow \text{التصادم مرن}$$

(ع 6)



(ج)

$$1. I = \frac{V_{AC}}{R} = \frac{12}{4} = 3 \text{ A} \rightarrow \sum I_{in} = \sum I_{out} \rightarrow I_2 + 1 = 3 \rightarrow I_2 = 2 \text{ A}$$

$$\text{loop: } \sum \Delta V = 0 \rightarrow \varepsilon - (8 \times 2) + (6 \times 1) = 0 \rightarrow \varepsilon = 10 \text{ V}$$

$$2. V_A + \sum \Delta V = V_B \text{ (الطريق من الاعلى): } V_A + (-4 \times 3) + 10 - (8 \times 2) = V_B \rightarrow V_{AB} = 18 \text{ V}$$

$$3. P_+ = I \varepsilon + I V_{AB} = 2 \times 10 + 3 \times 18 = 74 \text{ W}$$

$$P_{out} = \sum I \cdot \varepsilon + \sum I^2 \cdot R = 0 + (2^2 \times 8) + (3^2 \times 4) = 74 \text{ W}$$

$$\sum P_{in} = \sum P_{out}$$

تحقق قانون حفظ الطاقة

(20 علامة)

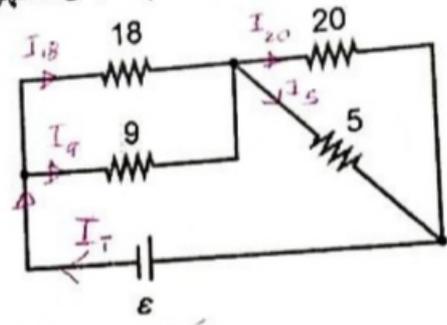
(ع 8)

(أ) أعط تفسيرا علميا دقيقا لكل مما يلي
 (1) تصنع مواسر البنادق طويلة نسبيا
 زيادة زمن تأثير القوة وبالتالي زيادة الدفع على القذيفة والحصول على سرعة نهائية كبيرة والوصول لطرى أبعد.

(2) يضم المتزلج على الجليد يديه الى جسمه اثناء الدوران
 يقل القصور وبالتالي تزيد السرعة الزاوية وبذلك يحقق علامة اعلى

(3) يعد قانون اوم طريقة غير دقيقة مقارنة بالقنطرة في محاولة قياس مقاومة مجهولة
 في طريقة اوم هناك خطأ بسبب التيار المار في القنطرة ولكن في القنطرة تكون قراءة التيار دقيقة ونساي صفر وهذا يلغي الخطأ

(4) عند فتح المفتاح في دارة مكونة من لفة واحدة فان التيار يتلاشى فيها.
 ينعدم الجهد بين طرفي المفتاح وكذلك ينعدم المجال الكهربائي ولا يوجد بالتالي امكانية لمرور تيار



(ع 6)

$P = I^2 R$
 $I_9 = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{36}{9}} = 2 \text{ A}$
 $V_{eq} = V_{18}$ توازي

1. $I_9 = \frac{P}{V} = \frac{36}{9} = 2 \text{ A} \rightarrow I_{18} = \frac{V}{R} = \frac{18}{18} = 1 \text{ A} \rightarrow I_T = 2 + 1 = 3 \text{ A}$

$I_{20} = \frac{V}{R} = \frac{I_T R_{eq}}{R} = \frac{3 \times 4}{20} = 0.6 \text{ A}$, $I_5 = 3 - 0.6 = 2.4 \text{ A}$

2. $R_{eq} = \left(\frac{18 \times 9}{18 + 9} \right) + \left(\frac{20 \times 5}{20 + 5} \right) = 10 \Omega \rightarrow \varepsilon = I_T R_{eq} = 3 \times 10 = 30 \text{ V}$

(ع 6)

1. $I_1 = \frac{1}{2} m r^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 0.8^2 = 1.28 \text{ Kg.m}^2$, $I_2 = \frac{1}{2} m r^2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 1.2^2 = 4.32 \text{ Kg.m}^2$

$\omega_1 = 60 \times \frac{2\pi}{60} = 6.28 \text{ rad/s}$, $\omega_2 = 30 \times \frac{2\pi}{60} = 3.14 \text{ rad/s}$

$I_1 \omega_1 + I_2 \omega_2 = (I_1 + I_2) \omega_f \rightarrow 1.28 \times 6.28 + 4.32 \times 3.14 = (1.28 + 4.32) \omega_f$
 $\rightarrow 21.6 = 5.6 \omega_f \rightarrow \omega_f = 3.86 \text{ rad/s}$

2. $K_i = \frac{1}{2} I_1 \omega_1^2 + \frac{1}{2} I_2 \omega_2^2 = \frac{1}{2} 1.28 \times 6.28^2 + \frac{1}{2} 4.32 \times 3.14^2 = 46.5 \text{ J}$

$K_f = \frac{1}{2} (I_1 + I_2) \omega_f^2 = \frac{1}{2} (1.28 + 4.32) \times 3.86^2 = 41.7 \text{ J} \rightarrow \Delta K = 41.7 - 46.5 = -4.8 \text{ J}$

(i) اجب عما يلي

(20 علامة)

(ع6)

1) قرص وأسطوانة لهما نفس الكتلة حيث نصف قطر الاسطوانة اقل من القرص فإننا نجد صعوبة في تدوير القرص مقارنة بالاسطوانة. ما السبب في ذلك؟

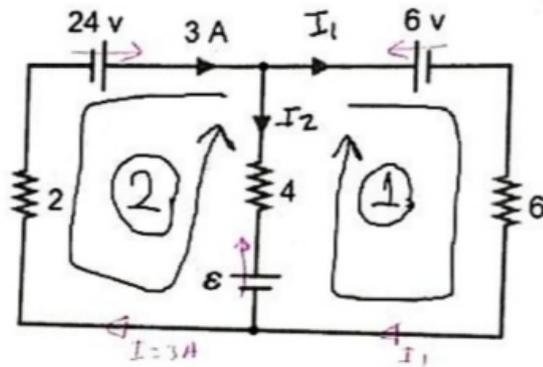
كتلة القرص موزعة على مسافة كبيرة من المركز وهذا يعني ان القصورا كبر لان القصور يتناسب طرديا مع مربع البعد اما الاسطوانة فكتلتها موزعة على بعد قريب من مركزها.

2) اذا سقطت قطعة من العجين على الارض والتحمت معها ما نوع التصادم في هذه الحالة؟ وحيث اصبحت طاقة القطعة معدومة فاين ذهبت الطاقة في رأيك؟

التصادم عديم مرونة، ذهبت الطاقة في تشوه مادة قطعة العجين اضافة الى اشكال اخرى هامشية مثل الصوت الناتج وغيره

3) يتم شبك المصابيح في المنازل بطريقة التوازي وليس التوالي، بين السبب في هذا عن طريق المقارنة بين طريقتي التوصيل. التوصيل على التوازي يضمن فرق جهد ثابت لكل المصابيح وبالتالي اضاءة ثابتة. ايضا لو احترق احد المصابيح فان المصابيح الاخرى لا تنطفئ.

(ب)



(ع8)

T. Omar Sami

$$1. \sum I_{in} = \sum I_{out} \rightarrow I_1 + I_2 = 3 \dots 1$$

$$\text{loop 1: } \sum \Delta V = 0 \rightarrow -6 - 6I_1 + \varepsilon + 4I_2 = 0 \rightarrow -6I_1 + \varepsilon + 4I_2 = 6 \dots 2$$

$$\text{loop 2: } \sum \Delta V = 0 \rightarrow -24 + 3 \times 2 + \varepsilon + 4I_2 = 0 \rightarrow \varepsilon + 4I_2 = 18 \dots 3$$

$$\text{عوض المعادلة الثالثة في الثانية} \rightarrow -6I_1 + 18 = 6 \rightarrow I_1 = 2A$$

$$2. \text{ارجع للمعادلة الاولى} \rightarrow 2 + I_2 = 3 \rightarrow I_2 = 1A \rightarrow \text{ارجع الى المعادلة الثالثة مرة اخرى} \rightarrow \varepsilon + 4 \times 1 = 18 \rightarrow \varepsilon = 14V$$

$$3. P_+ = \sum I \varepsilon_+ = 3 \times 24 = 72 w$$

$$P_- = \sum I \varepsilon_- + \sum I^2 R = 2 \times 6 + 1 \times 14 + 2^2 \times 6 + 1^2 \times 4 + 3^2 \times 2 = 72 w \rightarrow P_+ = P_-$$

(ع6)

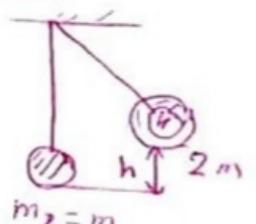
تحقق
كما ترون حفظ
الطاقة

(ج)

$$1. m_1 v_1 + 0 = (m_1 + m_2) v_f \rightarrow m \times 6 = (m + m) v_f \rightarrow 6m = 2m v_f \rightarrow v_f = 3 m/s$$

$$2. h = \frac{v^2}{2g} = \frac{3^2}{20} = 0.45 m$$

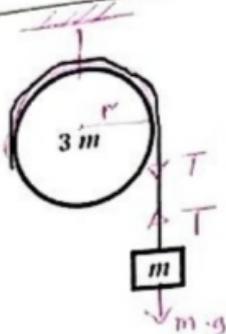
$$3. \Delta K = \frac{1}{2} (2m) v_f^2 - \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} (2m) \times 3^2 - \frac{1}{2} m \times 6^2 = -9 m (J)$$



(10 علامات)

(ع 5)

$$I = \frac{1}{2} m r^2$$



ع. 5

السؤال الخامس

$$\sum F = m a \rightarrow m g - T = m a \dots 1$$

$$\sum \tau = I \alpha \rightarrow r T = \frac{1}{2} (3 m) r^2 \alpha \xrightarrow{\text{but } (\alpha = a/r)} r T = \frac{1}{2} (3 m) r^2 \frac{a}{r} \rightarrow T = \frac{3}{2} m a \dots 2$$

$$\left(\begin{array}{l} m g - T = m a \\ T = \frac{3}{2} m a \end{array} \right) \rightarrow m g = \frac{3}{2} m a + m a \rightarrow m g = \left(\frac{3}{2} + 1 \right) m a \rightarrow g = \frac{5}{2} a \rightarrow a = \frac{2}{5} g$$

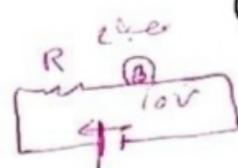
السؤال

(ع 5)

Tomarsaw

(ب)

المقاومة تشبك على التوالي لتتحمل جزءا من جهد البطارية ولا يحترق المصباح



$$I = \frac{P}{V} = \frac{20}{10} = 2A \rightarrow 10V \text{ جهد البطارية بعد ان ياخذ المصباح } 10V$$

$$\rightarrow V_R = 16 - 10 = 6V \rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{6}{2} = 3\Omega$$

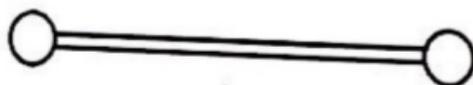
$$2. \text{ Price} = \frac{P}{1000} \times \text{time (in h)} \times \text{price of (Kw.h)} = \frac{20}{1000} \times 10 \times 30 \times 0.7 = 4.2 \text{ شيقل}$$

(10 علامات)

السؤال السادس

(ع 5)

(i)



$$I_{\text{rod}} = \frac{1}{12} M L^2$$

$$1. I = I_{\text{rod}} + 2 I_{\text{cm}} = \frac{1}{12} M L^2 + 2 m r^2 = \frac{1}{12} \times 0.6 \times 1.2^2 + 2 \times 0.2 \times 0.6^2 = 0.216 \text{ Kg.m}^2$$

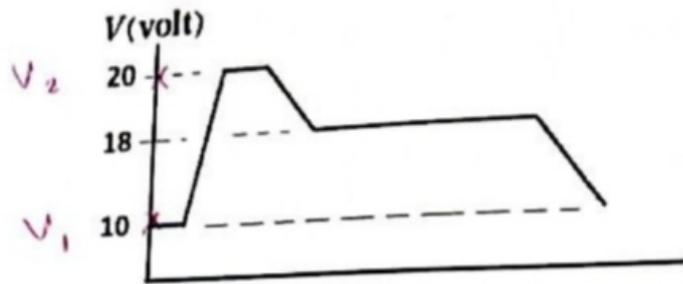
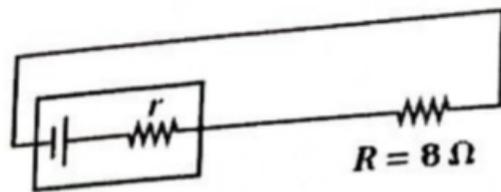
$$2. \omega_1 = 240 \times \frac{2\pi}{60} = 25.1 \text{ rad/s}, \omega_2 = 0, \theta = 2\pi N = 2 \times 3.14 \times 15 = 94.2 \text{ rad}$$

$$3. \omega_2^2 = \omega_1^2 + 2\alpha\theta \rightarrow 0 = 25.1^2 + 2\alpha \times 94.2 \rightarrow \alpha = \frac{-25.1^2}{2 \times 94.2} = -3.34 \text{ rad/s}^2$$

$$4. r F = I \alpha \rightarrow F = \frac{I \alpha}{r} = \frac{0.216 \times -3.34}{0.6} = -1.2 \text{ N}$$

سأطرد

(ع 5)



1. $\varepsilon = 20 - 10 = 10 \text{ v}$

2. $V_R = 18 - 10 = 8 \text{ v} \rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{8}{8} = 1 \text{ A}$

3. $V_r = 20 - 18 = 2 \text{ v} \rightarrow r = \frac{V}{I} = \frac{2}{1} = 2 \Omega$

Tio mar samu