

2025

الفيزياء

الاجابات النموذجية

١٢



الفيزياء
العلمي والصناعي



الإجابات النموذجية

إجابات الوحدة الأولى

إجابات الفصل الأول (الزخم الخطي والدفع)

1- أسئلة الاختيار من متعدد:

الخيار الصحيح	رقم السؤال	موضوع الدرس
ب	1	الزخم الخطي والدفع
د	2	
أ	3	
ج	4	
د	5	
ب	6	
ب	7	
أ	8	
ب	9	
ج	10	
أ	11	
ج	12	
ب	13	
ج	14	
د	15	
أ	16	
أ	17	
د	18	

تصنيف فيزياء 2025

ب	19	
أ	20	
د	21	
ج	22	
د	23	
أ	24	
أ	25	
أ	26	
د	27	
د	28	
أ	29	
ج	30	

2-إجابة السؤال الثاني (عرف، علل)

سنة الورود/ الدورة	السؤال الثاني	الإجابة
2022 الدورة الأولى علمي / صناعي	أ- ما المقصود/ 1	مجموعة الاجسام التي تبقى كتلتها ثابتة خلال عملية التصادم
2021 الدورة الثانية/صناعي	2	الدفع الذي تحدثه القوة المحصلة في الجسم خلال فترة زمنية ما يساوي التغير في زخم الجسم خلال تلك الفترة
2020 انجاز	4	هي القوة الثابتة التي اذا اثرت على جسم خلال نفس الفترة الزمنية التي تؤثر فيه القوة المتغيرة اكسبته نفس كمية الدفع
2019/2018 انجاز	5	كمية فيزيائية متجهة تساوي حاصل ضرب متوسط القوة في زمن تأثيرها واتجاهه باتجاه القوة
2020 الدورة الثانية	6	كمية فيزيائية متجهة تساوي حاصل ضرب كتله الجسم في سرعته تكون في اتجاه السرعة: $P = m \times v$

تصنيف فيزياء 2025

سنة الورود/ الدورة	السؤال الثاني	الإجابة
2021 الدورة الاولى والثانية/صناعي	ب- علل/ 1	حتى يزداد زمن تأثير القوة فيزداد الدفع ويزداد سرعة القذيفة فتصل الى مسافات ابعد.
2021 الدورة الثانية/علمي	2	لان الكتلة تتناسب عكسيا مع السرعة فتكون كتلة المدفع كبيرة وبالتالي سرعة ارتداده صغيرة عكس القذيفة
2020 الدورة الثانية	3	وذلك لان العربة المحملة بالبضاعة تكون كتلتها اكبر فيكون زخمها الخطي أكبر، فتحتاج الى قوة أكبر لإيقافها.
2018 انجاز	4	لأنها تعمل على زيادة زمن تأثير القوة مما يؤدي لتقليل القوة المؤثرة على السائق لان F تتناسب عكسيا مع الزمن
2017 الدورة الثانية	5	لان الرمل يعمل على زيادة زمن تأثير القوة وبالتالي نقصان القوة المؤثرة على الشخص بثبوت الدفع
2018 انجاز	6	لأن الضربة السريعة زمنها قليل فتتكون القوة كبيرة حسب العلاقة العكسية بين القوة والزمن.
2019 انجاز	7	لان الرمل يعمل على زيادة زمن التصادم وبالتالي تكون قوة الرمل اقل على البيضة حيث ان القوة تتناسب عكسيا مع الزمن عند ثبوت الدفع
2017 انجاز	8	حتى يزداد زمن تأثير القوة فيزداد الدفع وتزداد سرعة القذيفة فتصل الى مسافات ابعد
2020 انجاز	9	لان الكتلة تتناسب عكسيا مع السرعة فتكون كتلته كبيرة وسرعة ارتداده صغيرة عكس القذيفة
2019 الدورة الثانية	10	لان الكتلة تتناسب عكسيا مع السرعة فتكون كتلته كبيرة وسرعة ارتداده صغيرة عكس القذيفة
2022 الدورة الثانية علمي وصناعي	11	حسب العلاقة $F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$ عندما يثني الشخص ركبتيه يكون زمن التصادم Δt كبير فتكون قوة الدفع المؤثرة على الشخص قليلة
2022 الدورة الثانية علمي	12	المركبة التي سرعتها أكبر بحاجة لقوة أكبر لإيقافها خلال نفس الفترة الزمنية لأن زخمها أكبر

الإجابة	رقم السؤال	سنة الورود/ الدورة
$k_1 = 32 J$ $k_2 = 36 J$	1	2022 الدورة الأولى علمي
$K_f = \frac{1}{4} K_i$ $\frac{1}{2} m v_f^2 = \frac{1}{4} * \frac{1}{2} m v_i^2$ $v_f = \frac{1}{2} v_i$ $I = m \Delta v = m(v_f - v_i)$ $= m \left(\frac{1}{2} v_i - -v_i \right)$ $= + \frac{3}{2} m v_i = \frac{3}{2} p$	2	2022 الدورة الأولى علمي
$I = 10 \text{ N.s}$ $F = 1.25 \text{ N}$ $v_2 = 14 \text{ m/s}$	3	2022 الدورة الثانية / علمي وصناعي
$I = 10 \text{ N.s}$ $F = 500 \text{ N}$	4	2021 الدورة الاولى/صناعي
$I = 16 \text{ N.s}$ $F = 0$, $\Delta v = 0$ $F = 4 \text{ N}$	5	2021 الدورة الاولى/علمي
$I = 0.9 \text{ N.s}$ $F = 30 \text{ N}$ تصادم غير مرن لان الطاقة الحركية غير محفوظة	6	2021 الدورة الثانية/علمي
$P_i = P_f$ $0 = m_1 v_1 + m_2 v_2$ $-P_1 = P_2$ $-\sqrt{2 m_1 k_1} = \sqrt{2 m_2 k_2}$ بالتربيع $M_1 k_1 = m_2 k_2$ $M_1 (K - k_2) = m_2 k_2$ $M_1 K - m_1 k_2 = m_2 k_2$ $M_1 K = (m_2 + m_1) k_2$ $K_2 = (m_1 / m_1 + m_2) K$	7	2021 الدورة الثانية/علمي

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ج	د	د	ج	د	أ	د	ب	ب	د	ج	أ	ب	أ	أ

2023/1

س1/ نظرية الدفع - الزخم: الدفع الذي تحدثه القوة المحصلة في الجسم خلال فترة زمنية لما يساوى التغير في زخم الجسم خلال تلك الفترة.

س2/

س1 | دفع القوة خلال (5) = المساحة تحت المنحنى = I

$I =$ مساحة المثلث + مساحة المستطيل + مساحة شبه المنحرف

$$\frac{1}{2} \times (0 - 20) \times 12 + 12 \times 10 + \frac{1}{2} \times (4 + 12) \times 10$$

$$= 260 \text{ N.s}$$

س2 | سرعة الجسم عند الزمن (5) = سرعة الجسم

$$I = \Delta p = \begin{matrix} \text{المساحة} \\ 0 \rightarrow 10 & 0 \rightarrow 10 & 0 \rightarrow 10 \end{matrix}$$

$$4(V_f - 0) = \frac{1}{2} \times 10 \times (4 + 12)$$

$$80 = 4 V_f$$

$$V_f = 20 \text{ m/s}$$

متوسط قوة الدفع: هي عبارة عن قوة ثابتة تحدث نفس الدفع الذري تحدثه قوة متغيرة خلال نفس الفترة الزمنية.

س4/

لأنه في النظام المغلق والمغزل تكون العلاقة القوى الخارجية المؤثرة متساوية
بحسب القانون $F_{ex} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ $\leftarrow F=0$ $\leftarrow \Delta p=0$ وبالتالي الزخم يبقى ثابت
 $\epsilon p_i = \epsilon p_f$

س5/



① $\Delta p = m \Delta v = m(v_f - v_i) = 1(10 - 0) = 10 \text{ kg.m/s}$
المتغيرة

② $F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{10}{0.5} = 20 \text{ N}$
المتغيرة

2023/3

س6/

$$K_f = \frac{1}{4} K_i$$

-1 :

$$\frac{1}{2} m v_f^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} m v_i^2$$

$$v_f^2 = \frac{1}{4} \times (5)^2 = 6.25 \rightarrow v_f = 2.5 \text{ m/s}$$

$$I = \Delta P = m \Delta v = 0.5(2.5 - -5) = 0.375 \text{ N.s}$$

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{0.375}{0.02} = 18.75 \text{ N}$$

-2

1. أقصى سرعة يمكن أن يصل إليها الجسم في نفس اتجاه حركته.

$$I = \Delta P = 2(v - 2) \\ = 0.5 \times 4 \times 13 = 26 \\ v = 15 \text{ m/s}$$

2. متوسط القوة المؤثرة خلال (6s).

$$F = \frac{I}{t} \\ (2) = \frac{(0.5 \times 4 \times 13 + 2 \times -10)}{6} = 1N$$

3. زمن تولف الجسم.

$$I = \Delta P = m(v_f - v_i) \\ = 2(0 - 2) = 26 + (t - 4) \times -10 \rightarrow -4 = 66 - 10t \\ t = 7s$$

س8/

1. تزود المركبات الحديثة بوسائد هوائية تتدفع منتفخة لحماية الركاب عند وقوع حادث تصادم

لزيادة الفترة الزمنية لتلامس الشخص مع الرسادة وبالتالي تقلل من الضرر الناتج عن قوة الحادث

2024/2

س9/ الدفع: كمية فيزيائية متجهة تساوي حاصل ضرب متوسط القوة في زمن تأثيرها، واتجاهه باتجاه القوة.

س10/ تكون مواسير المدافع طويلة: حتى تأخذ القذيفة زمن أطول وبالتالي تكتسب دفعا أكبر لتصل الى أكبر مدى

1. متوسط القوة من بدء الحركة وحتى مكونه.

$$\begin{aligned}\Delta K &= K_f - K_i \\ -500 &= K_f - \frac{p^2}{2m} \\ -500 &= K_f - \frac{60^2}{2 \times 2} \\ K_f &= 400 J \\ K &= \frac{1}{2} \times 2 \times v^2 = 400 \\ v &= 20 \text{ m/s} \\ p &= mv \\ &= 2 \times 20 = 40 \text{ kg.m/s} \\ F &= \frac{\Delta P}{\Delta T} \\ &= \frac{40 - 60}{2} = -10N\end{aligned}$$

2. زمن توقف الجسم (t).

$$\begin{aligned}F &= 10 = \frac{60 - 0}{t - 0} \\ t &= 6s\end{aligned}$$

2024/3 س12/

1. متوسط قوة الدفع : القوة الثابتة التي اذا أثرت في جسم خلال نفس الفترة الزمنية التي تؤثر فيه القوة المتغيرة أكسبته نفس الدفع .

2025/1 س13/

الدفع: كمية فيزيائية متجهة تساوي حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته وتكون باتجاه السرعة .

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m(v_2 - v_1)}{\Delta t} = \frac{60(0 - 25)}{0.5} = -3000N$$

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m(v_2 - v_1)}{\Delta t} = \frac{60(0 - 25)}{0.001} = -1.5 \times 10^6 N$$

نستنتج أن حزام الأمان يعمل على إطالة الزمن مما يقلل القوة المؤثرة على السائق.

إجابات الفصل الثاني: التصادمات

1- أسئلة الاختيار من متعدد:

الخيار الصحيح	رقم السؤال	موضوع الدرس
ج	1	التصادمات
أ	2	
ج	3	
أ	4	
أ	5	
ج	6	
ب	7	
ب	8	
ج	9	
ج	10	
ج	11	
ب	12	
ج	13	

2- إجابة السؤال الثاني (عرف، علل)

سنة الورود/ الدورة	رقم السؤال	الإجابة
2022 الدورة الثانية علمي وصناعي	أ- ما المقصود 1	أداة تستخدم لحساب سرعة اصطدام رصاصة تستقر في القطعة الخشبية، ويتكون من كتلة خشبية معلقة بحبلين متساويين في الطول متوازيين غير مرنين، حيث كتلة الخشبة المعلقة أكبر بكثير من كتلة الرصاصة

تصنيف فيزياء 2025

2021 الدورة الاولى/صناعي وعلمي 2017 الدورة الثالثة	2	تأثير متبادل بين جسمين او أكثر أحدهما على الاقل متحرك بحيث يتحرك كل منهما بشكل منفرد قبل التصادم وبعده ويتحقق فيه قانون حفظ الزخم فقط									
2018 الدورة الثانية	3	تأثير متبادل بين جسمين او أكثر أحدهما على الاقل متحرك بحيث يتحرك كل منهما بشكل منفرد قبل التصادم وبعده ويتحقق فيه قانونا حفظ الزخم وحفظ الطاقة الحركية.									
2020 الدورة الثانية	4	هو ذلك النظام الذي تكون فيه محصلة القوى الخارجية تساوي صفر									
2021 الدورة الاولى/صناعي وعلمي	ب- علل 1	لأن الاجسام بعد التصادم تنتشوه وتتلاحم مع بعضها البعض وتفق طاقتها اثناء التشوه على شكل حرارة او صوت لذلك الطاقة الحركية المفقودة كبيرة.									
2019 الدورة الثالثة	2	لأن كرة الطين عديمة المرونة تقريبا فتصطدم بالأرض تصادم عديم المرونة وتصبح ساكنة مثل الارض لذلك لا ترتد. (سرعتها النسبية تساوي صفرا)									
2020 الدورة الثالثة	3	لان الاجسام تحتفظ بشكلها الكامل بعد التصادم اما عندما يكون عديم المرونة فان الاجسام بعد التصادم تنتشوه وتتلاحم مع بعضها البعض وتفق طاقتها اثناء التشوه على شكل حرارة او صوت لذلك الطاقة الحركية المفقودة كبيرة.									
2022 الدورة الأولى علمي	ج- قارن	<table border="1"> <tr> <td>وجه المقارنة</td><td>التصادم المرن</td><td>التصادم غير المرن</td></tr> <tr> <td>حفظ الزخم الخطي</td><td>محفوظ</td><td>محفوظ</td></tr> <tr> <td>السرعة النسبية</td><td>$v_{12i} = v_{21f}$</td><td>$v_{12f} = 0$</td></tr> </table>	وجه المقارنة	التصادم المرن	التصادم غير المرن	حفظ الزخم الخطي	محفوظ	محفوظ	السرعة النسبية	$v_{12i} = v_{21f}$	$v_{12f} = 0$
وجه المقارنة	التصادم المرن	التصادم غير المرن									
حفظ الزخم الخطي	محفوظ	محفوظ									
السرعة النسبية	$v_{12i} = v_{21f}$	$v_{12f} = 0$									

3-إجابة السؤال الثالث (الاسئلة الحسابية)

سنة الورود/ الدورة	رقم السؤال	الاجوبة
2022 الدورة الأولى / علمي	1	$v_{1f} = 8 \text{ m/s}$ $v_{2f} = 3 \text{ m/s}$

تصنيف فيزياء 2025

$H=5m$ $I_{12} = 10 N.s$	2	2022 الدورة الأولى / علمي وصناعي
$v_{1f} = -5.6 m/s$ $v_{2f} = 5.4 m/s$	3	2022 الدورة الأولى / صناعي
$\theta = 133.3$	4	2022 الدورة الثانية / علمي
$v_{1f} = \frac{-2}{3} m/s$ $v_{2f} = 2 m/s$	5	2022 الدورة الأولى / صناعي
$V_i = 210 m/s$ $H = 0.08 m$	6	2021 الدورة الأولى/صناعي وعلمي
$V_{2f} = -35 m/s$ $M = 7/3 kg$	7	2021 الدورة الأولى/صناعي
$V_{2f} = 3 m/s$ التصادم غير مرن $\Delta t = 0.02 s$	8	2021 الدورة الأولى/علمي
$P_i = P_f$ $0+ m_2 v_2 = m_{1f} v_{1f} + m_2 v_{2f} \quad (m_2=2m_1)$ $2v_{2i} = v_{1f} + 2v_{2f} \dots\dots\dots(\div 2)$ $v_{2i} = \frac{1}{2} v_{1f} + v_{2f} \dots\dots\dots(1)$ التصادم مرن $v_{12i} = - v_{12f}$ $0-v_{2i} = - (v_{1f} - v_{2f})$ $v_{2i} = v_{1f} - v_{2f} \dots\dots\dots(2)$ بمساواة 1 و 2 ينتج ان $\frac{4}{1} = \frac{v_{1f}}{v_{2f}}$	9	2021 الدورة الثانية/علمي
$V_{1f} = -\frac{2}{3} m/s$ $V_{2f} = \frac{10}{3}$ التصادم هو تأثير متبادل بين جسمين او اكثر احدهما على الاقل متحرك وتؤثر خلاله الاجسام المتصادمة بعضها في بعض بقوة خلال فترة زمنية قصيرة	10	2021 الدورة الثانية/صناعي

تصنيف فيزياء 2025

$V_{2f} = 2.4 \text{ m/s}$ $V_{1i} = 6 \text{ m/s}$ التصادم مرن $K_i = K_f = 18 \text{ J}$	11	الدورة 2021 الثانية/صناعي
$V_f = 6.25 \text{ m/sec}$	12	2019 الدورة الثالثة
$V_f = 2 \text{ m/sec}$ $V_{1i} = 12 \text{ m/sec}$ الطاقة المفقودة = 30 J	13	2019 الدورة الاولى
$V_{2f} = 11.1 \text{ m/sec}$ $\theta = 67.04^\circ$	14	2020 الدورة الثالثة
$V_{1f} = 8 \text{ m/sec}$ الطاقة المفقودة = 0	15	2017 الدورة الاولى
$V_{1f} = -4 \text{ m/sec}$ (بعكس الاتجاه)	16	2017 الدورة الثانية
$V_{2f} = 5.3 \text{ m/sec}$ $= 0.36 \text{ m/s}$	17	2020 الدورة الثانية
$V_{1f} = -0.75 \text{ m/sec}$ $V_{1i} = 3.75 \text{ m/sec}$	18	2019 الدورة الثانية

5	4	3	2	1
ب	ب	د	ج	ج

س1

1. سرعة الجسمين البلتصقيين بعد للتصادم مباشرة، مقداراً واتجهاً.

$$\begin{aligned}
 \sum P_{xi} &= \sum P_{xf} \\
 5 \times 20 + 0 &= (5 + 10) v_f \cos(\theta) \\
 100 &= 15 \times v_f \cos(\theta) \longrightarrow (1) \\
 \sum P_{yi} &= \sum P_{yf} \\
 0 + 10 \times -30 &= (5 + 10) v_f \sin(\theta) \\
 -300 &= 15 \times v_f \sin(\theta) \longrightarrow (2) \\
 (2) + (1) \\
 100 &= \frac{15 \times v_f \sin(\theta)}{15 \times v_f \cos(\theta)} \\
 \tan(\theta) &= -3 \longrightarrow \theta = -71.56^\circ \\
 v_f &= 21.1 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

2. نسبة التغير في الطاقة الحركية نتيجة للتصادم إلى الطاقة الحركية الأصلية للجسمين قبل التصادم مباشرة.

- تحسب أولاً التغير في الطاقة الحركية:

$$\begin{aligned}
 \Delta K &= \sum K_f - \sum K_i \\
 \Delta K &= \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_f^2 - \left(\frac{1}{2} m_1 v_{1i}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2i}^2 \right) \\
 \Delta K &= \frac{1}{2} (5 + 10) \times (21.1)^2 - \left(\frac{1}{2} \times 5 \times (20)^2 + \frac{1}{2} \times 10 \times (30)^2 \right) \\
 \Delta K &= 3339.079 - 5500 = -2160.925 \text{ J} \\
 \sum K_i &= \left(\frac{1}{2} \times 5 \times (20)^2 + \frac{1}{2} \times 10 \times (30)^2 \right) = 5500 \text{ J}
 \end{aligned}$$

نسبة التغير في الطاقة الحركية نتيجة للتصادم إلى الطاقة الحركية الأصلية للجسمين قبل التصادم مباشرة

$$\frac{\Delta K}{\sum K_i} = \frac{-2160.925}{5500} = -0.39$$

1) تصنيف فيزياء 2025

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = 324 = \frac{1}{2} \times 2 \times v^2$$

$$v = 18 \text{ m/s}$$

$$\sum p_i = \sum p_f$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v_f$$

$$2 \times 18 + 3 \times 0 = 5 v_f$$

$$v_f = 7.2 \text{ m/s}$$

$$2) \Delta K = \sum K_f - \sum K_i$$

$$\frac{1}{2} \times 5 \times (7.2)^2 - 324 = -194.4 \text{ J}$$

س3

$$m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} = m_1 v_{1f} + m_2 v_{2f}$$

من حفظ الزخم الخطي

$$m_1 v_{1i} + 0 = m_1 v_{1f} + 2m_1 v_{2f}$$

$$2 v_{2f} = v_{1i} - v_{1f} \quad \text{----- (1)}$$

بما أن التصادم مرنا في بعد واحد فإن السرعة النسبية للجسمين قبل التصادم تساوي السرعة النسبية للجسمين بعد

التصادم في المقدار وتعاكسها في الاتجاه

$$v_{1i} - v_{2i} = v_{2f} - v_{1f}, \quad v_{1i} - 0 = v_{2f} - v_{1f}$$

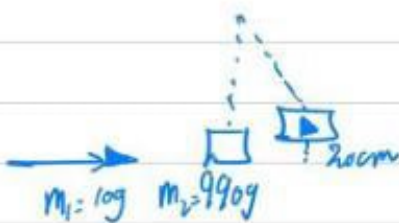
$$v_{1i} - 0 = v_{2f} - v_{1f}$$

$$v_{2f} = v_{1i} + v_{1f} \quad \text{----- (2)}$$

من المعادلة 1 والمعادلة 2

$$v_{2f} = \frac{2}{3} v_{1i} = \frac{2}{3} \sqrt{2gh} = \frac{4}{3} \sqrt{\frac{gh}{2}}$$

س4



$$\sum p_i = \sum p_f$$

$$m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} = (m_1 + m_2) v_f$$

$$\frac{10}{1000} \times v_{1i} + 0 = 1 \times \sqrt{2 \times 10 \times \frac{20}{100}}$$

$$\frac{v_{1i}}{100} = 2 \rightarrow v_{1i} = 200 \text{ m/s}$$



ج: ٢ (١) لهما زخم

$$\Sigma p_i = \Sigma p_f$$

$$m_1 v + 0 = \sqrt{m_1^2 v_{1f}^2 + m_2^2 v_{2f}^2 + 2m_1 v_{1f} m_2 v_{2f} \cos \theta}$$

$$m_1^2 v^2 = m_1^2 v_{1f}^2 + m_2^2 v_{2f}^2 + 2m_1^2 v_{1f} v_{2f} \cos \theta$$

$$v^2 = v_{1f}^2 + v_{2f}^2 + 2v_{1f} v_{2f} \cos \theta \rightarrow (1)$$

$$\Sigma k_i = \Sigma k_f \quad \text{لأنه لهما زخم حركي}$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m v_{1f}^2 + \frac{1}{2} m v_{2f}^2$$

$$v^2 = v_{1f}^2 + v_{2f}^2 \rightarrow (2)$$

$$v_{1f}^2 + v_{2f}^2 = v_{1f}^2 + v_{2f}^2 + 2v_{1f} v_{2f} \cos \theta$$

نوع ٢ ١ ٢

$$2v_{1f} v_{2f} \cos \theta = 0$$

$$\cos \theta = 0 \rightarrow \theta = 90^\circ \quad \#$$

$$\frac{v_{12f}}{v_{21i}} = 1$$

$$\leftarrow v_{12i} = -v_{12f}$$

ج: ٢ (١) لهما زخم

$$\frac{v_{12f}}{v_{21i}} < 1$$

$$\leftarrow v_{12i} \neq -v_{12f}$$

لها زخم غير

س7. التصادم المرن: تأثير متبادل بين جسمين أو أكثر أحدهما على الأقل متحرك بحيث يتحرك كل منهما بشكل مفرد قبل التصادم وبعده، ويتحقق فيه قانونا حفظ الزخم وحفظ الطاقة الحركية.

س8. في التصادم عديم المرونة تكون النسبة بين الطاقة الحركية للنظام قبل التصادم إلى الطاقة الحركية للنظام بعد التصادم أكبر من واحد.

يصطدم الجسمان ويلتصمان ويتحركان كجسم واحد بعد التصادم، ويصبح لهما سرعة واحدة، حيث تبقى كمية التحرك محفوظة بينما هناك نقصان كبير للطاقة الحركية، وهذا النقص يتحول إلى أشكال أخرى للطاقة، فتكون الطاقة الحركية قبل التصادم أكبر منها بعد التصادم.

س6/أ: (10 علامات)

1. لحساب سرعة الجسمين بعد التصادم:

$$F \cdot \Delta t = \Delta P$$

الأول للجسم

$$240 \times 0.2 = mv_{1f} - mv_{1i}$$

$$48 = 3 \times 6 - 3v_{1f}$$

$$v_{1f} = -10 \text{ m/s}$$

الجسم الثاني:

$$240 \times 0.2 = mv_{2f} - mv_{2i}$$

$$48 = 6 \times 6 - 6v_{2f}$$

$$v_{2f} = -2 \text{ m/s}$$

2. لمعرفة نوع التصادم :

$$\Delta K = K_f - K_i$$

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{1}{2} m_1 v_{1f}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2f}^2 \right) - \left(\frac{1}{2} m_1 v_{1i}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2i}^2 \right) \\ &= \left(\frac{1}{2} (3)(10)^2 + \frac{1}{2} (6)(2)^2 \right) - \left(\frac{1}{2} (3)(6)^2 + \frac{1}{2} (6)(6)^2 \right) \\ &= (150 + 12) - (54 + 108) \\ &= 162 - 162 = 0 \end{aligned}$$

التصادم مرن

$$\sum P_i = \sum P_f$$

10 س 2024/1

$$v_{1i}m_1 + v_{2i}m_2 = v_{1f}m_1 + v_{2f}m_2$$

$$v_{1i}1.2 + 0 = v_{1f}1.2 + v_{2f}3.6$$

$$v_{1i} = v_{1f} + 3v_{2f} \text{ --- (1)}$$

$$v_{1i} - v_{2i} = -(v_{1f} - v_{2f})$$

$$- v_{1i} = -v_{1f} + v_{2f} \text{ --- (2)}$$

بجمع المعادلتين

$$2v_{1i} = 4v_{2f}$$

$$\textcircled{D} \begin{cases} v_{1i} = 2 \times 1.5 = 3 \text{ m/s} \\ v_{2f} = -1.5 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$v = \sqrt{2gh} \rightarrow h = \frac{v_{ii}^2}{2g}$$

$$\textcircled{1} \quad h = \frac{v_{1i}^2}{2g} = 0.45 \text{ m}$$

$$\textcircled{1} \quad h_f = \frac{v_{1f}^2}{2g} = 0.1125 \text{ m}$$

1. مقدار الزاوية بين الجزائين (θ) .

$$\Sigma P_i = \Sigma P_f$$

$$P_i = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + 2P_1P_2\cos\theta}$$

$$P_i^2 = P_1^2 + P_2^2 + 2P_1P_2\cos\theta$$

$$(2m\frac{1}{2}v)^2 = (mv)^2 + (mv)^2 + 2(mv)(mv)\cos\theta$$

$$m^2v^2 = 2m^2v^2 + 2m^2v^2\cos\theta$$

$$\cos\theta = -\frac{1}{2}$$

$$\theta = 120$$

2. تغيير الطاقة الحركية الناتجة من الانعجار.

$$\Delta K = -\left(\frac{1}{2}m_1v_{1f}^2 + \frac{1}{2}m_2v_{2f}^2\right) - \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v_i^2$$

$$= \left(\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}mv^2\right) - \frac{1}{2}(2m)\left(\frac{v}{2}\right)^2$$

$$\Delta K = \frac{3}{4}mv^2$$

$$\begin{aligned}\sum P_{xi} &= \sum P_{xf} \\ 5 \times 20 + 0 &= (5 + 10) v_f \cos(\theta) \\ 100 &= 15 \times v_f \cos(\theta) \longrightarrow (1) \\ \sum P_{yi} &= \sum P_{yf} \\ 0 + 10 \times -30 &= (5 + 10) v_f \sin(\theta) \\ -300 &= 15 \times v_f \sin(\theta) \longrightarrow (2) \\ (2) + (1) \\ 100 &= \frac{15 \times v_f \sin(\theta)}{15 \times v_f \cos(\theta)} \\ \tan(\theta) &= -3 \longrightarrow \theta = -71.56^\circ \\ v_f &= 21.1 \text{ m/s}\end{aligned}$$

س13/

1. متوسط القوة التي أثر بها الجدار على الكرة الأولى إذا كان زمن التصادم (0.1s).

$$F = \frac{I}{\Delta t} = \frac{18}{0.1} = 180 \text{ N}$$

2. سرعة الكرة الأولى بعد التصادم مباشرة.

$$\begin{aligned}\sum p_i &= \sum p_f \\ I &= m\Delta p \\ &= 2(v - -2) = 18 \\ v_i &= 7 \text{ m/s}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum p_i &= \sum p_f \\ 2 \times 7 + 0 &= 2 \times v_{1f} + 4 \times 3 \\ v_{1f} &= 1 \text{ m/s}\end{aligned}$$

1- سرعة الجسم الأول قبل التصادم و بعد التصادم مباشرة.

$$I = F \cdot \Delta t = \Delta P$$

$$100 \times 0.2 = 1(v_{1i} - 0)$$

$$v_{1i} = 20 \text{ m/s}$$

$$v_{1f} = \frac{20}{3} \text{ m/s}$$

2. سرعة الجسم الثاني بعد التصادم مباشرة .

$$v_{12i} = -v_{12f}$$

$$20 - 0 = -\left(-\frac{20}{3} + v_{2f}\right) \dots \dots v_{2f} = \frac{40}{3} \text{ m/s}$$

3- كتلة الجسم الثاني .

$$\sum p_i = \sum p_f$$

$$1 \times 20 + 0 = 1 \times \left(-\frac{20}{3}\right) + m \times \frac{40}{3} \dots \dots m = 2 \text{ kg}$$

س15/

$$F_{12} = \frac{m_2(v_{2f} - v_{2i})}{\Delta t}$$

$$60 = \frac{1 \times (v_{2f} - (-2))}{0.1}$$

$$v_{2f} = 4 \text{ m/s} (+x)$$

$$F_{21} = \frac{m_1(v_{1f} - v_{1i})}{\Delta t}$$

$$-60 = \frac{2 \times (v_{1f} - 5)}{0.1}$$

$$v_{1f} = 2 \text{ m/s} (+x)$$

من خلال السرعة النسبية أو حساب التغير في الطاقة الحركية :

$$v_{12i} = v_{1i} - v_{2i} = 5 - (-2) = 7 \text{ m/s}$$

$$v_{12f} = v_{1f} - v_{2f} = 2 - 4 = -2 \text{ m/s}$$

السرعة ، النسبية قبل لا تساوي السرعة النسبية بعد ($v_{12i} > v_{12f}$) ، فإن التصادم غير مرئي .

أو من خلال الطاقة الحركية :

$$\Delta K = \sum k_f - \sum k_i$$

$$\Delta K = \left(\frac{1}{2} m_1 v_{1f}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2f}^2 \right) - \left(\frac{1}{2} m_1 v_{1i}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2i}^2 \right)$$

$$\Delta K = \left(\frac{1}{2} \times 2 \times (2)^2 + \frac{1}{2} \times 1 \times (4)^2 \right) - \left(\frac{1}{2} \times 2 \times (5)^2 + \frac{1}{2} \times 1 \times (-2)^2 \right)$$

$$\Delta K = -15 \text{ J}$$

س16/ : علل ضياع جزء كبير من الطاقة في التصادمات عديمة المرونة . تصنيف فيزياء 2025

بسبب التحام الاجسام وحدوث تشوهات في شكل الاجسام وضياع الطاقة على شكل صوت وحرارة وضوء

2025/1 س17/

س3 ب (6 علامات)

$$m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} = (m_1 + m_2) \cdot v_f \quad , \quad m_1 v_{1i} + m_2 \cdot 0 = (m_1 + 3m_1) v_f \quad , \quad v_f = \frac{v_{1i}}{4}$$

2- أن الطاقة الحركية للكتلة المشتركة بعد التصادم مباشرة تساوي طاقة الوضع للكتلة المشتركة عند أقصى ارتفاع

$$K=U$$

$$\left(\frac{1}{2} \times (4m_1) \cdot v_f^2 = (4m_1)gh_2\right) \quad , \quad \frac{1}{2} \times (4m_1) \cdot \left(\frac{v_{1i}}{4}\right)^2 = (4m_1)gh_2$$

$$\frac{1}{2} \times (4m_1) \cdot \frac{1}{16} \left(\frac{v_{1i}}{1}\right)^2 = (4m_1)gh_2 \quad , \quad \frac{1}{2} \times (4m_1) \cdot \frac{1}{16} \left(\frac{2gh}{1}\right) = (4m_1)gh_2 \quad , \quad h_2 = \frac{h}{16}$$

س18/

$$m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} = m_1 v_{1f} + m_2 v_{2f}$$

من حفظ الزخم الخطي

$$m_1 v_{1i} + 0 = m_1 v_{1f} + 2m_1 v_{2f}$$

$$2 v_{2f} = v_{1i} - v_{1f} \quad \text{----- (1)}$$

بما أن التصادم مرنا في بعد واحد فإن المرعة النسبية للجسمين قبل التصادم تساوي السرعة النسبية للجسمين بعد

التصادم في المقدار وتعاكسها في الاتجاه

$$v_{1i} - v_{2i} = v_{2f} - v_{1f} \quad , \quad v_{1i} - 0 = v_{2f} - v_{1f}$$

$$v_{1i} - 0 = v_{2f} - v_{1f}$$

$$v_{2f} = v_{1i} + v_{1f} \quad \text{----- (2)}$$

من المعادلة 1 والمعادلة 2

$$v_{2f} = \frac{2}{3} v_{1i} = \frac{2}{3} \sqrt{2gh} = \frac{4}{3} \sqrt{\frac{gh}{2}}$$

إجابات الفصل الثالث: الحركة الدورانية

1- أسئلة الاختيار من متعدد:

الخيار الصحيح	رقم السؤال	موضوع الدرس
أ	1	الحركة الدورانية
د	2	
د	3	
أ	4	
أ	5	
د	6	
د	7	
ج	8	
ج	9	
ب	10	
ج	11	
أ	12	
د	13	
أ	14	
أ	15	
ج	16	
ب	17	

2-إجابة السؤال الثاني (عرف، علل)

سنة الورود	رقم السؤال	الإجابة
2021 الدورة الأولى/صناعي	1- ما المقصود بان: 1	الزخم الزاوي لجسم او مجموعة اجسام ثابت مالم تؤثر عليه عزوم دوران خارجية.
2021 الدورة الأولى/صناعي	2	يتناسب التسارع الزاوي لجسم يتحرك دورانيا حول محور طرديا مع محصلة العزوم المؤثرة فيه وعكسيا مع قصوره الدوراني بالنسبة للمحور نفسه $\tau = I \alpha$
2019 الدورة الثالثة	3	هو كمية متجهة تعبر عن حاصل ضرب القصور الدوراني في السرعة الزاوية $L=I(w)$
2019 الدورة الثانية	ب-علل 1	لأنه بضم يديه يقل نصف القطر فيقل القصور الدوراني فتزداد سرعته الزاوية لان القصور يتناسب عكسيا مع السرعة الزاوية $(I \propto \frac{1}{w})$
2022 الدورة الأولى/ علمي صناعي	2	عندما يفتح ذراعيه يزداد نصف القطر فيزداد القصور الدوراني بالتالي تقل السرعة الزاوية حسب العلاقة $L = I\omega$
2021 الدورة الثانية/علمي	ج. ماذا يحدث 1	انكماش الارض يؤدي الى نقص قصورها الدوراني فتزداد سرعتها الزاوية
2022 الدورة الثانية /علمي وصناعي	2	تزداد السرعة الزاوية، لأنه يقل نصف قطر الدوران ويقل القصور الدوراني وحسب قانون حفظ الزخم الزاوي فان السرعة الزاوية تزداد $L = I\omega$
2022 الدورة الثانية صناعي/		$F_t = ma_t$ حيث a_t التسارع المماسي $a_t = r\alpha , \quad \tau = F_t r$ $\tau = mr\alpha r = mr^2\alpha = I\alpha$ علماً بأن $mr^2 = I$ $\tau = I\alpha$

تصنيف فيزياء 2025

2022 الدورة الأولى /علمي	وجه المقارنة		الزخم الخطي	الزخم الزاوي
	العوامل المؤثرة		السرعة الخطية	القصور الدوراني السرعة الزاوية
2022 الدورة الثانية / صناعي	وجه المقارنة	الحركة الانتقالية	الحركة الدورانية	
		سبب التحريك	القوة	عزم القوة
		ممانعة التحريك	الكتلة	القصور الدوراني
		1. أن تكون محصلة العزوم المؤثرة على الجسم أو المنظومة تساوي صفر 2. أن يبقى محور الدوران ثابتاً من دون تغيير		
2022 الدورة الأولى / صناعي				

3-إجابة السؤال الثالث (الاسئلة الحسابية)

الإجابة	رقم السؤال	سنة الورود
$F = 1N$ $N = 7.6 \text{ rev}$	1	2022 الدورة الأولى / علمي
$\tau = 0.3 \text{ N.m}$ $\theta = 5 \text{ rad}$	2	2022 الدورة الأولى / صناعي
$N = 2.86 \text{ rev}$ $k = 3.6 \text{ J}$	3	2022 الدورة الثانية / علمي
$I = 0.053 \text{ kg.m}^2$ $L = 0.669 \text{ kg.m}^2\text{rad/s}$ $K = 4.18 \text{ J}$	4	2022 الدورة الثانية / صناعي

تصنيف فيزياء 2025

<p>بما أن القوة التي تمر في مركز كتلة الجسم، فإن ذراع القوة يساوي صفراً، وبالتالي عزم الدوران المحصل يساوي صفراً ، أي أن الزخم الزاوي محفوظ .</p> $L_1 = L_2$ $I_1 \omega_1 = I_2 \omega_2$ <p>أن القصور الدوراني للكرة حول مركز الدوران هو $I = mr^2$</p> $I_1 \omega_1 = I_2 \omega_2$ $mr_1^2 \omega_1 = mr_2^2 \omega_2$ $\omega_2 = \frac{\omega_1 r_1^2}{r_2^2}$ $v_2 = r_2 \omega_2 = \frac{r_2 v_1 r_1^2}{r_1 r_1^2} = v_1 \frac{r_1}{r_2}$	5	2022 الدورة الثانية / علمي
$I = 32 \text{ Kg.m}^2$ $K = 43.8 \times 10^3 \text{ J}$ $\alpha = -5.24 \text{ rad/s}^2$	6	2021 الدورة الاولى/صناعي
$K_f = 22.2 \text{ KJ}$ $982 = N$ و $\theta = 6171 \text{ rad.}$ $L_2 = 432 \text{ Kg.m}^2/\text{s}$ ، باتجاه z^+	7	2021 الدورة الاولى/علمي
$\alpha = 25 \text{ rad/s}^2$ $\tau = 2.5 \text{ N.m}$ $K = 125 \text{ J}$ <p>عزم القصور الدوراني هو : الممانعة التي يبديها الجسم ضد عزم القوى التي تحاول تغيير حالته الدورانية</p>	8	2021 الدورة الثانية/علمي وصناعي
$\frac{7}{12} ML^2$ $\frac{4}{3} ML^2$	9	2021 الدورة الثانية/علمي
$W_2 = 2.5 \pi \text{ rad/s}$ $\Delta k = 24.65 \text{ J}$	10	2021 الدورة الثانية/صناعي

تصنيف فيزياء 2025

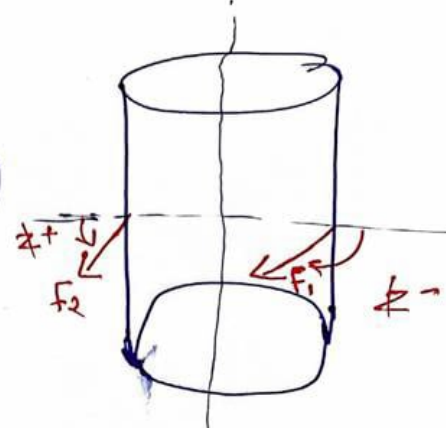
$V_2 = 12.5 \text{ m/sec}$	11	2020 الدورة الثانية
التسارع الزاوي للأسطوانة = 50 rad/sec^2 الطاقة الحركية الدورانية للأسطوانة = 2.34 KJ	12	2019 الدورة الثانية
التسارع الزاوي عند المركز (o) = 100 rad/sec^2 التسارع الزاوي عند الطرف (p) = 50 rad/sec^2	13	2020 الدورة الثانية
القصور الكلي للعجلة = 0.21 kg.m^2 الطاقة الحركية الدورانية = 16.56 J	14	2020 الدورة الثالثة
السرعة الزاوية = 11.9 rad/sec التغير في الطاقة الحركية = 150.82 J	15	2020 انجاز

7	6	5	4	3	2	1
$(\pi \times 10^{-3}) -$	J.S	10 ---	795.33	الزخم الزاوي	5π	25
		3				
13	12	11	10	9	8	
باتجاه دوران الكبير	0.75	2L _A	محصلة العزوم	20	5I	

2023/1

س1/ في آلة لف الصفائح المعدنية يتم استخدام أسطوانات ذات قطر كبير وكتلة كبيرة نسبياً تثبت إلى جذع الآلة: لزيادة قصورها الدوراني حيث يتناسب القصور الدوراني طردياً مع مربع نصف القطر والكتلة

س2/

$$\begin{aligned} \sum \tau &= -\tau_1 + (+) \tau_2 \\ &= -F_1 r (\sin 90^\circ) + F_2 r (\sin 90^\circ) \\ &= -F_1 R + 2F_1 R \\ \boxed{F_2 = 2F_1} \end{aligned}$$


$$\boxed{\sum \tau = F_1 R}$$

$$\begin{aligned} \sum \tau &= I \alpha \\ F_1 R &= \frac{1}{2} M R^2 \alpha \\ \alpha &= \frac{2F_1}{MR} \end{aligned}$$

$$\omega_f = \omega_i + \alpha t$$

$$\omega_f = \frac{2F_1}{MR} \times 2$$

$$\boxed{\omega_f = \frac{4F_1}{MR}}$$

$$K = \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} M R^2 \times \left(\frac{4F_1}{MR} \right)^2$$

$$\boxed{K = \frac{4F_1^2}{M}}$$

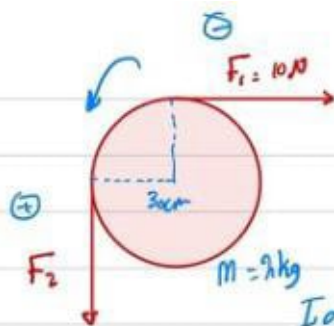
$$I = \frac{1}{2} M R^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (0.1)^2 = 0.01 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

$$\Delta L = I (\omega_2 - \omega_1)$$

$$= 0.03 (15 - 5) = 0.3 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$$

$$2) \tau = I \frac{\Delta \omega}{\Delta t} = 0.01 \times \frac{(15 - 5)}{(10 - 0)} = 0.01 \text{ N} \cdot \text{m}$$

4 س 2023/2



$$\omega_f = 10 \text{ rad/s} \quad \text{at } t = 5 \text{ s}$$

$$\omega_f = \omega_i + \alpha t$$

$$10 = 0 + \alpha \times 5 \rightarrow \alpha = 2 \text{ rad/s}^2$$

$$\vec{L} = \vec{L}_1 + \vec{L}_2$$

$$I \alpha = -r F_1 \sin 90^\circ + r F_2 \sin 90^\circ$$

$$\frac{1}{2} m r^2 \alpha = -r F_1 + r F_2$$

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 30 \times 10^{-2} \times 2 = -10 + F_2$$

$$F_2 = 10.6 \text{ N}$$

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

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 30 \times 10^{-2} \times 2$$

$$= 0.18 \text{ N} \cdot \text{m} \quad \text{3}$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} I \omega_f^2 - \frac{1}{2} I \omega_i^2 = \frac{1}{2} \times I \omega_f^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2 \times (3)^2 \times (10)^2 = 4.5 \text{ J} \quad \text{3}$$

15 س

$$r = 50 \times 10^{-2} = 0.5 \text{ m}, \quad m = 240 \text{ kg}, \quad \omega_f = 1200 \times \frac{2\pi}{60} = 40\pi \text{ rad/s} \quad \text{4}$$

$$I = \frac{1}{2} M R^2 = \frac{1}{2} \times 240 \times (0.5)^2 = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

$$t = 16 \text{ s}$$

$$\omega_f = \omega_i + \alpha t \rightarrow 40\pi = \alpha \times 16 \rightarrow \alpha = 7.85 \text{ rad/s}^2$$

$$\tau = I \alpha = 30 \times 7.85 = 235.6 \text{ N} \cdot \text{m} \quad \text{1}$$

$$\theta = \omega_i t + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

$$\theta = 0 + \frac{1}{2} \times 7.85 \times (16)^2 = 1004.8 \text{ rad} \quad \text{2}$$

$$L = I \omega = 30 \times 40\pi$$

$$= 3769.9 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$$

$$\omega_1 = 0$$

$$\omega_2 = 2\pi f = \frac{2\pi \times 1500}{60} = 50\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\alpha = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t_2 - t_1} = \frac{50\pi}{20} = 7.85 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$$

$$\tau = I \cdot \alpha = 2 \times 10^{-3} \times 7.85 = 0.0157 \text{ N.m}$$

$$\text{No. of rev.} = f \cdot t = \frac{1500}{60} \times 20 = 500 \text{ rev}$$

2024/1 س7/

1. الطاقة الحركية الدورانية: الطاقة التي يكتسبها الجسم بفعل حركته في مسار دائري حول محور معين وتساوي نصف حاصل ضرب الممانعة الدورانية في مربع السرعة الزاوية.

س8/

$$\omega_1 = 2\pi \frac{900}{60} = 30\pi \text{ rad/s } (-X)$$

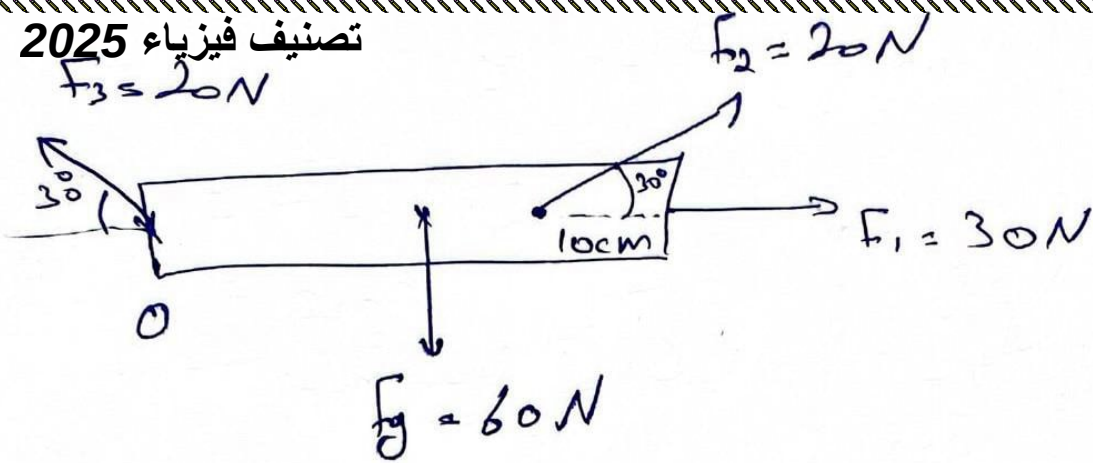
$$\omega_2 = 2\pi \frac{300}{60} = 10\pi \text{ rad/s } (+X)$$

$$\sum L_i = \sum L_f$$

$$I_1 \omega_1 - I_2 \omega_2 = (I_1 + I_2) \omega_f$$

$$-0.5MR^2 \times 30\pi + 0.5M(0.5R)^2 \times 10\pi = 0.5 \times (1 + 0.25)MR^2 \times \omega_f$$

$$\omega_f = -22\pi \text{ rad/s } (-X)$$



$$1) \tau_1 = F_1 r \sin 0 = 0 \quad \theta=0 \quad \begin{array}{c} r \\ \downarrow \\ F \end{array}$$

$$\tau_2 = F_2 r \sin 30 = 20 \times 0.9 \times \frac{1}{2} = 9 \text{ N.m} \quad (+)$$

$$\tau_3 = F_3 r \sin 30 \quad [r=0]$$

$$\tau_3 = 0$$

$$\tau_{F_g} = F_g r \sin 90 = 60 \times 0.5 \times 1 = 30 \text{ N.m} \quad (-)$$

$$\Sigma \tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_{F_g} = 0 + 9 + 0 + -30 = -21 \text{ N.m}$$

$$2) I = \frac{1}{3} m L^2 = \frac{1}{3} \times 6 \times (1)^2 = 2 \text{ kg.m}^2$$

$$\tau = I \alpha$$

$$-21 = 2 \times \alpha$$

$$\alpha = -10.5 \text{ rad/s}^2 \quad \text{مع عقارب الساعة}$$

- التسارع الزاوي للحجر.

$$\begin{aligned}\omega_1 &= 0 \\ \omega_2 &= 2\pi f \\ &= 2\pi \frac{1200}{60} = 40\pi \text{ rad/s} \\ \alpha &= \frac{\omega_2 - \omega_1}{t_2 - t_1} \\ \alpha &= \frac{40\pi}{15} = 8.38 \text{ rad/s}^2\end{aligned}$$

2- عزم الدوران المؤثر.

$$\begin{aligned}\tau &= I\alpha \\ &= 1.6 \times 10^{-3} \times 8.38 = 0.0134 \text{ N.m}\end{aligned}$$

3- الزاوية التي يدورها حجر الرمح خلال 15 ثانية.

$$\begin{aligned}\theta &= \omega_1 t + \frac{1}{2} \alpha t^2 \\ &= 0 + \frac{1}{2} \times 8.38 \times 15^2 \\ &= 942.75 \text{ rad}\end{aligned}$$

1. القوة المؤثرة على القشرة الكروية .

$$\alpha = \frac{(\omega_2 - \omega_1)}{5} = \frac{50 - 0}{5} = 10 \text{ rad/s}^2$$

$$\tau = I\alpha$$

$$= \left(\frac{2}{3} \times 0.8 \times 0.2^2 \right) \times 10 = 0.213 \text{ N.m}$$

$$\tau = r \times F$$

$$0.213 = 0.2 \times F$$

$$F = 1.067 \text{ N}$$

2. الطاقة الحركية الدورانية النهائية .

$$K = \frac{1}{2} I \omega^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.0213 \times 50^2 = 26.625 \text{ J}$$

1. مقدار العزم الذي أثر على الكرة.

$$\tau = I\alpha$$

$$= \frac{2}{5} \times 3 \times 0.5^2 \times \left(\frac{\omega_2}{12} - 0 \right)$$

$$= 0.3 \times \frac{360 \times 2\pi}{60 \times 12}$$

$$= 0.3\pi \text{ N.m}$$

2. القوة المماسية المؤثرة.

$$\tau = r \times F$$

$$0.3 \times 3.14 = 0.5 \times F$$

$$F = 1.884 \text{ N}$$

3. عدد الدورات التي دارتها الكرة خلال (12S).

$$\theta = 0 + 0.5\alpha t^2$$

$$\theta = 0.5 \times \pi \times 144 = 72\pi$$

$$n = \frac{\theta}{2\pi} = \frac{72\pi}{2\pi} = 36$$

4. الطاقة الحركية الدورانية للكرة في نهاية الفترة الزمنية.

$$K = \frac{1}{2} I \omega^2$$

$$= 0.5 \times 0.3 \times (12\pi)^2 = 213 \text{ J}$$

القصور الدوراني : مقاومة الجسم لعزم القوة التي تحاول احداث تغير في حالة حركة الجسم الحركية الدورانية ويرمز له بالرمز I

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في الحركة الانتقالية على الكتلة m_2 ($m_2g - T = m_2a$)

$$T = m_2g - m_2a = m_2g - m_2\alpha R \text{ ----- 1}$$

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في الحركة الدورانية على البكرة

$$RT = I\alpha$$

$$(T = \frac{I\alpha}{R}) , (T = \frac{m_1\alpha R}{2}) \text{ ----- 2}$$

من المعادلة 1 والمعادلة 2 ينتج ($\alpha = 50 \text{ rad} / \text{s}^2$)

$$\omega = \omega_o + \alpha t = 0 + 50(3) = 150 \text{ rad/s}$$

$$I = \frac{m_1}{2} R^2 = \frac{4}{2} (0.1)^2 = (0.02) \text{ Kg.m}^2$$

$$k = \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} \times 0.02 (150)^2 = 225 \text{ J}$$

إجابات الوحدة الثانية

إجابات الفصل الرابع (التيار الكهربائي)

1- أسئلة الاختيار من متعدد:

موضوع الدرس	رقم السؤال	الخيار الصحيح
	1	ب
	2	أ
	3	د
	4	ب
	5	ج
	6	د
	7	د
	8	أ
	9	د
	10	د
	11	ج
	12	ب
	13	د
	14	ج
	15	أ
	16	ج
	17	ب
	18	ج

تصنيف فيزياء 2025

د	19	
ا	20	
ب	21	
ا	22	
ج	23	
ج	24	
ب	25	
ا	26	
د	27	
ب	28	
ب	29	
ج	30	
د	31	
ب	32	
ا	33	
ب	34	
د	35	
أ	36	
د	37	

2- إجابة السؤال الثاني (عرف، علل)

الموضوع	السؤال الثاني: أ. ما المقصود
1 - كثافة التيار الكهربائي	كمية فيزيائية متجهة وهي شدة التيار الكهربائي لكل وحدة مساحة
2- ثابت الموصلية	النسبة بين كثافة التيار والمجال الكهربائي

تصنيف فيزياء 2025

3 - كثافة شدة التيار	هي كمية فيزيائية متجهة اتجاهها باتجاه التيار وهي شدة التيار لوحدة المساحة يرمز لها بالرمز (J) وحدة القياس (A/m ²)
4 - المقاومة الأومية	هي مقاومة موصل يخضع لقانون أوم أي العلاقة طردية بين فرق الجهد وشدة التيار وتوجد في الفلزات.
5- الموصلية	هي مقلوب المقاومة وتحدد سماحية الموصل لمرور التيار الكهربائي وهي النسبة بين كثافة التيار والمجال الكهربائي وحدة القياس (أوم.متر)
6- الفرق بين التيار الالكتروني والتيار الاصطلاحي	التيار الالكتروني : حركة الشحنات السالبة بعكس اتجاه المجال الكهربائي عبر الموصل ، أو من القطب الموجب الى القطب السالب داخل البطارية التيار الاصطلاحي : حركة الشحنات الموجبة باتجاه المجال الكهربائي عبر الموصل ، أو من القطب السالب الى الموجب داخل البطارية
الموضوع	السؤال الثاني : ب - عل
1	بسبب التصادمات غير المرنة والمتكررة مع ذرات الموصل حيث تفقد جزء من طاقتها الحركية أو جميعها ، وتنتقل هذه الطاقة الحركية الى ذرات الفلز ، مما يؤدي الى زيادة اتساع اهتزازها وارتفاع درجة حرارة الفلز
2	بسبب التصادمات العديدة والمتكررة مع ذرات الفلز
3	السرعة الانسيابية صغيرة جدا بسبب التصادمات بين الإلكترونات بعضها مع بعض وبين الإلكترونات وذرات مادة الموصل وبسبب الكثافة الحجمية الكبيرة للإلكترونات
4	بسبب سرعة انتشار المجال الكهربائي التي تقارب سرعة الضوء
5	لأن هناك فرق بين السرعة الانسيابية للإلكترونات داخل الموصل وهي صغيرة نسبياً ؛ وأثر انتشار المجال داخل الموصل التي تقترب من سرعة الضوء
6	لأن في التوصيل على التوازي: - يكون الجهد على كل جهاز يساوي الآخر ويساوي الجهد الكلي. - إذا تلف احدها لا يتلف الآخر. - الحصول على مقاومة صغيرة وتيار أكبر.
7	لانعدام شدة المجال الذي كان يؤثر بقوة كهربائية لتحريك الالكترونات
8	بسبب التصادمات غير المرنة بين الالكترونات الحرة وذرات مادة الموصل وبسبب الكثافة الحجمية الكبيرة داخل الموصل.

3-إجابة السؤال الثالث (الاسئلة الحسابية)

الموضوع	السؤال
1	$\sigma = 5 \times 10^6 \Omega^{-1}m^{-1}$ $v_d = 1 \times 10^{-4} m/s$
2	$\rho = 0.6 \times 10^{-8} \Omega.m$ $R = 4\Omega$ $E = 0.02 V/m$
3	<p>نعم المقاومات أومية حيث العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار خطية (الميل ثابت)</p> <p>ميل الخط المستقيم = النسبة بين فرق الجهد وشدة التيار وهي ثابتة لجميع قيم الجهد.</p>
4	$J=20 \times 10^6 A/m^2$ ، $v_d=1,49 \times 10^{-3} m/s$ ، $E=0.344 v/m$
5	$V_d = 1,49 \times 10^{-3} m/s$ ، $E=0.344 N/C$ ، $R=1.72 \Omega$
6	$I=1A$ ، $V_d=3,4 \times 10^{-5} m/s$ ، $E=0.1 N/C$ ، $R=10 \Omega$
7	$V_d=1.47 \times 10^{-3} m/s$ ، $V=194 V$
8	$\rho = 1.72 \times 10^{-8} \Omega.m$ ، $E = 0.0862 v/m$ $R = 0.862 \Omega$
9	$R = 6\Omega$
10	$R= 8\Omega$ ، $L =125 m$
11	$\sigma =3.5 \times 10^7 (m^{-1} . \Omega^{-1})$ $E = 4 V/m$ $n_e = 1.2 \times 10^{28} e/m^3$
12	$v_d = 3.67 \times 10^{-5} m/s$ $E = 8.48 \times 10^{-3} V/m$

تصنيف فيزياء 2025

$\sigma = 3.184 \times 10^5 \text{ (m}^{-1} \cdot \Omega^{-1} \text{)}$	13
قراءة الأميتر = 2A	14
قراءة الأميتر = 2A	15

(1.6×10^9)	1
4	2
200	3
$(\rho_c > \rho_b > \rho_a)$	4
$(\rho_1 A_2 = \rho_2 A_1)$	5
$(\frac{1}{\sqrt{3}}) -$	6
$(J_b > J_c > J_a, \quad I_a = I_b = I_c) -$	7
2	8
$(A_x > A_y), (\rho_x > \rho_y) -$	9
4	10
30 v	11
مقاومة السلك ثابتة	12
$v_{d2} = 2v_{d1} -$	13

1. أكبر تيار كهربائي يمر في مقاومة الفرن.

$$P = IV$$

$$I = \frac{P}{V} = \frac{2000}{200} = 10A$$

2. طول السلك الفلزي الذي صُنِعَ منه مقاومة الفرن.

$$R = \frac{V}{I} = \frac{200}{10} = 20 \Omega$$

$$R = \rho \frac{L}{A} = \frac{L}{\sigma A}$$

$$L = \sigma RA =$$

$$= 5 \times 10^7 \times 20 \times 0.2 \times 10^{-6}$$

$$= 200m$$

3. التكلفة = القدرة بوحدة كيلو واط $\times$ الزمن بوحدة ساعة $\times$ السعر = $1800 - 10 \times (30 \times 3) \times 2$ قرش

$$L = 200m, A = 2 \times 10^{-6} m^2, I = 5A, \rho = 2.8 \times 10^{-8} \Omega \cdot m, n_e = 6 \times 10^{28} e/m^3$$

$$① J = \frac{I}{A} = \frac{5}{2 \times 10^{-6}} = 2.5 \times 10^6 A/m^2$$

$$② v_d = \frac{I}{q_e n_e A} = \frac{5}{1.6 \times 10^{-19} \times 6 \times 10^{28} \times 2 \times 10^{-6}} = 2.6 \times 10^{-4} m/s$$

$$③ R = \frac{\rho L}{A} = \frac{2.8 \times 10^{-8} \times 200}{2 \times 10^{-6}} = 2.8 \Omega$$

$$r = \frac{1}{4}R \quad I = \frac{\mathcal{E}}{r+R} = \frac{\mathcal{E}}{\frac{R}{4}+R} = \frac{\mathcal{E}}{\frac{5}{4}R} \rightarrow IR = \frac{4}{5}\mathcal{E} \rightarrow V = \frac{4}{5}\mathcal{E} \quad \text{Ⓟ}$$

$$J = \mathcal{E} = \frac{2V}{L} = \frac{2 \times \frac{4}{5}\mathcal{E}}{L}$$

$$\Rightarrow \mathcal{E} = \frac{JL}{\frac{4}{5}\mathcal{E}} = \frac{5JL}{4\mathcal{E}} \quad \text{Ⓟ}$$

المقاومة الأرضية : هي المقاومة التي ينشأ عنها فقدان الطاقة في التربة ، حيث تكون العلاقة بين الجهد ، التيار ، علاقة خطية ، ولا تتأثر بالمقاومة بتغير الجهد عند الموصلات الكهربائية .

المقاومة اللا أرضية : هي المقاومة التي لا ينشأ عنها فقدان الطاقة في التربة ، حيث تكون العلاقة بين الجهد ، التيار ، علاقة غير خطية ، وتتأثر بالمقاومة بتغير الجهد عند الموصلات الحرارية .

$$J = \frac{I}{A} = \frac{7.7}{1.54 \times 10^{-6}} = 5 \times 10^6 \frac{A}{m^2}$$

$$v_d = \frac{J}{n_e q_e} = \frac{5 \times 10^6}{2.5 \times 10^{28} \times 1.6 \times 10^{-19}} = 1.25 \times 10^{-3} \frac{m}{s}$$

$$E = \rho \cdot J = 2.5 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^6 = 12.5 \frac{V}{m}$$

س6/ قانون جول: معدل كمية الحرارة المتولدة في مقاومة فلزية تتناسب طردياً مع مربع شدة التيار الكهربائي المار فيها عند ثبوت درجة الحرارة.

س7. الاضاءة السريعة للمصابيح الكهربائية بينما متوسط السرعة الانسيابية للإلكترونات صغيرة جدا لأن انتشار التيار الكهربائي هو بفعل انتشار المجال الكهربائي الذي سرعة انتشاره بسرعة الضوء تقريبا وليس يفعل سرعة الإلكترونات

س18 ا- قدرة السخان

$$P = \frac{E}{t} = \frac{3 \times 10^4}{60} = 500 \text{ watt}$$

2- مقدار كمية الشحنة التي مرت مقطعي موصل السخان

$$E_{th} = 4 Q V$$

$$Q = \frac{3 \times 10^4}{4 \times 210} = 142.8 \text{ C}$$

3- طول السلك اذا كانت مقاومته المتراصة (مجموع)

$$P = \frac{V^2}{R} \quad 500 = \frac{(210)^2}{R}$$

$$R = 88.2 \Omega$$

$$30 \Omega \leftarrow 1 \text{ m}$$

$$88.2 \Omega \leftarrow \text{مقاومة (L)}$$

$$L = 2.924 \text{ m}$$

4- تكاليف ابراق السخان باختلاف يوميات ابعث
سرعة الكروا = 10 قروش

$$\text{cost} = P_{(kw)} \times \text{time}_{(hour)} \times \text{Price}$$

$$\left(\frac{500}{1000} \right) \times 2 \times 7 \times 10 = 70 \text{ قروش}$$

$$\textcircled{1} \quad \text{SLOPE} = R = \frac{4-3}{20-15} = 0.2 \, \Omega$$

$$\textcircled{1} \quad A = \pi r^2 = \pi \times 1.5^2 \times 10^{-6} = 7.065 \times 10^{-6} \, \text{m}^2$$

$$\textcircled{1} \quad R = \frac{\rho L}{A}$$

$$\textcircled{1} \quad 0.2 = \frac{\rho \times 10}{7.065 \times 10^{-6}}$$

$$\textcircled{1} \quad \rho = 0.14 \times 10^{-6} \, \Omega \cdot \text{m}$$

$$\textcircled{1} \quad J = \sigma E = n_e V_d q e$$

$$\textcircled{1} \quad \frac{1}{0.14 \times 10^{-6}} \times 0.3 = 9 \times 10^{25} \times V_d \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\textcircled{1} \quad v_d = 0.148 \, \text{m/s}$$

2024/2 س10/

2. التيار الاصطلاحي: حركة الشحنات الموجبة باتجاه المجال الكهربائي عبر الموصل ويكون اتجاهه من القطب السالب الى الموجب داخل البطارية.

س11/ ارتفاع درجة حرارة المواد الموصلة عند مرور تيار كهربائي فيها.

بسبب تصادم الالكترونات بذرات الفلز على نحو متكرر فتفقد جزءاً من طاقتها الحركية، وتنتقل هذه الطاقة الحركية الى ذرات الفلز، مما يؤدي الى زيادة اتساع اهتزازها وارتفاع درجة حرارة الفلز

1. بين أن التيار المار في هذا السلك يعطى بالعلاقة $(I = n_e v_d q A)$.

$$\Delta Q = \text{عدد الشحنات} \times \text{مقدار شحنة كل منها}$$

$$= \text{الحجم} \times \text{عدد الشحنات الحرة في وحدة الحجم} \times \text{مقدار الشحنة}$$

$$\Delta Q = n_e A \Delta x q_e = n_e A v_d \Delta t q_e$$

$$\Delta x = v_d \Delta t \quad \text{حيث:}$$

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

$$= \frac{n_e A v_d \Delta t q_e}{\Delta t}$$

$$I = n_e v_d q A$$

$$J = \frac{I}{A}$$

$$= \frac{n_e v_d q A}{A}$$

$$J = n_e v_d q$$

2. لماذا يكون السرعة الانسيابية (v_d) صغيرة.

بما ان المقدار (n_e) في الموصلات الفلزية كبيرة جدا فتكون فرص تصادم الالكترونات مع بعضها ونثرات الفز كبيره مما يضعف حركتها.

2. السرعة الانسيابية : متوسطة السرعة التي تتحرك بها الالكترونات داخل الموصل عكس المجال

الكهربائي وهي صغيرة نسبيا لا تتجاوز أجزاء من المليمتر من الثانية .

1 -مقاومة سلك الحديد

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

$$R = \frac{9.4 \times 10^{-8} \times 2\pi}{\pi \times (0.5 \times 10^{-3})^2} = 0.75\Omega$$

2 -كثافة شدة التيار لسلك الحديد.

$$V = IR$$

$$6 = I \times 0.75$$

$$I = 8A$$

$$J = \frac{I}{A} = \frac{8}{\pi \times (0.5 \times 10^{-3})^2} = 10.1 \times 10^6 A/m^2$$

3 - شدة المجال الكهربائي المؤثرة في السلك.

$$J = \sigma E$$

$$E = \frac{10.1 \times 10^6}{\frac{1}{1 \times 10^{-8}}} = 0.9494 N/C$$

4 - مقاومة السلك اذا اعيد تشكيله ليصبح طوله (75%) مما كان عليه.

$$A_1 L_1 = A_2 L_2$$

$$A_1 L_1 = A_2 \times 0.75 L_1$$

$$A_2 = 1.33 A_1$$

$$R_2 = \frac{\rho L_2}{A_2}$$

$$= \frac{\rho \times 0.75 L_1}{1.33 A_1}$$

$$= 0.56 \frac{\rho L_1}{A_1} = 0.56 \times 0.75\Omega$$

$$R_2 = 0.42\Omega$$

من معادلة الدارة الكهربائية البسيطة

$$\varepsilon = I(r + R) = I\left(\frac{R}{3} + R\right) = I\left(\frac{4R}{3}\right), \quad \frac{3\varepsilon}{4} = IR$$

$$\frac{3\varepsilon}{4} = IA\left(\frac{\rho L}{A}\right) = EL, \quad E = \frac{3\varepsilon}{4L}$$

إجابات الفصل الخامس: دارات التيار المستمر

1- أسئلة الاختيار من متعدد:

موضوع الدرس	رقم السؤال	الخيار الصحيح
دارات التيار المستمر	1	أ
	2	ج
	3	ج
	4	ب
	5	ب
	6	ب
	7	ج
	8	ج
	9	أ
	10	د
	11	ب
	12	ج
	13	د
	14	د
	15	أ
	16	أ
	17	د
	18	ج
	19	ج
	20	ج

تصنيف فيزياء 2025

أ	21	
ج	22	

2- إجابة السؤال الثاني (عرف، علل)

السؤال الثاني / أ. ما المقصود بـ	
1- الهبوط في الجهد:	هو قراءة الفولتميتر بين طرفي المصدر والدارة مغلقة وهو مقدار النقص في الجهد عن القوة الدافعة الكهربائية بمقدار عددي يساوي جهد المقاومة الداخلية في المصدر الغير مثالي والدارة مغلقة.
2- القوة الدافعة الكهربائية تساوي 5V:	هذا يعني أن قراءة الفولتميتر بين طرفي المصدر والمفتاح مفتوح يساوي 5V ويعني أن الشغل الذي تبذله البطارية لنقل وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب الى الموجب داخل البطارية يساوي 5J.
3- القوة الدافعة 2V	هذا يعني أن قراءة الفولتميتر بين طرفي المصدر والمفتاح مفتوح يساوي 2V ويعني أن الشغل الذي تبذله البطارية لنقل وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب الى الموجب داخل البطارية يساوي 2J.
القوة الدافعة الكهربائية تساوي 9V:	هذا يعني أن قراءة الفولتميتر بين طرفي المصدر والمفتاح مفتوح يساوي 9V ويعني أن الشغل الذي تبذله البطارية لنقل وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب الى الموجب داخل البطارية يساوي 9J.
4- القوة الدافعة الكهربائية	هو الشغل الذي تبذله البطارية لنقل وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب الى القطب الموجب وحدة القياس الفولت وتكافئ (J/C).

تصنيف فيزياء 2025

ب. علل	
1. لأن جزء من هذه القدرة يستنفذ على شكل طاقة حرارية في المقاومات الداخلية، فتكون القدرة المستنفذة أقل من الناتجة	
2. وذلك لوجود المقاومة الداخلية التي تسبب هبوط في الجهد والمصدر في حالة تفريغ؛ وتسبب ارتفاع الجهد عندما يكون المصدر في حالة شحن.	
3. لوجود مقاومة داخلية (اي المصدر غير مثالي).	
ج . قارن بين :	
وجه المقارنة	التفريغ
اتجاه التيار	بنفس اتجاه القوة الدافعة الكهربائية
	الشحن
	بعكس اتجاه القوة الدافعة الكهربائية
وضح ماذا يحدث لكل مما يلي :	
ينطفئ المصباح لأن مقاومة السلك أقل من مقاومة المصباح فيمر التيار الكهربائي عبر السلك ولا يمر في المصباح.	

3-إجابة السؤال الثالث (الاسئلة الحسابية)

رقم السؤال	الإجابة
1	$I_2 = 0.375 A$ $I_1 = 3.18 A$ $I = 3.56 A$ $V_a = 0.75 V$
2	$R = 4\Omega$ $R_{eq} = 6 \Omega$
3	$\varepsilon = 50 V$ $V = 8 V$ $R = 3\Omega$
4	$I_3 = 4 A$ $\varepsilon = 15 V$ $V_{ab} = 5 V$

تصنيف فيزياء 2025

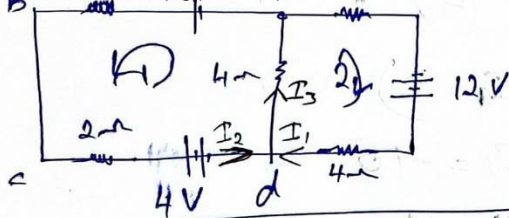
$\varepsilon_2 = 58 \text{ V}$ $I = 3 \text{ A}$ $R_{\text{خارجية}} = 6 \Omega$ $R_1 = 24 \Omega$	5
$I_3 = 1 \text{ A}$ $V = 13.25 \text{ V}$ $V_{ab} = 8 \text{ V}$	6
$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{9}{6} = 1.5 \text{ A}$ $V_A + 1.5 * 2 + (-3) = V_B$ $V_A = V_B$ $V_B + 1.5 * 2 + (-3) = V_C$ $V_B = V_C$ اذن $V_A = V_B = V_C$	7
قراءة الأميتر = 1 A $V_{ca} = 33 \text{ V}$ القدرة الداخلة = 160 W	8
$I = 7.3 \text{ A}$ $P = 64 \text{ W}$	9
$I_2 = 0.33 \text{ A}$ $I_1 = 0.67 \text{ A}$ $I_3 = 1 \text{ A}$	10
$I = 3 \text{ A}$ $\varepsilon_3 = 10 \text{ V}$ $V_{ab} = -5 \text{ V}$	11
$R=3\Omega$ ، $I=2\text{A}$ ، $\varepsilon = 12\text{V}$	12
$P_{in} = 21.3\text{W}$ ، $V_a=16\text{V}$ ، $R=2.5 \Omega$	13
$V_a=7 \text{ V}$ ، $\varepsilon = 11.5 \text{ V}$	14
$I_2=1\text{A}$ ، $I_1=1\text{A}$ ، $I=2\text{A}$ ، $P_{in}=8\text{w}$ ، $P_{out}=8\text{w}$	15
$V_{ab}=-1\text{V}$ ، $\varepsilon = 5\text{V}$ ، $P_{out}=37\text{w}$	16
$I= 0.5\text{A}$ ، $P_{abc}=14\text{w}$	17

تصنيف فيزياء 2025

$I_1=0$, $I = I_2= 0,66A$, $V_{ab}=20V$ قانون كيرشوف الأول : مجموع التيارات الداخلة لأي نقطة تفرع يساوي مجموع التيارات الخارجة منها يعتمد على مبدأ حفظ الشحنة قانون كيرشوف الثاني : مجموع التغيرات في الجهد عبر أي حلقة مغلقة في دارة كهربائية يساوي صفر يعتمد على مبدأ حفظ الطاقة	18
$P=1W$ $\varepsilon = 29V$, $R = 1.67\Omega$,	19
$V_{xy} = 10 V$ $E= 10 V$ $P = 36 W$ في المقاومة 4 أوم	20
$V_{hd} = 70 V$ $R = 5 \Omega$	21
الطاقة المستهلكة في المقاومة 4Ω خلال دقيقة = 2160 جول $I_1= 2 A$ $I_2 = 1A$ $V_a=9V$	22
$V_{ab} = 2v$ $R=4 \Omega$ القوة الدافعة الكهربائية $\varepsilon_2 = 4V$	23
$I_1=0.5A$ $P_{in}=115.5 w$	24
قراءة الاميتر $3A =$ القوة الدافعة الكهربائية $\varepsilon_2 = 16v$	25
القوة الدافعة الكهربائية $\varepsilon_1=12v$ القوة الدافعة الكهربائية $\varepsilon_2 = 4v$ $P = 72W$	26
$I_1=1A$ $I_2=4A$ $I_3=5A$ $P_{in}=135W$	27
$P_{out}=126W$	28
قراءة الاميتر والمفتاح مفتوح $1 A =$ $V_{ab} = 2.8v$ عند غلق المفتاح	29

أ.....	ب.....
ج.....	د.....

ب	1
أ	2
ب	3
ج	4
أ	5
أ	6
د	7
د	8
أ	9
أ	10



$$I_3 = I_2 + I_1 \quad \text{--- (1)}$$

نطبق قانون كيرشوف الثاني في الحلقة (1) $\sum \Delta V_{aa} = 0$

$$24 - (2+2)I_2 - 4 - 4I_3 = 0$$

$$20 - 4I_2 - 4I_3 = 0$$

$$I_2 + I_3 = 5 \quad \text{--- (2)}$$

نعوض (2) في (1)

$$I_3 - I_1 + I_3 = 5$$

$$2I_3 - I_1 = 5 \quad \text{--- (3)}$$

نطبق قانون كيرشوف الثاني في الحلقة (2) $\sum \Delta V_{aa} = 0$

$$-(4+4)I_2 + 12 - 4I_3 = 0$$

$$-8I_2 + 12 - 4I_3 = 0$$

$$8I_1 + 4I_3 = 12 \quad \text{--- (4)}$$

نجمع المعادلتين (3) و (4)

$$-2 \times (2I_3 - I_1 = 5) \quad \text{المعادلة (3)}$$

$$-4I_3 - 2I_1 = -10$$

$$8I_1 + 4I_3 = 12 \quad \text{المعادلة (4)}$$

$$I_1 = 0.2 \text{ A}$$

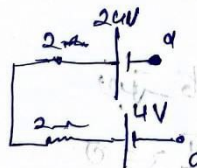
$$I_3 = 2.6 \text{ A} \quad \text{نطبق في المعادلة (3)}$$

$$I_3 - I_1 = I_2$$

$$2.6 - 0.2 = 2.4 = I_2$$

$$I_2 = 2.4 \text{ A}$$

القدرة المفقودة في التلصق abcd



$$P_{in} = I_2 V_{ad} + I_2 \epsilon$$

$$V_a + 24 - I_2(2+2) - 4 = V_d$$

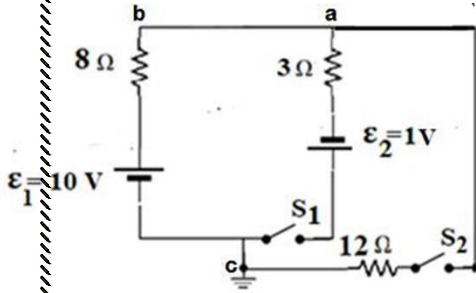
$$V_{ad} = -10.4 \text{ V}$$

$$P_{in} = I \epsilon + I V_a$$

$$2.4 \times 24 + 2.4 \times -10.4 = 32.64 \text{ W}$$

س2/ قياس مقدار مقاومة مجهولة باستخدام قانون أوم يكون أقل دقة من استخدام قنطرة ويتسبون وذلك يعود إلى

أنه باستخدام قانون أوم: تيار الدارة كما يقيسه الأميتر لا يساوي شدة التيار المار في المقاومة المجهولة، لأن الفولتميتر يمرر مقداراً قليلاً من تيار الدارة، بينما في قنطرة ويتسبون يتم استخدامها عندما تكون قراءة الجلفانوميتر = صفر



س3/ 1. صيغة النقطة (ب) عند إغلاق مفتاح (S1) مفتوح (S2) مغلق

$$I = \frac{\mathcal{E}}{\mathcal{E}R} = \frac{10}{8+12} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} A$$

$$V_b + \sum \Delta V_{ba} = V_a$$

$$V_b - \frac{1}{2} \times 12 = 0 \quad \boxed{V_b = 6V}$$

2. القدرة المستهلكة في المقاومة (3) عند إغلاق (S2) مفتوح (S1) مغلق

$$I = \frac{\mathcal{E}}{\mathcal{E}R} = \frac{10+1}{8+3} = 1A$$

$$P = I^2 R = (1)^2 \times 3 = \boxed{3 \text{ watt}}$$

$$\mathcal{E} = 12 \text{ volt}$$

$$Ir = 12 - 8 = 4$$

$$I \times 2 = 4$$

$$\boxed{I = 2A}$$

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

$$\mathcal{E}R_g = 4\Omega$$

$$\frac{1}{4} = \frac{1}{8} + \frac{1}{5+R} + \frac{1}{24}$$

$$\underline{R = 7\Omega}$$

$$12V = V_R$$

$$4 \times 2 = 12 Ir$$

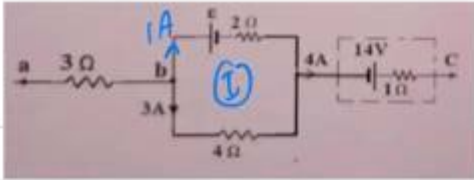
$$\boxed{IR = \frac{2}{3}}$$

$$V_a - 7 \times \frac{2}{3} = V_b \quad V_{ab} = 4.62$$

$$P_{\text{out}} = \frac{I^2}{2} \times 2 = 8 \text{ watt}$$

2 القوة الدافعة الكهربائية تساوي (12V) : الشغل الذي تبذره البطارية في نقل وحدة الشحنة من الطرف الموجب إلى الطرف السالب هو (12J).

7 س



$$\sum I = \sum \mathcal{E}$$

حسب كيرشوف الأول

4

$$I_1 + 3 = 4 \rightarrow I_1 = 1A$$

$$DV_{b \rightarrow b} = 0$$

حسب كيرشوف الثاني: حلقة ③

$$-\mathcal{E} - 2 \times 1 + 4 \times 3 = 0$$

$$\textcircled{1} \quad \mathcal{E} = 10V$$

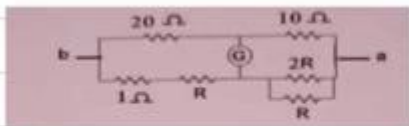
$$P_{in|ac} = P_{out|ac} = \mathcal{E} I^2 R + \mathcal{E} I \mathcal{E} = 4^2 \times (3+1) + 3^2 \times 4 + 1^2 \times 2 + 1 \times 10$$

$$= 16 \times 4 + 9 \times 4 + 2 + 10$$

$$\textcircled{2} = 112W$$

$$I_{r|ac} = 4 \times 1 = 4V \quad \textcircled{3}$$

8 س



$$\frac{2\phi}{1+R} = \frac{1\phi}{\frac{2R \times 10}{2R+R}} \rightarrow 2\left(\frac{2R \times 10}{3R}\right) = 1+R$$

$$\frac{4}{3}R = 1+R \rightarrow R = 3\Omega$$

$$\begin{aligned} S \text{ مفتوح} &\rightarrow P_{out1} = 50W \rightarrow 50 = I_1^2 r \rightarrow (1) \\ S \text{ مغلق} &\rightarrow P_{out2} = 72W \rightarrow 72 = I_2^2 r \rightarrow (2) \end{aligned}$$

$$\text{جد: } I_1 = \frac{\varepsilon}{r+4} \rightarrow (3) \quad \text{وب: } I_2 = \frac{\varepsilon}{r+\frac{4 \times 12}{4+12}} = \frac{\varepsilon}{r+3} \rightarrow (4)$$

$$I_1 = \frac{5}{6} I_2 \leftarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{5}{6} \leftarrow \frac{50}{72} = \left(\frac{I_1}{I_2} \right)^2 \leftarrow \text{نقسم (1) على (2)}$$

$$5r+20=6r+18 \leftarrow \frac{5}{6} = \frac{r+3}{r+4} \leftarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{r+3}{r+4} \leftarrow \text{نقسم (3) على (4)}$$

$$r = 2\Omega$$

$$I_1 = 5A \quad I_2 = 6A \rightarrow \varepsilon = 30V$$

$$\text{جد } V: \varepsilon - I_1 r = 30 - 5 \times 2 = 20V$$

$$\text{وب } V: \varepsilon - I_2 r = 30 - 6 \times 2 = 18V$$

2023/3 س 10/

2. يستهلك جزء من القدرة التي تنتجها البطارية داخل البطارية نفسها.

أن البطارية تبذل شغلاً أثناء تحريك الشحنات الكهربائية في دائرة مغلقة، وهذا الشغل يستنفد في مقاومات الدارة.

1. لحساب قيمة المقاومة R:

$$R \times 20 = 10 \times 30$$

$$R = \frac{10 \times 30}{20} = 15 \Omega$$

2. لحساب شدة التيار :

$$(30, 20) \text{ توازي} \rightarrow \frac{30 \times 20}{30 + 20} = 12 \Omega$$

$$(10, 15) \text{ توازي} \rightarrow \frac{10 \times 15}{10 + 15} = 6 \Omega$$

$$R_{eq} = (12, 6) \text{ توالي} \rightarrow 12 + 6 = 18 \Omega$$

$$= \frac{18}{18} = 1 A I_{total} = \frac{\varepsilon}{R_{eq}}$$

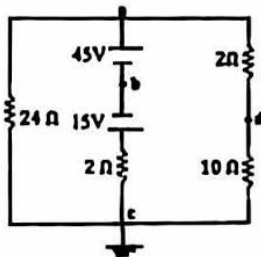
نحسب فرق الجهد للمقاومة المكافئة (12 اوم) :

$$\varepsilon = I R$$

$$= 12 V \varepsilon = 1 \times 12$$

وهذه القيمة تساوي فرق الجهد للمقاومة 30 إذا:

$$= \frac{12}{30} = 0.4 A I_{30} = \frac{\varepsilon}{R_{30}}$$



س12

س5/ ب: (12 علامة)

1- الجهد بين النقطتين (b,d)

2- مقدار القدرة الداخلة في الدارة

3- الطاقة المستنفدة في المقاومة (24Ω) خلال ثانيتين.

1.

$$(10 + 2 = 12) \text{ توازي} \dots \left(\frac{12 \times 24}{12 + 24} = R = 8 \right) \text{ توالي} \rightarrow I = \frac{\sum \varepsilon}{R + r} \rightarrow I = \frac{45 - 15}{8 + 2} \rightarrow I = 3A$$

$$IR = I_1 R_{12} = I_2 R_{24} \rightarrow I_1 = 2A \dots I_2 = 1A$$

$$V_b + \sum_{b \rightarrow d} \Delta V = V_d \rightarrow V_b + 45 - 2 \times 2 = V_d \rightarrow V_{bd} = -41 \text{ volt}$$

$$P_{in} = \sum \varepsilon \times I = 45 \times 3 = 135W = \text{القدرة الداخلة}$$

$$E = I_2^2 \times R \times t \rightarrow E = 1^2 \times 24 \times 2 \rightarrow E = 48J \quad (3)$$

تصنيف فيزياء 2025

$$V_{ab} = - \sum_{a \rightarrow b} \Delta V = -(1 \times I_2 + -6) = 5 \rightarrow I_2 = 1A$$

س13/

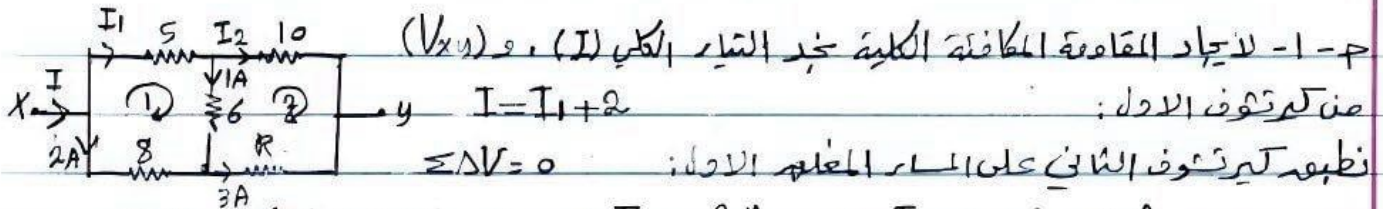
$$I_3 = I_1 + I_2 \rightarrow 3 = I_1 + 1 \rightarrow I_1 = 2A$$

$$V_{ab} = -(-9 + 2R) = 5 \rightarrow R = 2\Omega$$

$$V_{bb} = 0 = - \sum_{a \rightarrow b} \Delta V = -(1 \times -3 + \varepsilon - 1 \times 1 - 9) = 0 \rightarrow \varepsilon = 13V$$

2024/1 س14/ الهبوط في الجهد مقدار الانخفاض في جهد البطارية عندما يكون التيار باتجاه سهم القوة الدافعة الكهربائية "تفريغ"، ويساوي I_r .

س15/



$$-5I_1 - 6 \times 1 + 2 \times 8 = 0 \Rightarrow I_1 = 2A. \Rightarrow I = 2 + 2 = 4A.$$

$$I_1 = 1 + I_2 \Rightarrow 2 = 1 + I_2 \Rightarrow I_2 = 1A.$$

$$V_{xy} + \sum \Delta V = 0 \Rightarrow V_{xy} + -5I_1 + -10I_2 = 0 \quad (\text{عبر المسار العلوي}).$$

$$V_{xy} - 5 \times 2 - 10 \times 1 = 0 \Rightarrow V_{xy} = 20V.$$

$$V_{xy} = I \times R_{eq} \Rightarrow R_{eq} = \frac{V_{xy}}{I} = \frac{20}{4} = 5\Omega.$$

2- لإيجاد المقاومة R نطبق كيرشوف الثاني على المسار المغلق الثاني:

$$\sum \Delta V = 0 \Rightarrow -10 \times I_2 + 3 \times R + 6 \times 1 = 0$$

$$-10 \times 1 + 3R + 6 = 0 \Rightarrow 3R = 4 \Rightarrow R = \frac{4}{3}\Omega.$$

و القوة الدافعة:

$$P_{\text{دا فعة}} = I \sum \varepsilon + I V_{xy} = 0 + 4 \times 20 = 80 \text{ watts}.$$

1- المقاومة المكافئة الكلية.

توصيل توالي:

بما ان الدار متزنة بتطبق قطرة ويتستون

$$\frac{R_1}{R_3} = \frac{R_2}{R_4}$$

$$\frac{3}{9} = \frac{6}{R}$$

$$R = 18\Omega$$

(2)

توصيل توالي:

$$R_{3,6} = 3 + 6 = 9\Omega$$

$$R_{9,18} = 9 + 18 = 27\Omega$$

(2)

توصيل توازي (9,27)

$$R_{9,27} = \frac{9 \times 27}{9 + 27} = 6.75\Omega$$

$$R_{eq} = 6.75 + 1.25 + 1 + 6 = 15\Omega$$

2- قراءة الفولتميتر (V):

(1)

$$I = \frac{\sum \mathcal{E}}{\sum r + R} = \frac{60}{15} = 4A$$

(1)

$$V_{بطارية} = \mathcal{E} - Ir$$

$$= 60 - 4 \times 1 = 56V$$

3- جهد النقطة b (V_b) عبر المسار (bc الارض)

(2)

$$V_b + \mathcal{E} - \sum IR = V_{الارض}$$

$$V_b + 60 - 4(1 + 1.25) = 0$$

$$V_b = -51V$$

1- عُدة التيار العار في كل مصدر.

الهبوط في الجهد $Ir =$

$$2 = I_1 \times 1$$

$$I_1 = 2A$$

$$I_1 + I_2 = I$$

$$2 + I_2 = I$$

الحلقة الخارجية

$$12 + -4I_1 + 4I_2 + -20 = 0$$

$$-4 \times 2 + 4I_2 + -8 = 0$$

$$I_2 = 4A$$

$$2 + I_2 = I$$

$$2 + 4 = I$$

$$I = 6A$$

2- القوة الدافعة الكهربائية (ε_3). الحلقة اليمين

$$12 + -4I_1 + -\varepsilon_3 = 0$$

$$12 - 4 \times 2 + -\varepsilon_3 = 0$$

$$\varepsilon_3 = 4V$$

3- القدرة المستنفذة في الدارة الكهربائية.

$$P = I_1^2 \times 4 + I_2^2 \times 4 + I\varepsilon_3$$

$$= 2^2 \times 4 + 4^2 \times 4 + 6 \times 4 = 104 \text{ watt}$$

1- القوة الدافعة الكهربائية (ϵ)

$$\epsilon + 6 = 24$$

$$\epsilon = 18 \text{ V}$$

2- شدة التيار الكهربائي في الدارة.

$$V = Ir$$

$$9 = (2+1) I$$

$$I = 3A$$

3- المقاومة المجهولة (R)

$$V = IR$$

$$15 = 3 (3 + R')$$

$$R' = 2$$

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{4} + \frac{1}{R}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{R}$$

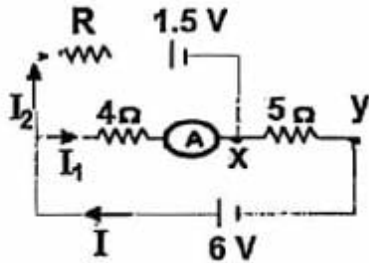
$$R = 4 \Omega$$

4- قراءة الفولتمتر (V).

$$V = \epsilon - Ir$$

$$= 6 - 1 \times 3 = 3V$$

(20 علامة)



إجابة السؤال الثالث:

س3/ : (10 علامات)

1- قراءة الاميتر (A)

$$V_{xy} = IR$$

$$4 = I \times 5$$

$$I = 0.8A$$

$V_{xx} = 0$ عبر المسار الاسفل

$$V_x + (-0.8) \times 5 + 6 + (-I_1) \times 4 = V_x$$

$$-4 + 6 = 4I_1$$

$$I_1 = 0.5A \text{ قراءة الاميتر}$$

2- المقاومة المجهولة (R)

$$I = I_1 + I_2$$

$$0.8 = 0.5 + I_2$$

$$I_2 = 0.3A$$

$V_{xx} = 0$ عبر المسار الاعلى

$$V_x + 1.5 + 0.3 \times R + (-0.5) \times 4 = V_x$$

$$R = \frac{0.5}{0.3} = 1.67\Omega$$

3- القدرة الداخلة في الدارة.

$$P_{in} = \varepsilon I$$

$$= 6 \times 0.8 = 4.8watt$$

س20

فسر القدرة الكهربائية الكلية المستنفدة في المقاومات الموصولة على التوالي أو التوازي، تساوي القدرة المستهلكة في كل مقاومة على حده،

لأن مصدر الطاقة هو المسئول عن بذل الشغل، لدفع التيار الكهربائي في جميع المقاومات في الدارة، وأن طريقة توصيل المقاومات في الدارة تؤثر في توزيع الجهد أو التيار الكهربائي بين المقاومات في الدارة. وتبقى القدرة الكهربائية المستنفدة في مقاومات الدارة ثابتة في جميع الأحوال، ولا ترتبط بطريقة التوصيل.

1- مقدار المقاومة (R_1).

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4} \rightarrow \frac{R_1}{15} = \frac{20}{60} \rightarrow 60 \times R_1 = 20 \times 15 \rightarrow R_1 = 5 \Omega$$

2- شدة التيار الكهربائي المار في البطارية.

لإيجاد المقاومة المكافئة:

$$R_{1eq} = 5 + 20 = 25 \Omega \text{ موصولة على التوالي: } (R_2, R_4)$$

$$R_{2eq} = 15 + 60 = 75 \Omega \text{ موصولة على التوالي: } (R_1, R_3)$$

المقاومات (R_{1eq}, R_{2eq}) موصولة على التوازي:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_{1eq}} + \frac{1}{R_{2eq}} = \frac{1}{25} + \frac{1}{75} = \frac{4}{75} \rightarrow R = \frac{75}{4} = 18.75 \Omega$$

$$\sum R = 1.25 + 18.75 = 20 \Omega$$

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{12}{20} = 0.6 A$$

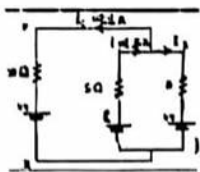
2025/1 س21/

القوة الدافعة الكهربائية: مقدار الشغل الذي تبذله البطارية في نقل وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب إلى القطب الموجب داخل البطارية، ويرمز لها بالرمز (ε)

س22/

3- يعود ذلك الى أن تيار الدارة كما يقيسه الأميتر لا يساوي فعلاً شدة التيار المار في المقاومة (R)، لأن الفولتميتر يمرر مقداراً قليلاً من تيار الدارة، بينما قانون قنطرة ويتستون لا يعتمد على التيار وإنما على تساوي نسب بين المقاومات

س23/



(8 علامات)

1- نطبق القانون الثاني لكيرتشفوف على المسار المغلق الذي يمر به التيارات I_2, I_1

$$\varepsilon - I_1(5) - I_2(10) - 5 = 0, \quad \varepsilon - 1.8(5) - 0.6(10) - 5 = 0, \quad \varepsilon = 20 V$$

2- من كيرتشفوف الاول عند نقطة التفرع

$$I_3 = I_1 - I_2 = 1.8 - 0.6 = 1.2 A$$

نطبق القانون الثاني لكيرتشفوف على المسار المغلق الذي يمر به التيارات I_3, I_1

$$\sum \Delta V = 0,$$

$$\varepsilon - I_1(5) - I_3(R) - 5 = 0, \quad 20 - 1.8(5) - 1.2(R) - 5 = 0, \quad R = 5 \Omega$$

3- نجد فرق الجهد الكهربائي بين النقطتين

$$V_{yx} = \sum \Delta V_{xy} = 5 + 0.6 \times 10 = 11 V$$

$$I_2 V_{yx} + I_2 \sum \varepsilon = \text{القدرة الداخلة} = \text{مع التيار}$$



لتحميل المزيد من موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة

<http://www.sh-pal.com>

تابعنا على صفحة الفيس بوك: www.facebook.com/shamela.pal

تابعنا على قنوات التلجرام: www.sh-pal.com/p/blog-page_42.html

أقسام موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة:

الصف الأول: www.sh-pal.com/p/blog-page_24.html

الصف الثاني: www.sh-pal.com/p/blog-page_46.html

الصف الثالث: www.sh-pal.com/p/blog-page_98.html

الصف الرابع: www.sh-pal.com/p/blog-page_72.html

الصف الخامس: www.sh-pal.com/p/blog-page_80.html

الصف السادس: www.sh-pal.com/p/blog-page_13.html

الصف السابع: www.sh-pal.com/p/blog-page_66.html

الصف الثامن: www.sh-pal.com/p/blog-page_35.html

الصف التاسع: www.sh-pal.com/p/blog-page_78.html

الصف العاشر: www.sh-pal.com/p/blog-page_11.html

الصف الحادي عشر: www.sh-pal.com/p/blog-page_37.html

الصف الثاني عشر: www.sh-pal.com/p/blog-page_33.html

ملازم للمتقدمين للوظائف: www.sh-pal.com/p/blog-page_89.html

شارك معنا: www.sh-pal.com/p/blog-page_40.html

اتصل بنا: www.sh-pal.com/p/blog-page_9.html