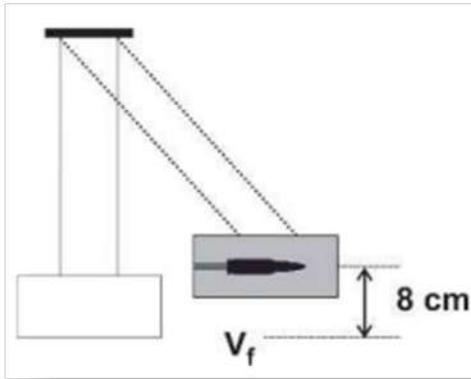


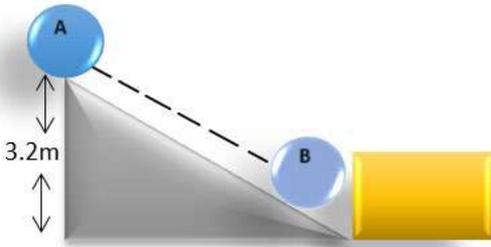
س1) أطلقت رصاصة كتلتها (30g) على كتلة خشبية كتلتها (4.97kg) معلقة كما في الشكل

فاصطدمت بها والتحما معا، بحيث كان أقصى ارتفاع وصل إليه (8cm) عن المستوى الأفقي احسب كلا من:
 أ) سرعة المجموعة بعد التصادم مباشرة.
 ب) سرعة الرصاصة قبل الاصطدام مباشرة.
 ج) مقدار الطاقة الحركية المفقودة.



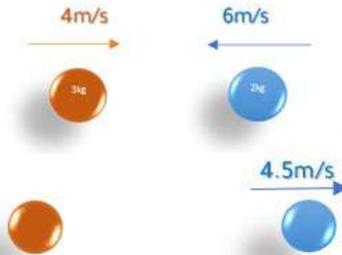
س2) تنزل كتلة كروية (m1=kg4) من السكون من ارتفاع

(m3.2) على مسار أملس وعند أسفل المسار تصطدم اصطداما مرنا بجسم آخر ساكن كتلته (m2=8kg) كما في الشكل المجاور، جد سرعة الكرة والجسم الثاني بعد التصادم مباشرة.



س3) تتحرك كرة كتلتها 2kg باتجاه الغرب بسرعة 6m/s

فتصطدم بأخرى كتلتها 3kg تتحرك شرقا بسرعة 4m/s ، إذا أصبحت سرعة الأولى بعد التصادم مباشرة 4.5m/s شرقا، احسب :



1- سرعة الكرة الثانية بعد التصادم

2- ما نوع التصادم؟

3- احسب الطاقة المفقودة بعد التصادم

س4) جسم ساكن كتلته 2kg أثر عليه دفع مقداره 4N.s فاكتسب سرعة وتحرك بها في خط

مستقيم ليصطدم بجسم آخر ساكن كتلته 3kg فالتحم الجسمان لحظة التصادم وتحركا معا كجسم واحد ، احسب:

1-السرعة المشتركة للجسمين بعد التصادم

2- مقدار الطاقة الحركية الضائعة

س5) رصاصة كتلتها 20g ساكنة داخل بندقية فإذا كانت قوة دفع الغاز على الرصاصة 40N لمدة 0.1s ، ووضع أمام ماسورة البندقية كتلة خشبية 1kg ساكنة فاخرقتها الرصاصة وخرجت منها بسرعة 50m/s ، احسب:



1- سرعة الرصاصة لحظة اصطدامها بالكتلة الخشبية

$$\begin{aligned}
 I &= F \cdot \Delta t \\
 &= 40 \times 0.1 = 4N \cdot s \\
 I &= \Delta P = m_1(v_f - v_i) \\
 4 &= 20 \times 10^{-3}(v_f - 0) \\
 v_f &= 200m/s
 \end{aligned}$$

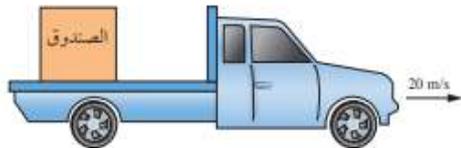
سرعة الرصاصة النهائية (أي بعد خروجها من البندقية) هي نفسها سرعة الرصاصة لحظة الاصطدام

2- سرعة الكتلة الخشبية بعد التصادم

$$\begin{aligned}
 \Sigma p_i &= \Sigma p_f \\
 m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} &= m_1 v_{1f} + m_2 v_{2f} \\
 20 \times 10^{-3}(200) + 0 &= 20 \times 10^{-3}(50) + 1(v_f) \\
 4 &= 1 + v_{2f} \\
 v_{2f} &= 3m/s
 \end{aligned}$$

س6)

وضع صندوق كتلته (100 kg) في شاحنة تتحرك شرقاً بسرعة مقدارها (20 m/s) كما هو موضح في الشكل المجاور إذا ضغط السائق على دواسة المكابح فتوقفت الشاحنة خلال (5 s) من لحظة الضغط على المكابح فأحسب مقدار ما يأتي :



الزخم الخطي الابتدائي للصندوق.

الدفع المؤثر في الصندوق.

قوة الاحتكاك المتوسطة اللازم تأثيرها في الصندوق لمنعه من الانزلاق.

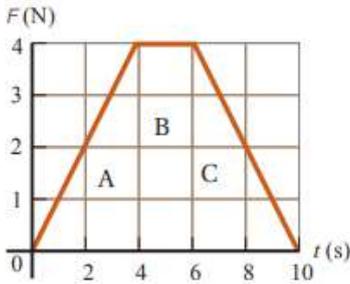
س7) يركل لاعب كرة قدم ساكنة كتلتها (0.450 kg) فتنتقل بسرعة (30 m/s) في اتجاه محور $(+x)$

أُنظر الشكل إذا علمت أن مقدار القوة المتوسطة المؤثرة في الكرة خلال زمن تلامسها مع قدم اللاعب يساوي (135N) فأحسب مقدار ما يأتي بإهمال وزن الكرة مقارنة بالقوة المؤثرة فيها .



الزخم الخطي للكرة عند لحظة ابتعادها عن قدم اللاعب .
 زمن تلامس الكرة مع قدم اللاعب .
 ج. الدفع المؤثر في الكرة خلال زمن تلامسها مع قدم اللاعب.

س8)



تؤثر قوة محصلة باتجاه محور $(+x)$ في صندوق ساكن كتلته (3 kg) مدة زمنية مقدارها (10 s) إذا علمت أن مقدار القوة المحصلة يتغير بالنسبة للزمن كما هو موضح في منحنى (القوة - الزمن) في الشكل المجاور أحسب مقدار ما يأتي :

الدفع المؤثر في الصندوق خلال الفترة الزمنية لتأثير القوة المحصلة وأحد اتجاهه.

السرعة النهائية للصندوق في نهاية الفترة الزمنية لتأثير القوة المحصلة وأحد اتجاهها.
 ج. القوة المتوسطة المؤثرة في الصندوق خلال هذه الفترة الزمنية.

س9)

كرة تنس كتلتها (0.060 kg) يقذفها لاعب إلى أعلى وعند وصولها إلى قمة مسارها الرأسي يضربها أفقياً بالمضرب فتنتقل بسرعة مقدارها (55 m/s) في اتجاه محور $+x$



إذا علمت أن زمن تلامس الكرة مع المضرب $(4 \times 10^{-3} \text{ s})$ أحسب مقدار ما يأتي :

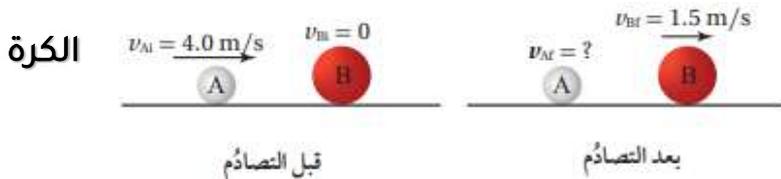
الدفع الذي يؤثر به المضرب في الكرة.
 القوة المتوسطة التي أثر بها المضرب في الكرة.

س10) يوضح الشكل تصادم كرتين A و B حيث تتحرك الكرة A باتجاه محور $+x$ بسرعة مقدارها (4 m/s) نحو الكرة B الساكنة بعد التصادم تحركت الكرة B بسرعة مقدارها (1.5 m/s) باتجاه محور $+x$

إذا علمت أن $(m_A = 1 \text{ kg})$ و

$(m_B = 2 \text{ kg})$ فأحسب مقدار سرعة

A بعد التصادم وأحد اتجاهها .



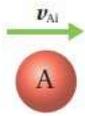


س11) مدفع ساكن كتلته $(2 \times 10^3 kg)$ فيه قذيفة كتلتها $(50 kg)$ أطلقها أفقياً من
المدفع بسرعة $(1.2 \times 10^2 m/s)$ باتجاه محور $X+$ أحسب، سرعة ارتداد المدفع.

س12) تتحرك الكرة (A) باتجاه محور x بسرعة $(6 m/s)$ ؛ فتصطدم رأساً برأس بكرة أخرى (B) أمامها تتحرك باتجاه محور $x+$ بسرعة $(3 m/s)$. أنظر الشكل بعد التصادم تحركت الكرة (B) بسرعة مقدارها $(5 m/s)$ بالاتجاه نفسه قبل التصادم. إذا علمت أن $(m_A = 5 kg, m_B = 3 kg)$ ، فأجيب عما يأتي:

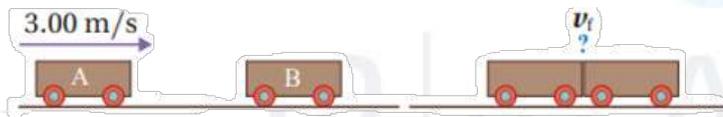


أ- أحسب مقدار سرعة الكرة (A) بعد التصادم وأحدد اتجاهها.
ب- أحدد نوع التصادم.



س13) كرتا بلياردو كتلة كل منهما $(0.16 kg)$. تتحرك الكرة الحمراء (A) باتجاه محور x بسرعة $(2 m/s)$ نحو الكرة الزرقاء (B) الساكنة وتتصادمان رأساً برأس تصادما مرنا أنظر الشكل المجاور. أحسب مقدار سرعة الكرة (B) بعد التصادم، وأحدد اتجاهها.

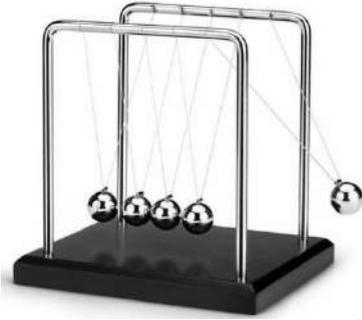
س14) أطلق سعد سهمًا كتلته $(0.03 kg)$ أفقياً باتجاه بندول قذفي كتلته $(0.72 kg)$ ؛ فاصطدم به والتحما معاً، بحيث كان أقصى ارتفاع وصل إليه البندول فوق المستوى الابتدائي له يساوي $(20 cm)$ باعتبار تسارع السقوط الحر $(10 m/s^2)$ ، أجيب عما يأتي:
أ. أي مراحل حركة النظام المكوّن من البندول والسهم يكون فيها الزخم الخطي محفوظاً؟
ب. أي مراحل حركة النظام تكون فيها الطاقة الميكانيكية محفوظة؟
ج. أحسب مقدار السرعة الابتدائية للسهم.



س15) عربة قطار (A) كتلتها $(1.8 \times 10^3 kg)$ تتحرك في مسار أفقي مستقيم لسكة حديد بسرعة مقدارها (3.00) باتجاه محور $x+$ ، فتصطدم بعربة أخرى (3) كتلتها $(2.2 \times 10^3 kg)$ تقف على المسار نفسه، وتلتحمان معاً وتتحركان على المسار المستقيم لسكة الحديد نفسه، كما هو موضح في الشكل أجيب عما يأتي:
أ. أحسب مقدار سرعة عرّيتي القطار بعد التصادم، وأحدد اتجاهها.
ب. ما نوع التصادم؟ وهل الطاقة الحركية محفوظة في هذا النوع من التصادمات؟ أبرر إجابتي.

س16) أطلق محقق رصاصة كتلتها (0.030kg) أفقيا باتجاه بندول قذفي كتلته (0.97kg) فاصطدمت به والتحما معا، فكان أقصى ارتفاع وصل إليه البندول فوق المستوى الابتدائي له (45 cm) أحسب مقدار السرعة الابتدائية للرصاصة.

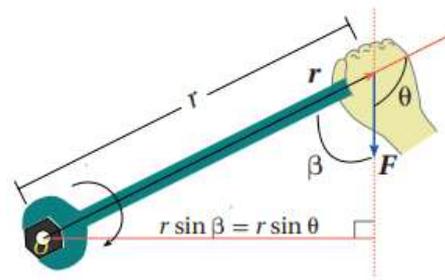
س17) تفكير ناقد تظهر في الشكل أدناه لعبة شهيرة تسمى كرات نيوتن، تتكون من كرات عدة فلزية متماثلة متراصة معلقة بخيوط خفيفة عند سحب إحدى الكرات الفلزية الخارجية نحو الخارج ثم إفلاتها؛ فإنها تصطدم تصادما مرنا بالكرة التي كانت مجاورة لها، وبدلا من حركة هذه الكرة: ألاحظ أن الكرة الخارجية على الجانب الآخر من اللعبة تقفز في الهواء.



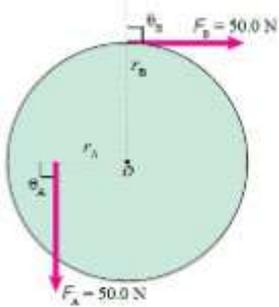
أ. أفسر ما الذي حدث.

ب. أتوقع ماذا سيحدث إذا سحبت كرتين من الجانب الأيسر جانبيا ثم أفلتتهما معا؟

ج. أتوقع ماذا سيحدث إذا رفعت الكرتين الخارجيتين كليهما على الجانبين إلى الارتفاع نفسه وأفلتتهما في اللحظة نفسها ؟



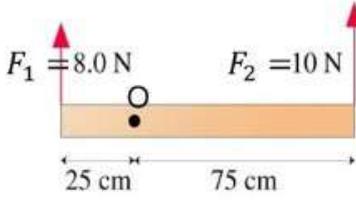
س18) يستخدم زيد مفتاح شد طوله 25.0cm لشد صامولة في درّاجة، حيث أثر بقوة مقدارها $1.60 \times 10^2\text{N}$ في طرف مفتاح الشد في الاتجاه الموضح في الشكل، فإذا علمت أن مقدار الزاوية β يساوي 75° ، احسب مقدار العزم المؤثر في المفتاح وأحدد اتجاهه.



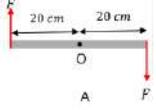
س19) يكرة مصممة نصف قطرها r_B يمر في مركزها O محور دوران عمودي على مستوى الصفحة، كما هو موضح في الشكل. إذا علمت أن القوة F_A تؤثر في البكرة على بعد $r_A = 30.0\text{cm}$ من محور الدوران، وتؤثر القوة F_B عند حافة البكرة حيث $r_B = 50.0\text{cm}$ ، اعتمادا على المعلومات المبينة في الشكل، احسب مقدار العزم المحصل المؤثر في البكرة و أحدد اتجاهه.



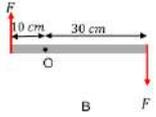
س20) يدفع عامل عربة كما هو موضح في الشكل، عن طريق التأثير في مقبضي ذراعيها بقوتين مجموعهما $F = 1.80 \times 10^2\text{N}$ رأسيا إلى أعلى لرفعهما بزاوية 25° بالنسبة لمحور $+x$. إذا علمت أن بعد كل من مقبضي العربة عن محور الدوران O يساوي 1.5m ، احسب مقدار عزم القوة F المؤثر في العربة حول محور الدوران، وأحدد اتجاهه.



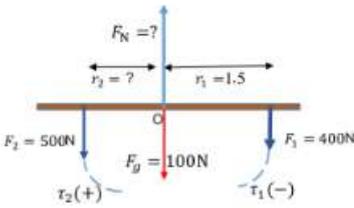
س21) في الشكل المجاور، احسب العزم المحصل حول محور دوران يمر بالنقطة (O) وحدد اتجاهه.



س22) يبين الشكل قضيبين فلزيين (A,B) متماثلين، يؤثر في كل منهما القوى نفسها، وبالاتجاهات المبينة على الشكل. والقضيبان قابلان للدوران حول محور يمر بالنقطة (O) المبينة لكل منهما (أقارن بين العزم المحصل المؤثر في كليهما)

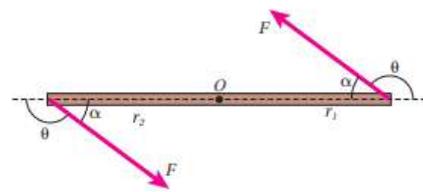


أ. $\Sigma\tau_B < \Sigma\tau_A$ ب. $\Sigma\tau_B > \Sigma\tau_A$ ج. $\Sigma\tau_B = \Sigma\tau_A$

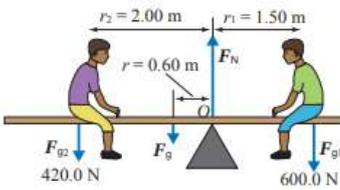


س23) في الشكل التالي لوح خشبي منتظم معلق من المنتصف وهو في حالة اتزان سكوني، وزنه 100N وتؤثر عليه قوتان (F_1, F_2) بحسب البيانات المثبتة في الشكل، جد مقدار القوة العمودية F_N .

أ. 100N ب. 1000N ج. 900N د. 0N



س24) مسطرة مترية فلزية قابلة للدوران حول محور ثابت يمر في منتصفها عند النقطة (O) عمودي على مستوى الصفحة، كما هو موضح في الشكل (10). أثر فيها قوتان شكلنا ازدوجا، فإذا علمت أن مقدار كل من القرتين (80.0N). ومقدار الزاوية (θ) يساوي (143°) ؛ أحسب مقدار عزم الازدواج المؤثر في المسطرة، واحدد اتجاهه.

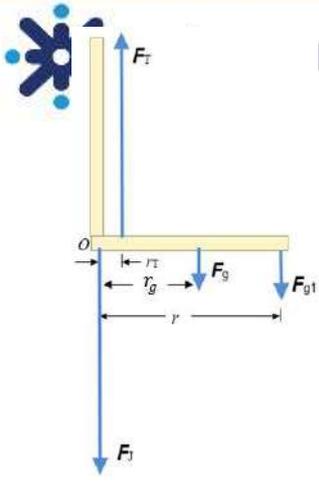


الشكل (12) : طفلان يجلسان على لعبة
See - saw متزنة أفقياً.

س25) يجلس فادي (F_{g1}) وصفر (F_{g2}) على جانبي لعبة اتزان تتكون من لوح خشبي منتظم متماثل وزنه (F_g) يؤثر في منتصفه، يرتكز على نقطة تعد (0.60 m) يمين منتصف اللوح الخشبي، كما هو مرفح في الشكل (12). إذا كان النظام المكون من اللعبة والطفلين في حالة اتزان سكوني واللوح الخشبي في وضع أفقي، ومستعينا بالبيانات المثبتة في الشكل: أحسب مقدار ما يأتي:

أ. أوزن اللوح الخشبي (F_g) .

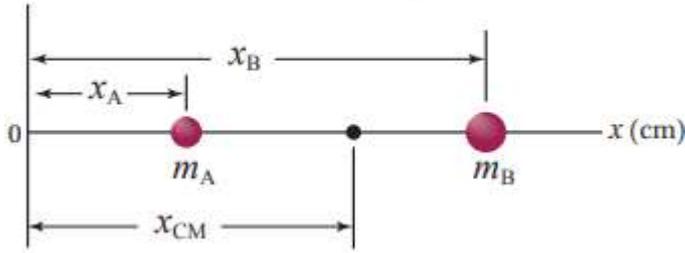
ب. القوة (F_N) التي تؤثر بها تقطة الارتكاز في اللوح الخشبي.



س26) ترفع جمان بيدها ثقلا وزنه $(40.0N)$ ، في أثناء ممارستها للتمارين DEM الرياضية في نادي رياضي. إذا علمت أن نقطة التقاء العضلة ثنائية الرأس بالساعد تبعد $(r_T = 5\text{ cm})$ عن المرفق، ووزن عظم الساعد والأنسجة فيه (30 N) ويؤثر على بعد $(r_g = 15\text{ cm})$ عن المرفق، وبعد نقطة تأثير القوة في اليد $(r = 35\text{ cm})$ عن المرفق، والساعد متزن أفقيا في الوضع الموضح في الشكل (13)، فأحسب مقدار ما يأتي:

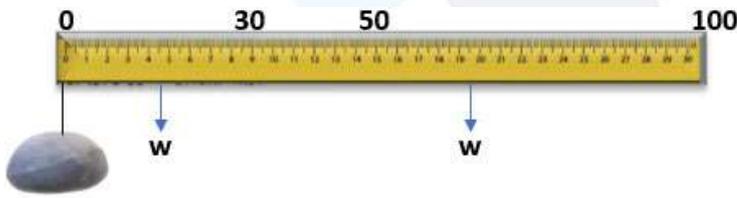
أ. قوة الشد في العضلة (F_T) المؤثرة في الساعد بافتراضها رأسيا لأعلى.

ب. القوة التي يؤثر بها المرفق في الساعد (F_j) .

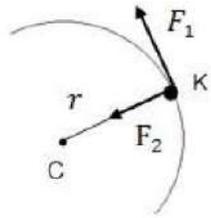


س27) لظام يتكون من كرتين $(m_A = 1\text{ kg})$ ، $(m_B = 3\text{ kg})$ ؛ كما هو موضح في الشكل (17). إذا علمت أن $(x_B = 15\text{ cm})$ و $(x_A = 5\text{ cm})$ أحدد موقع مركز كتلة النظام.

س28) اعيد حل (س27) إذا كانت $(m_A = m_B = 4\text{ kg})$.



س29) مسطرة مترية منتظمة تتركز عند مسافة 30 cm بها ثقل مقداره 0.8 N بفرض أنها متزنة احسب وزن المسطرة؟

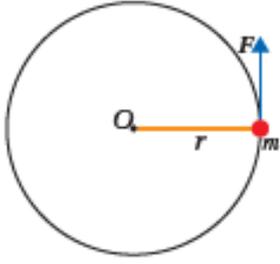


س30) ما عزم كل من F_2, F_1 المؤثرتين في جسم نقطي يدور لحظة مروره بالنقطة K حول محور دوران يمر في C في المستوى الأفقي كما في الشكل:

س31) يتسارع الجزء الدوّار في جهاز فصل مكّونات الدم من السكون إلى $(3 \times 10^3\text{ rad/s})$ خلال (30.0 s) بتسارع زاوي ثابت. أحسب مقدار ما يأتي:

أ. التسارع الزاوي المتوسط.

ب. السرعة الزاوية بعد مرور (20.0 s) من بدء دورانه.



س32 كرة كتلتها (3.0kg) مثبتة في نهاية قضيب فلزيّ خفيف طوله (0.80m) ، وتتحرك حركة دورانية في مستوى أفقيّ حول محور ثابت عموديّ على مستوى الصفحة يمرّ في النهاية الأخرى للقضيب بتأثير قوّة مماسية (F) ثابتة في المقدار، كما هو موضّح في الشكل (21). إذا بدأت الكرة حركتها من السكون بتسارع زاويّ ثابت؛ بحيث أصبح مقدار سرعتها الزاوية (8 rad/s) خلال (5 s) ؛ فأحسب مقدار ما يأتي بإهمال كتلة القضيب الفلزيّ:

- التسارع الزاويّ للكرة.
- العزم المحصل المؤثر في الكرة.
- القوّة المماسية (F) المؤثرة في الكرة.

س33 يدور إطار سيارة بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة؛ بسرعة زاوية ثابتة مقدارها (2.0 rad/s) مدّة زمنيّة مقدارها (20.0 s) ، ثمّ يتسارع بعد ذلك بتسارع زاويّ ثابت مقداره (3.5 rad/s^2) مدّة زمنيّة مقدارها (10.0 s) . احسب مقدار ما يأتي:

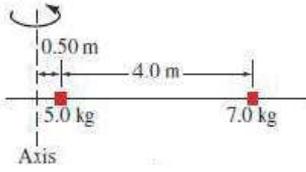
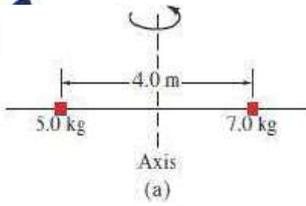
- الإزاحة الزاوية للإطار عند نهاية الفترة الزمنيّة لحركته بسرعة زاوية ثابتة.
- السرعة الزاوية للإطار عند نهاية الفترة الزمنيّة لحركته بتسارع زاويّ ثابت.



س34 لعبة القرص الدوّار الموضّحة في الشكل تتكوّن من قرص مُصمّت قابلٍ للدوران حول محور ثابت يمرّ في مركزه باتجاه محور (y) ، أثر شخصٌ بقوّة مماسية (F) ثابتة في المقدار عند حافة القرص مقدارها (250 N) . إذا علمت أنّ كتلة القرص الدوّار (50.0 kg) ونصف قطره

(2.0 m) ، وبإهمال قوى الاحتكاك وافترض قرص اللعبة منتظم توزيع الكتلة، وبدأت اللعبة الدوران من السكون بتسارع زاويّ ثابت بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة، فأحسب مقدار ما يأتي:

- العزم المحصل المؤثر في اللعبة.
- التسارع الزاويّ للعبة.
- السرعة الزاوية للعبة بعد (2.0 s) من بدء دورانها.
- التسارع الزاويّ للعبة عندما يجلس طفلٌ كتلته (20.0 kg) على بُعد (1.5 m) من محور الدوران، بافتراض الطفل جسيم نُقطي.



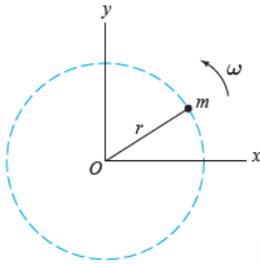
س35 وضع جسمان نقطيان كتلتهما (5 kg) ، (7 kg) على بعد (4 m) على ساق معدني خفيف (مهمل الوزن) كما في الشكل، احسب القصور الدوراني للنظام:

- 1- عندما يدور حول محور في منتصف المسافة بينهما
- 2- عندما يدور حول محور على بعد (0.5 m) إلى يسار الجسم الذي كتلته (5 kg) .

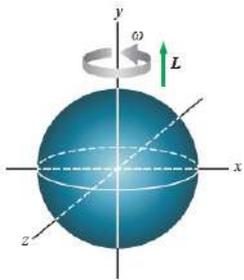
س36 القصور الدوراني لحجر رحي يساوي $1.6 \times 10^{-3}\text{ kg.m}^2$ وعند التأثير بعزم دوران ثابت تصل سرعة دوران الحجر إلى 1200 دورة في الدقيقة خلال 15s وعلى فرض أن الحجر كان ساكناً قبل بدء الحركة، احسب كلاً من:

- 1- التسارع الزاوي
- 2- عزم الدوران المؤثر
- 3- الزاوية التي يدورها حجر الرحي خلال 15s

س37 يتحرك جزيء أكسجين (O_2) حركةً دورانيةً حول محورٍ ثابتٍ باتجاه محور ، عموديً على مُنتصف المسافة بين ذرتي الأكسجين المكوّنتين له، بسرعةٍ زاويةٍ ثابتةٍ مقدارها (1012 rad/s) $(\times 4.6)$. إذا علمت أنّ عزم القصور الذاتي لجزيء الأكسجين حول محوره دوران z يساوي (10^{-8} kg.m^2) $(\times 1.95)$ عند درجة حرارة الغرفة؛ فأحسب مقدار الطاقة الحركية الدورانية للجزيء.



س38 يتحرك جسيم كتلته (50.0 g) حول محورٍ ثابتٍ (محور z) عند النقطة $(0,0)$ ، في مسارٍ دائريٍّ نصف قطره (20.0 cm) ، بسرعةٍ زاويةٍ ثابتةٍ مقدارها (5.0 rad/s) بعكس اتجاه دوران عقارب الساعة، كما هو موضح في الشكل (25). أحسب مقدار الزخم الزاوي للجسيم حول هذا المحور، وأحدّد اتجاهه.



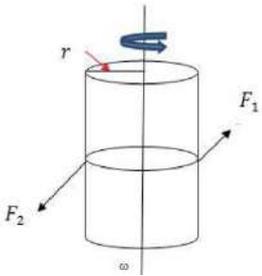
س39 كرة مُصمّمة منتظمة متماثلة كتلتها (5.0 kg) ونصف قطرها (10.0 cm) ، تتحرك حركةً دورانيةً حول محورٍ ثابتٍ (محور y) يمرُّ في مركزها، بسرعةٍ زاويةٍ ثابتةٍ مقدارها (20 rad/s) بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة عند النظر إليها من أعلى، كما هو موضح في الشكل (26). أحسب مقدار الزخم الزاوي للكرة حول هذا المحور، وأحدّد اتجاهه.

س40 ثلاثة أطفال كتلهم $(20kg, 28 kg, 32kg)$ يقفون عند حافة لعبة دوّارة على شكل قرص دائري منتظم كتلته $M = 100kg$ ، ونصف قطره $r = 2.0m$ ، ويدور بسرعة زاوية ثابتة مقدارها $2.0 rad/s$ ، حول محور دوران ثابت عمودي على سطح القرص ويمر في مركزه باتجاه محور y . تحرك الطفل الذي كتلته $20kg$ و وقف عند مركز القرص. أحسب مقدار السرعة الزاوية الجديد للعبة الدوّارة.

س41 قرص مصمّم منتظم متماثل كتلته $(2.0kg)$ ، ونصف قطره $(0.50m)$ ، يتحرك حركة دورانية بسرعة زاوية ثابتة مقدارها $(8.0 rad/s)$ حول محور ثابت عمودي على مركزه. علما بأن قانون عزم القصور الذاتي للقرص $(\frac{1}{2}mr^2)$ أحسب الطاقة الحركية الدورانية للقرص.

س42 في السؤال (س41)، إذا تغيّر مقدار السرعة الزاوية للكرة حول محور الدوران نفسه بتسارع زاوي ثابت، بحيث أصبح $(40 rad/s)$ خلال $(5 s)$ ، فأحسب مقدار العزم المحصل المؤثر في الكرة خلال هذه الفترة الزمنية.

س43 احسب الطاقة الحركية الدورانية لدولاب، القصور الدوراني له $1.12kg \cdot m^2$ يدور بمعدل 6 دورات في الثانية.

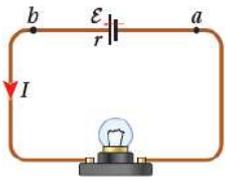


س44 ما الطاقة الحركية الدورانية للأسطوانة الموضحة بالشكل بعد ثانيتين من بدء حركتها من السكون تحت تأثير القوتين $F_1 = 5N, F_2 = 7N$ وكان القصور الدوراني للأسطوانة حول محور الدوران $0.2 kg \cdot m^2$ ونصف قطر قاعدتها $0.3m$ ؟

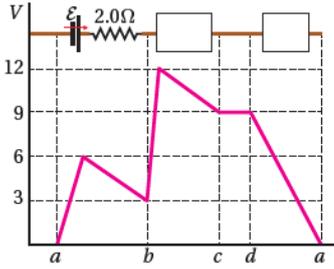
س45 مصباح كهربائي يسري فيه تيار كهربائي $(500mA)$ ، عندما يتصل مع فرق جهد كهربائي $(3V)$. ما مقاومة المصباح؟

س46 فتيل مصباح مُتوهج مصنوع من سلك رفيع من التنغستن؛ نصف قطره $10^{-5}m$ على شكل ملف لولبي، كما في الشكل (5)، مقاومته (pm) عند شدّه جيّدًا تبيّن أنّ طول السلك $(3.14m)$. أحسب مقاومته التنغستن.

س47) عند قياس فرق الجهد بين قطبي بطارية، قد نجد أنه أقل من قوتها الدافعة الكهربائية. أفسر هذا الاختلاف.



س48) بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (12.0V) ومقاومتها الداخلية (0.5 Ω)، وُصل قطباها مع مصباح في دائرة كهربائية. كما في ، فكان التيار المار فيها (2.4 A). أحسب فرق الجهد بين قطبي البطارية



س49) مُثلت تغيّرات الجهد في دائرة كهربائية بيانياً، كما في الشكل. مُعتمداً على بيانات الشكل أجدُ كلاً من:
أ) التيار الكهربائي في الدارة.
ب) العنصر الموصول بين النقطتين (b) و(c)، وقياساته.
ج) العنصر الموصول بين النقطتين (d) و(a)، وقياساته.

س50) إذا كانت شدة التيار المار في جهاز الراديو 0.22A ما عدد الإلكترونات التي تمر فيه خلال 4.5s ؟

س51) بطاريات السيارات تقاس بوحدة Ah (أمبير ساعة). هذه الوحدة هي مقياس ل:

- التيار
- القدرة
- الطاقة
- الشحنة الكهربائية

س52) مصباح يتصل ببطارية قوتها الدافعة الكهربائية مقدارها 15. V و يمر فيه تيار مقداره 300mA ؟

- ما هي مقاومة المصباح
- إذا أصبحت البطارية ضعيفة (قوتها الدافعة الكهربائية = 1.2 V) فكيف سيتغير التيار ؟



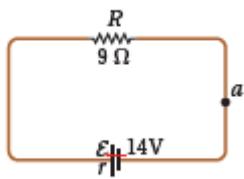
س53) زوّدت كرة موّلد فان دي جراف بشحنة مقدارها (3μC). ثم فرّغت على شكل شرارة طاقتها (600mJ). انظر الشكل. أجدُ مقدار الجهد الكهربائي الذي وصلت إليه الكرة.

س54) أحسب تكلفة تشغيل مُكيّف قدرته (4000 W) مدة (8 h): إذا كان سعر وحدة الطاقة الكهربائية (0.12 JD/kWh).

س55) يتصل مصباح الضوء الأمامي في السيارة مع مصدر جهد (12V): فيسري فيه تيار كهربائي مقداره (A10). ما القدرة الكهربائية المستهلكة في هذا المصباح؟ وما مقاومته الكهربائية؟

س56) سيارة كهربائية تُخزن بطاقتها طاقةً كهربائية مقدارها (24kWh)، وُصلت بشاحن يزودها بتيار (16A) عند فرق جهد (220V). أجد:
 أ. القدرة الكهربائية للشاحن.
 ب. المدة الزمنية لشحن البطارية بشكل كامل.
 ج. تكلفة (cost) شحن السيارة بشكل كامل؛ إذا كان سعر (price) وحدة (kWh) هو (0.12JD)

س57) أحسب القدرة التي يستهلكها موقد كهربائي مقاومة سلك التسخين فيه (20Ω)، ويعمل على فرق جهد (240V).



س58) تتكوّن دائرة كهربائية بسيطة من بطارية ومقاومة خارجية، مُبيّنة قيمها في الشكل (15). إذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية تساوي (n1)، أحسب قيمة التيار في الدارة، وأحدّد اتجاهه.
 الحل:

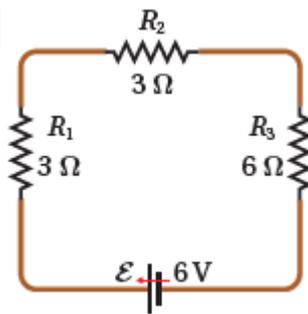
أختار نقطة مثل (a): وأبدأ بالحركة منها لأكمل الدورة، وأفترض اتجاهًا للتيار في الدارة، وليكن اتجاه التيار المُفترض واتجاه الحركة مع اتجاه حركة عقارب الساعة، ثم أطبق معادلة الدارة البسيطة:

$$\begin{aligned} \varepsilon - (IR + Ir) &= 0 \\ 14 - I(9) - I(1) &= 0 \\ 14 &= 10I \\ I &= \frac{14}{10} = 1.4 \text{ A} \end{aligned}$$

س59) مصباح مكتوب عليه (100W, 220V) احسب
 أ. شدة التيار المار فيه

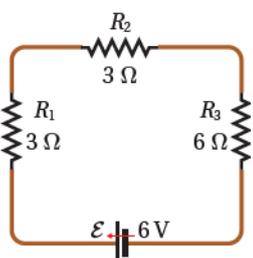
ب. تكاليف تشغيله خلال اسبوع بمعدل 10 ساعات يوميا علما بأن سعر الكيلو واط ساعة 5 قروش

ج. ما قدرته اذا تم تشغيله على جهد 110V

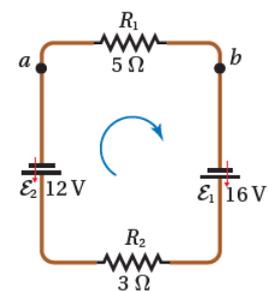


س60) دائرة كهربائية بسيطة يبيئها الشكل المجاور، المقاومة الداخلية للبطارية مهملة،
أحسب كل من:
أ) المقاومة المكافئة للمقاومات الثلاث.
ب) التيار الكلي الذي يسري في الدارة.

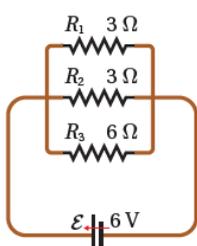
س61) دائرة كهربائية يبينها الشكل المجاور، المقاومة الداخلية للبطارية مهملة، احسب كلا من:
أ) المقاومة المكافئة للمقاومات الثلاث
ب) التيار الكلي المار في الدارة



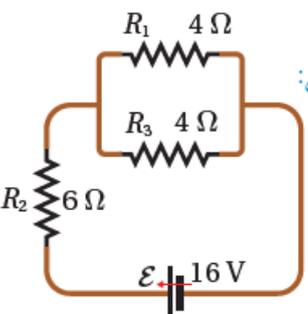
س62) دائرة كهربائية بسيطة يبيئها الشكل ، المقاومة الداخلية للبطارية مهملة، أحسب كل من:
أ) المقاومة المكافئة للمقاومات الثلاث.
ب) التيار الكلي الذي يسري في الدارة.



س63) معتمداً على البيانات المثبتة في الشكل، وبإهمال المقاومة الداخلية لكلتا البطاريتين: أجد كلاً من:
أ) قيمة تيار الدارة وأحد اتجاهه.
ب) فرق الجهد بين النقطتين (a) و (b)، أي $(V_b - V_a)$.

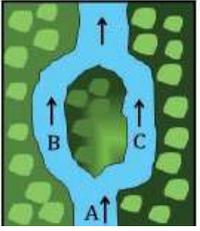


س64) دائرة كهربائية بسيطة يبيئها الشكل ، المقاومة الداخلية للبطارية مُهملة، أحسب كلا من:
أ) المقاومة المكافئة للمقاومات الثلاث.
ب) التيار الكلي المار في الدارة.

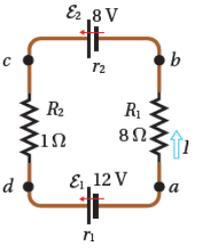


س65) دائرة كهربائية بسيطة يبيئها الشكل المقاومة الداخلية للبطارية مُهملة، أحسب كل من:
أ) المقاومة المكافئة للمقاومات الثلاث.
ب) التيار الكلي المار في الدارة.

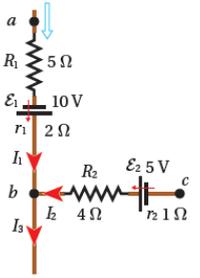
JO | ACADEMY



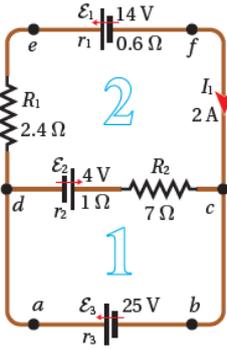
س66 بالرجوع إلى الشكل إذا كان التيار الأول (6.0A) والتيار الثاني (3.5 A) أجد مقدار التيار المار في المقاومة (R_3)



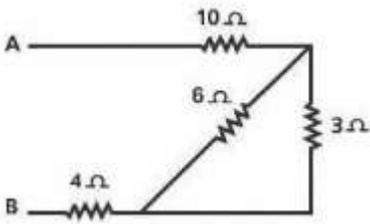
س67 دائرة كهربائية بسيطة تتكوّن من بطاريتين ومقاومتين، كما في الشكل ، إذا كانت كلتا المقاومتين الداخليتين تساوي (0.5Ω)، مُستخدماً القاعدة الثانية لكير شوف: أجد قيمة التيار واحد اتجاهه.



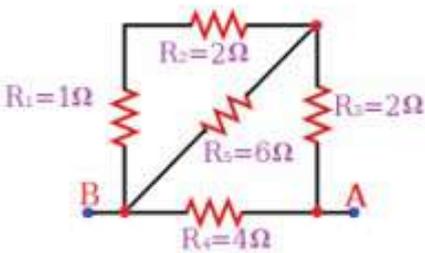
س68 جزء من دائرة كهربائية مُركّبة، كما في الشكل فيه ($I_1 = I_3 = 4.5A$)، إذا علمت أنّ ($V_C = 9.0V$)، أحسب جهد النقطة (a).



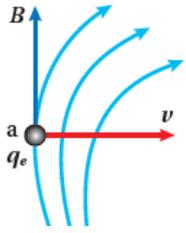
س69 تتكوّن دائرة كهربائية من عروتين، كما في الشكل ، معتمداً على بيانات الشكل، أحسب:
أ) قيم باقي تيارات الدارة وأحدّد اتجاه كل تيار.
ب) مقدار المقاومة الداخلية (r_3)



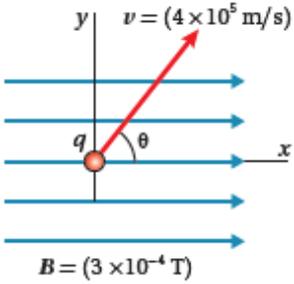
س70 احسب المقاومة المكافئة بين النقطتين (A,B) لمجموعة المقاومات المبينة في الشكل المجاور:



س71 احسب المقاومة المكافئة بين النقطتين (A,B) لمجموعة المقاومات المبينة في الشكل المجاور:



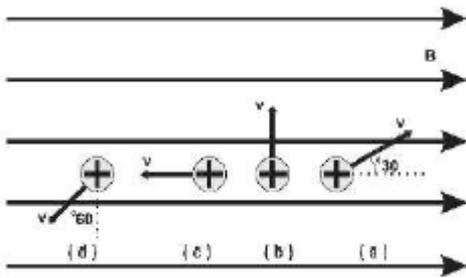
س72) يتحرك إلكترون بسرعة $(5 \times 10^6 \text{ m/s})$ باتجاه محور $(x +)$ ؛ أحسب مقدار القوة المغناطيسية التي تؤثر فيه لحظة مروره بالنقطة (a) وأحدّد اتجاهها، علماً أنّ المجال المغناطيسيّ عندها $(2 \times 10^{-4} \text{ T})$ باتجاه محور $(y +)$.



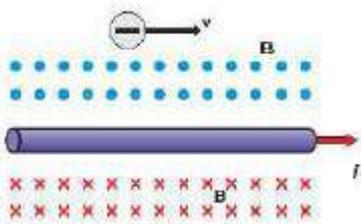
س73) يتحرك جسيم شحنته $(5 \times 10^{-6} \text{ C})$ في المستوى (x,y) داخل مجال مغناطيسيّ منتظم، بسرعة (v) باتجاه يصنع زاوية $(\theta = 53^\circ)$ مع محور $(+x)$ ، كما في الشكل. مُعتمداً على بيانات الشكل؛ أحسب مقدار القوة المغناطيسية التي تؤثر في الجسيم، وأحدّد اتجاهها.

س74) قذّف بروتونٍ بسرعةٍ ابتدائيةٍ $(4.7 \times 10^6 \text{ m/s})$ داخل مجالٍ مغناطيسيّ منتظم (0.35 T) ؛ بحيث تتعامد سرعة البروتون مع المجال، فسلك مساراً دائرياً. إذا علمت أنّ شحنة البروتون $(1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$ وكتلته تساوي $(1.67 \times 10^{-27} \text{ kg})$ ، أحسب نصف قطر المسار الدائريّ للبروتون.

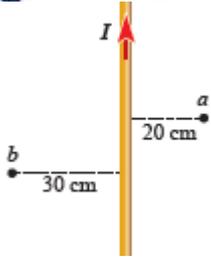
س75) استُخدم مطياف الكتلة لفصل خام اليورانيوم إلى ذرات اليورانيوم (235) واليورانيوم (238) ؛ تمّ تأيين الذرات فأصبحت شحنة كلّ أيون منها $(1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$ ، ثمّ قُدّفت جميعها داخل مجال مغناطيسيّ مُنتظم (71.2) بسرعة $(4.0 \times 10^4 \text{ m/s})$ ، عموديةً عليه $(\theta = 90^\circ)$. إذا كان نصف قطر مسار أحدهما (8.177 cm) ، والثاني (8.281 cm) ؛ أحسب كلاً من:
أ) الشحنة النوعية لأيون كلّ ذرة.
ب) كتلة كلّ أيون.



س76) يتحرك جسيم شحنته $(8.4 \mu\text{C})$ بسرعة مقدارها 100 m/s ، في مجال مغناطيسي منتظم شدته 0.3 T باتجاه محور السينات الموجب، احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في الشحنة واتجاهها في الحالات (d, c, b, a) المبينة في الشكل.

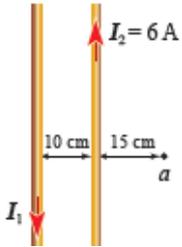


س77) يبين الشكل سلكاً مستقيماً طويلاً يسري فيه تيار كهربائي شدته (10 A) . احسب القوة المؤثرة في إلكترون يتحرك بسرعة $(1 \times 10^6 \text{ m/s})$ باتجاه موازٍ للسلك نحو محور السينات الموجب على بعد 1 cm منه.

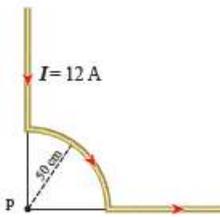


س78: سلكٌ مستقيمٌ لا نهائيُّ الطول يحمل تيارًا كهربائيًا مقداره (3A)، معتمدًا على الشكل أجد:

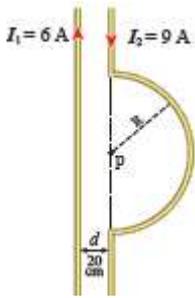
- (أ) مقدار المجال المغناطيسي عند النقطة (a)، وأحد اتجاهه.
 (ب) مقدار المجال المغناطيسي عند النقطة (b)، وأحد اتجاهه.



س79) سلكان مستقيمان لا نهائيًا الطول ومتوازيان، يحملان تيارين كهربائيين متعاكسين كما في الشكل (23). أجد مقدار التيار (1) الذي يجعل المجال المغناطيسي المُحصّل عند النقطة (a) يساوي صفرًا.



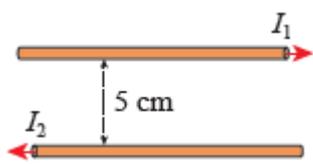
س80) يتكوّن سلكٌ من جزءٍ يشكّل ربع دائرة نصف قطرها $R=0.5m$ ، وجزأين مستقيمين لا نهائيّ الطول، كما في الشكل أحسب مقدار المجال المغناطيسي عند النقطة (P) وأحد اتجاهه.



س81) سلكان مستقيمان لا نهائيًا الطول: يحتوي أحدهما على نصف حلقةٍ مركزها (P)، ونصف قطرها $(0.2\pi m)$ ، كما في الشكل أجد المجال المغناطيسي المُحصّل عند النقطة (P) وأحد اتجاهه.

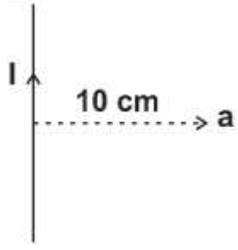
س82) ملفٌ لولبيّ طوله $(0.5m)$ يحتوي على (500) لفّة: أحسب مقدار المجال المغناطيسي داخله إذا كان يحمل تيارًا كهربائيًا (11 A).

س83) ملفٌ لولبيّ يتكوّن من عدد لفّاتٍ بمعدّل (1400) في كلّ مترٍ من طوله. إذا نشأ داخله مجالٌ مغناطيسيٌّ مقداره $(1.4 \times 10^{-2} T)$: فما مقدار التيار الكهربائيّ المار فيه؟



س84) سلكان مستقيمان لا نهائيًا الطول ومتوازيان تفصلهما مسافة $(5cm)$ يحمل السلك العلوي تيارًا كهربائيًا $(8.0A)$ والسفلي $(2.0A)$ ، كما في الشكل أحسب مقدار القوة المغناطيسية المتبادلة بين وحدة الأطوال من السلكين، وأحد نوعها.

س85) موصلان متوازيان لا نهائيًا الطول يحمل كلّ منهما تيارًا كهربائيًا $(200 A)$: الموصل العلويّ مُثبت، والسفليّ قابلٌ للحركة رأسيًا، كما في الشكل إذا علمت أنّ كتلة وحدة الأطوال من الموصل السفلي $(0.2g/cm)$: أجد المسافة (r) التي تجعله مُتزنًا.



س86) الشكل المجاور يبين سلكا مستقيما يسري فيه تيار كهربائي شدته (25A). اوجد شدة المجال المغناطيسي في النقطة (a) التي تبعد عن السلك (10cm).

س87) ملف دائري عدد لفاته (250) لفة، ونصف قطره 3.14cm، موضوع في مستوى الصفحة. احسب مقدار واتجاه شدة المجال المغناطيسي في مركزه، إذا كان يسري فيه تيار كهربائي شدته (2A) مع اتجاه دوران عقارب الساعة.

س88) ملفان دائريان متحدان في المركز، وعدد لفات كل منهما (100) لفة، وموضوعان في مستوى الصفحة. الاول نصف قطره 7 cm والثاني نصف قطره 2 cm. إذا كان مقدار شدة التيار في الملف الأول 5 A باتجاه عقارب الساعة، أوجد مقدار شدة التيار واتجاهه في الملف الثاني اللازمة لإنتاج المجالات المغناطيسية التالية عند المركز المشترك:

(A) $9 \times 10^{-3} T$ للداخل (B) $2 \times 10^{-3} T$ للداخل (C) صفر

س89) إذا جمعت خمسة أسلاك طويلة ومعزولة لتكوين « كابل » رفيع، وكانت شدة التيارات التي تحملها هي (18A, -9A, 12A, -6A, 20A) فما مقدار شدة المجال المغناطيسي عند نقطة تبعد مسافة 10 cm عن مركز الكابل ؟

س90) ملف حلزوي عدد لفاته (2000) لفة، وطوله 60cm، ويحمل تيارا كهربائيا شدته 3A. احسب شدة المجال المغناطيسي داخل الملف على امتداد محوره.

س91) لف سلك من النحاس طوله 440cm على شكل ملف حلزوني قطره 14cm وطوله 55cm احسب شدة المجال المغناطيسي عند نقطة محوره عندما يمر فيه تيار شدته 1.4A

(س1 أ)

$$\begin{aligned}
 PE &= KE \\
 mgh &= \frac{1}{2}mv_f^2 \\
 v_f &= \sqrt{mgh} \\
 v_f &= 1.26\text{m/s}
 \end{aligned}$$

(ب)

$$\begin{aligned}
 m_1v_{1i} + 0 &= (m_1 + m_2)v_f \\
 0.03 \times v_{1i} &= 5 \times 1.26 \rightarrow v_{1i} = 210 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

(ج)

$$\begin{aligned}
 \Delta KE &= \Sigma KE_f - \Sigma KE_i = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v_f^2 - \frac{1}{2}mv_{1i}^2 \\
 &= \frac{1}{2} \times 5 \times 1.26^2 - \frac{1}{2} \times 0.03 \times 210^2 \\
 &4 - 661.5 = -657.5 \text{ J}
 \end{aligned}$$

(س2) نطبق مبدأ حفظ الطاقة الميكانيكية على الكرة أثناء انزلاقها بين النقطتين (A,B)

$$\begin{aligned}
 (ME_1)_A &= (ME_1)_B \\
 KE_A + PE_A &= KE_B + PE_B
 \end{aligned}$$

$$0 + mgh = \frac{1}{2}mv_B^2 + 0$$

$$v_B^2 = 2gh$$

$$v_B = \sqrt{2gh}$$

$$v_B = \sqrt{2(10)3.2}$$

$$v_B = 8\text{m/s}$$

 السرعة هنا هي سرعة الكرة لحظة الاصطدام v_{1i}

$$\Sigma p_i = \Sigma p_f$$

$$m_1v_{1i} + m_2v_{2i} = m_1v_{1f} + m_2v_{2f}$$

$$4(8) = 4(v_{1f}) + 8(v_{2f})$$

$$v_{1f} + 2v_{2f} = 8$$

$$v_{1f} = 8 - 2v_{2f}$$

نطبق مبدأ حفظ الطاقة الحركية لايجاد معادلة أخرى

$$\Sigma KE_i = \Sigma KE_f$$

$$\frac{1}{2}m_1v_{1i}^2 + \frac{1}{2}m_2v_{2i}^2 = \frac{1}{2}m_1v_{1f}^2 + \frac{1}{2}m_2v_{2f}^2$$

$$4(64) + 0 = 4v_{1f}^2 + 8v_{2f}^2$$

$$v_{1f}^2 + 2v_{2f}^2 = 64$$

بحل المعادلتين

$$(8 - 2v_{2f})^2 + 2v_{2f}^2 = 64$$

$$64 - 32v_{2f} + 4v_{2f}^2 + 2v_{2f}^2 = 64$$

$$8v_{2f}^2 - 32v_{2f} = 0$$

$$v_{2f}^2 - 4v_{2f} = 0$$

$$v_{2f} = 4, v_{2f} = 0$$

من غير الممكن أن تكون سرعة الجسم الثاني بعد التصادم = 0 فنأخذ القيمة الأخرى

لايجاد سرعة الكرة بعد التصادم نعوض قيمة v_{2f} في احد المعادلات

$$v_{1f} = 8 - 2v_{2f}$$

$$v_{1f} = 8 - 2(4)$$

$$v_{1f} = 0m/s$$

(س3)

-1

$$\Sigma p_i = \Sigma p_f$$

$$m_1v_{1i} + m_2v_{2i} = m_1v_{1f} + m_2v_{2f}$$

$$2 \times (-6) + 3(4) = 2(4.5) + 3v_{2f}$$

$$-12 + 12 = 9 + 3v_{2f}$$

$$v_{2f} = -3m/s$$

2- لمعرفة نوع التصادم، نحسب الطاقة الحركية للنظام قبل وبعد

$$\Sigma KE_i = \frac{1}{2}m_1v_{1i}^2 + \frac{1}{2}m_2v_{2i}^2$$

$$\frac{1}{2} \times (2)(6)^2 + \frac{1}{2} (3)(4)^2$$

$$\Sigma KE_i = 60J$$

$$\Sigma KE_f = \frac{1}{2} m_1 v_{1f}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2f}^2$$

$$\frac{1}{2} \times (2)(4.5)^2 + \frac{1}{2} (3)(3)^2$$

$$\Sigma KE_f = 33.7J$$

حدث فقد في الطاقة أي أن التصادم غير مرين

$$\Sigma KE_i \neq \Sigma KE_f$$

-3

$$\Delta KE = \Sigma KE_f - \Sigma KE_i$$

$$= 33.7 - 60$$

$$-26.3J$$

(س4)

1- أولا نحسب سرعة الجسم الأول لحظة الاصطدام

$$I = \Delta P = m_1(v_{1f} - v_{1i})$$

$$4 = 2(v_{1f} - 0)$$

$$v_{1f} = 2m/s$$

الآن نطبق مبدأ حفظ الزخم لإيجاد المطلوب

$$\Sigma p_i = \Sigma p_f$$

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

$$2(2) + 0 = (2 + 3) v_f$$

$$4 = 5 v_f$$

$$v_f = 0.8m/s$$

-2

$$\Delta KE = \Sigma KE_f - \Sigma KE_i$$

$$\frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_f^2 - \left(\frac{1}{2} m_1 v_{1i}^2 + \frac{1}{2} m_2 v_{2i}^2 \right)$$



$$\frac{1}{2}(2+3)(0.8)^2 - \frac{1}{2}(2)(2)^2 + 0$$

$$-2.4J$$

(5س)

-1

$$= 40 \times 0.1 = 4N.s$$

$$I = \Delta P = m_1(v_f - v_i)$$

$$4 = 20 \times 10^{-3}(v_f - 0)$$

$$v_f = 200m/s$$

سرعة الرصاصة النهائية (أي بعد خروجها من البندقية) هي نفسها سرعة الرصاصة لحظة الاصطدام

-2

$$\Sigma p_i = \Sigma p_f$$

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

$$20 \times 10^{-3}(200) + 0 = 20 \times 10^{-3}(50) + 1(v_f)$$

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

$$v_{2f} = 3m/s$$

(6س)

الحل :

$$P_i = mv_i = 100 \times 20$$

$$= 2 \times 10^3 \text{ kg.m/s}$$

$$p_i = 2 \times 10^3 \text{ kg.m/s}, +x$$

$$I = \Delta P = P_f - P_i$$

$$= mv_f - 2 \times 10^3 = 100 \times 0 - 2 \times 10^3$$

$$= -2 \times 10^3 \text{ kg.m/s} \Rightarrow \boxed{I = 2 \times 10^3 \text{ kg.m/s}, -x}$$

.ب

.ج

$$\Sigma F = \dot{f}_s = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

$$\dot{f}_s = \frac{-2 \times 10^3}{5} = -4 \times 10^2 N$$

$$\dot{f}_s = 4 \times 10^2 N, -X$$

أ.

$$\begin{aligned}
 P_f &= mv_f = 0.450 \times 30 \\
 &= 13.5 \text{ kg.m/s} \\
 p_f &= 13.5 \text{ kg.m/s}
 \end{aligned}$$

ب.

$$\Sigma F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{\Delta p}{\Sigma F} = \frac{P_f - P_i}{135} = \frac{13.5 - 0}{135} = 0.10 \text{ s}$$

ج.

$$\begin{aligned}
 I &= \Delta P = P_f - P_i \\
 &= 13.5 - 0 = 13.5 \text{ kg.m/s} \\
 I &= 13.5 \text{ kg.m/s} , +x
 \end{aligned}$$

(س8)

الحل:

يجب على الطالب معرفة أنه يمكن إيجاد الدفع من خلال إيجاد مساحة الشكل ، كما في الشكل في الأعلى

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{2} \times (4 - 0) \times 4 + 4 \times (6 - 4) + \frac{1}{2} \times (10 - 6) \times 4 \\
 &= 24 \text{ kg.m/s} \\
 I &= 24 \text{ kg.m/s}
 \end{aligned}$$

ب.

$$=I = \Delta P = P_f - P_i$$

$$24 = mv_f - 0$$

$$v_f = \frac{24}{3} = 8 \text{ m/s} , +x$$

ج.

$$\Sigma F = \bar{F} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{24}{10} = 2.4 \text{ N} , +X$$

(س9)

أستخدم مبرهنة (الزخم الخطي - الدفع) لحساب الدفع، مع مراعاة أن مقدار سرعة الكرة عند قمة مسارها يساوي صفراً ، حيث يكون زخمها الابتدائي صفراً.

$$I = mv_f - mv_i \quad I = \Delta p = p_f - p_i$$

$$= 0.060 \times 55 - 0 = 3.3 \text{ kg. m/s}$$

$$I = 3.3 \text{ kg.m/s, +x}$$

ب. أستخدم القانون الثاني لنيوتن.

$$\Sigma F = \bar{F} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{3.3}{4 \times 10^{-3}} = 825 \text{ N}$$

$$\Sigma F = 825 \text{ N, +X}$$

(س10)

الحل :

$$\Sigma p_i = \Sigma p_f$$

$$p_{Ai} + p_{Bi} = p_{Af} + p_{Bf}$$

$$m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi} = m_A v_{Af} + m_B v_{Bf}$$

$$1 \times 4 + 2 \times 0 = 1 \times v_{Af} + 2 \times 1.5$$

$$v_{Af} = 4 - 3 = 1 \text{ m/s}$$

$$v_{Af} = 1 \text{ m/s, +x}$$

(س11)

الحل:

$$\Sigma p_i = \Sigma p_f$$

$$p_{Ai} + p_{Bi} = p_{Af} + p_{Bf}$$

$$m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi} = m_A v_{Af} + m_B v_{Bf}$$

$$2 \times 10^3 \times 0 + 50 \times 0 = 2 \times 10^3 \times v_{Af} + 50 \times 1.2 \times 10^2$$

JOHANNES ACADEMY

$$v_{Af} = \frac{6 \times 10^3}{2 \times 10^3} = -3 \text{ m/s}$$

$$v_{Af} = 3 \text{ m/s} \quad , -x$$

(س12)

الحل:

$$\text{أ. } \Sigma p_i = \Sigma p_f$$

$$m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi} = m_A v_{Af} + m_B v_{Bf}$$

$$5 \times 6 + 3 \times 3 = 5v_{Af} + 3 \times 5$$

$$v_{Af} = 4.8 \text{ m/s}$$

ب.

$$\Delta KE = \frac{1}{2} m_A v_{Af}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{Bf}^2 - \left(\frac{1}{2} m_A v_{Ai}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{Bi}^2 \right)$$

$$\Delta KE = \frac{1}{2} \times (5 \times (4.8)^2 + 3 \times (5)^2) - \frac{1}{2} \times (5 \times (6)^2 + 3 \times (3)^2)$$

$$\Delta KE = -8.4 \text{ J}$$

س13) ملاحظة في هذا السؤال يوجد مجهولان ولذلك لا يمكن حل السؤال إلا بوضع معادلتين الأولى معادلة حفظ الزخم الخطي والثانية معادلة حفظ الطاقة الحركية.

$$\Sigma p_i = \Sigma p_f$$

$$\rightarrow m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi} = m_A v_{Af} + m_B v_{Bf}$$

$$m_A = m_B$$

$$v_{Ai} + v_{Bi} = v_{Af} + v_{Bf} \Rightarrow 2 + 0 = v_{Af} + v_{Bf}$$

$$v_{Af} = 2 - v_{Bf} \dots \dots \dots 1$$

$$\Sigma KE_i = \Sigma KE_f$$

$$\rightarrow \frac{1}{2} m_A v_{Ai}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{Bi}^2 = \frac{1}{2} m_A v_{Af}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{Bf}^2$$

$$4 + 0 = v_{Af}^2 + v_{Bf}^2$$

$$v_{Af}^2 + v_{Bf}^2 = 4 \dots \dots \dots 2$$

بتعويض معادلة 1 في معادلة 2 :

$$(2 - v_{Bf}^2)^2 + v_{Bf}^2 = 4$$

$$4 + v_{Bf}^2 - 4v_{Bf} = 0$$

$$v_{Bf}(v_{Bf} - 2) = 0$$

(س14)

أ. يكون الزخم الخطي محفوظاً في التصادم عديم المرونة بين السهم والبندول.
 ب. تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة للسهم قبل التصادم، كما تكون الطاقة الميكانيكية محفوظة للبندول والسهم بدءاً من حركتهما معا بعد التصادم مباشرة، وحتى وصولهما إلى أقصى ارتفاع، وذلك عند إهمال قوى الاحتكاك.
 ج. أحسب مقدار السرعة الابتدائية للسهم باستخدام النتيجة السابقة التي توصلت إليها في البندول القذفي كما يأتي:

$$v_{Bi} = \left(\frac{m_A + m_B}{m_B} \right) \sqrt{2g}$$

$$= \left(\frac{0.72 + 0.03}{0.03} \right) \sqrt{2 \times 10 \times 0.20}$$

$$= 50 \text{ m/s}$$

(س15)

الحل:

أ.

$$\Sigma p_i = \Sigma p_f$$

$$m_A v_{Ai} + m_B v_{Bi} = (m_A + m_B) v_f$$

$$1.8 \times 10^3 \times 3 + 2.2 \times 10^3 \times 0 = (1.8 \times 10^3 + 2.2 \times 10^3) v_f$$

$$v_f = 1.35 \text{ m/s}$$

$$v_f = 1.35 \text{ m/s}, +x$$

ب.



$$\Delta KE = \frac{1}{2} m_A v_{Af}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{Bf}^2 - \left(\frac{1}{2} m_A v_{Ai}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{Bi}^2 \right)$$

$$\Delta KE = \frac{1}{2} \times (5 \times (4.8)^2 + 3 \times (5)^2) - \frac{1}{2} \times (5 \times (6)^2 + 3 \times (3)^2)$$

$$\Delta KE = -8.4 \text{ J}$$

$$KE_i = \frac{1}{2} m_A v_{Ai}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{Bi}^2 = \frac{1}{2} \times 1.8 \times 10^3 \times (3)^2 + \frac{1}{2} \times 2.2 \times 10^3 \times 0$$

$$= 8.10 \times 10^3 \text{ J}$$

$$KE_f = \frac{1}{2} (m_A + m_B) v_f^2 = \frac{1}{2} (1.8 \times 10^3 + 2.2 \times 10^3) \times (1.35)^2$$

$$= 3.65 \times 10^3 \text{ J}$$

$$\Delta KE = 3.65 \times 10^3 - 8.10 \times 10^3$$

$$= -4.45 \times 10^3 \text{ J}$$

(س16)

$$v_{1A} = \left(\frac{m_1 + m_2}{m_1} \right) \sqrt{2gh} = \left(\frac{0.03 + 0.97}{0.030} \right) \sqrt{2 \times 10 \times 0.45} = 100 \frac{m}{s}$$

(س17)

- أ. توضح هذه اللعبة قانون حفظ الزخم الخطي، فالكرات متراصة لا يوجد فراغ بينها، وبتطبيق قانون حفظ الزخم بين كل كرتين متجاورتين ينتقل الزخم الخطي من كرة إلى أخرى حتى يصل الكرة التي على الجانب الآخر فتقفز في الهواء.
- ب. ستقفز كرتين من الجانب الآخر حسب قانون حفظ الزخم الخطي. (حفظ الطاقة الحركية يؤدي الى قفز كرتين وليس واحدة).
- ج. يكون الزخم الخطي الكلي صفرا مباشرة قبل التصادم ومباشرة بعده أيضا، لذا تتحرك الكرتان في اتجاهين متعاكسين وبسرعات متساوية بعد التصادم، وتعود كل منهما الى ارتفاعها الابتدائي نفسه نتيجة لحفظ الطاقة الميكانيكية.

(س18)

$$\theta = 105^\circ \text{ وهذا يعني أن } (\beta + \theta = 180^\circ)$$

ونضع إشارة السالب لأن القوة تعمل على تدوير المفتاح مع حركة عقارب الساعة

$$\tau = -rF \sin\theta$$

$$= -0.250 \times 1.60 \times 10^2 \sin 105^\circ$$

$$= -38.6 \text{ N.m}$$

س19) القوة F_A تعمل على تدوير البكرة بعكس عقارب الساعة، فيكون عزمها موجب.

القوة F_B تعمل على تدوير البكرة مع عقارب الساعة، فيكون عزمها سالب.

$$\begin{aligned}\tau &= \tau_1 + \tau_2 \\ &= F_A r_A \sin \theta_A - F_B r_B \sin \theta_B \\ &= 50.0 \times 0.30 \sin 90^\circ - 50.0 \times 0.50 \sin 90^\circ \\ &= -10.0 \text{ N.m}\end{aligned}$$

بما أن العزم المحصل سالب فإنه يعمل على تدوير البكرة باتجاه حركة عقارب الساعة حول محور دورانها

س20)

$$\begin{aligned}\tau &= r F \sin \theta \\ &= 1.5 \times 1.8 \times 10^2 \sin 65^\circ \\ &= 245 \text{ N.m}\end{aligned}$$

العزم موجب، لأن القوة تعمل على تدوير العربة بعكس حركة عقارب الساعة حول محور دورانها.

س21)

$$\begin{aligned}\tau &= \tau_1 + \tau_2 \\ &= -F_1 r_1 \sin \theta_1 + F_2 r_2 \sin \theta_2 \\ &= -8 \times 0.25 \times 1 + 10 \times 0.75 \times 1 \\ &= 5.5 \text{ N.m}\end{aligned}$$

س22)

$$\tau_B = \Sigma \tau_A \cdot ج$$

س23)

ب. 1000N

$$\sin 143^\circ = \sin 37^\circ = 0.60$$

$$\tau_{\text{couple}} = 2F \sin \theta$$

$$2 \times 80 \times 0.5 \sin 143^\circ$$

$$= 48 \text{ N.m}$$

س25

أ.

$$\Sigma \tau = 0$$

$$F_{g2}r_2 + F_g r - F_{g1}r_1 = 0$$

$$F_{g2}r_2 + F_g r = F_{g1}r_1$$

$$600 \times 1.5 = 420 \times 2 + F_g \times 0.60$$

$$F_g = \frac{900 - 840}{0.60} = 100 \text{ N}$$

ب.

$$\Sigma F_y = ma_y = 0$$

$$F_N - (F_g + F_{g1} + F_{g2}) = 0$$

$$F_N = F_g + F_{g1} + F_{g2}$$

$$= 100 + 600 + 420$$

$$= 1120 \text{ N}$$

س26

الحل:

أ. أرسم الساعد على شكل قضيب كما هو موضح؛ لتبسيط المسألة، حيث

هي قوة الشد في العضلة المؤثرة في الساعد، و (F_r) هي القوة التي يؤثر بها المرفق في الساعد، و (F_{g1}) وزن الكرة، و (F_g) وزن عظم الساعد والأنسجة فيه. وبما أن النظام في حالة اتزان ساكني، ومقدار كل من قوة الشد في العضلة والقوة التي يؤثر بها المرفق في الساعد غير معلوم فإنني أطبق الشرط الثاني للاتزان حول محور عمودي على الصفحة عبر المرفق (النقطة O)؛ لإيجاد مقدار (F_T). إن العزم الناتج عن القوة التي يؤثر بها المرفق في الساعد (F_r) يساوي صفراً؛ لأن محور الدوارن يمر في نقطة تأثيرها. الساعد متزن أفقيًا، لذا فإن $(\theta = 90^\circ)$.

$$\Sigma \tau_o = 0$$

$$F_T r_T - F_g r_g - F_{g1} r = 0$$

$$F_T \times 5.0 \times 10^{-2} - 30.0 \times 15.0 \times 10^{-2} - 40.0 \times 35.0 \times 10^{-2} = 0$$

$$F_T = 370 \text{ N}$$

ب. النظام في حالة اتزان سکوني، لذا فإن القوة المحصلة المؤثرة فيه تساوي صفراً ، ونطبق القانون الثاني لنيوتن على الساعد في اتجاه محور y لإيجاد مقدار القوة (F_J) : لأنه لا توجد قوى تؤثر في اتجاه محور x .

$$\sum F_y = ma_y = 0$$

$$F_T - (F_J + F_g + F_{g1}) = 0$$

$$F_J = F_T - F_g - F_{g1}$$

$$= 370 - 30 - 40 = 300 \text{ N}$$

(س27)

$$x_{CM} = \frac{m_A x_A + m_B x_B}{m_A + m_B}$$

$$= \frac{1 \times 5 \times 10^{-2} + 3 \times 15 \times 10^{-2}}{1 + 3}$$

$$= 1.25 \times 10^{-1} \text{ m} = 12.5 \text{ cm}$$

(س28)

أستخدم العلاقة الآتية لإيجاد الإحداثي (x_{CM}):

$$x_{CM} = \frac{m_A x_A + m_B x_B}{m_A + m_B}$$

$$= \frac{4 \times 5 \times 10^{-2} + 4 \times 15 \times 10^{-2}}{4 + 4} = 1 \times 10^{-1} \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

ألاحظ أن موقع مركز الكتلة في منتصف المسافة بين الكرتين .

(س29)

عند النقطة 30 cm $\Sigma \tau = 0$

$$0 = -w \times 0.35 + w \times 0.15 + 0.8 \times 0.3$$

$$0 = -0.2 w + 0.24$$

$$0.2 w = 0.24$$

(30س)

القوة F_1 قوة مماسية

$$\begin{aligned}\tau_1 &= r F_1 \sin 90^\circ \\ &= r F_1\end{aligned}$$

اتجاه العزم حسب قاعدة اليد اليمنى خارج الورقة

القوة F_2 قوة مركزية

$$\tau_2 = r F_2 \sin 180^\circ = 0$$

(31س)

أ-

$$\begin{aligned}\bar{\alpha} &= \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{\omega_f - \omega_i}{t} = \frac{3 \times 10^3 - 0}{30} \\ \bar{\alpha} &= \alpha = 1 \times 10^2 \text{ rad/s}^2\end{aligned}$$

ب-

$$\bar{\alpha} = \frac{\omega_f - \omega_i}{t}$$

$$\omega_f = \omega_i + \alpha t = 0 + 1 \times 10^2 \times 20 = 2 \times 10^3 \text{ rad/s}$$

JO | ACADEMY

(32س)

أ- الكرة تدور بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة؛ فتكون سرعتها الزاوية موجبة، وأستخدم المعادلة الآتية لحساب مقدار التسارع الزاوي.

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{\omega_f - \omega_i}{t} = \frac{8\pi - 0}{5} = 5 \text{ rad/s}^2$$

ب.

بدايةً يلزم حساب عزم القصور الذاتي للكرة حول محور دورانها كما يأتي:

$$I = m r^2 = 3.0 \times (0.80)^2 = 1.9 \text{ kg.m}^2$$

$$\Sigma \tau = I \alpha = 1.9 \times 5 = 9.5 \text{ N.m}$$

ج. أستخدم علاقة العزم لحساب مقدار القوة المماسية المؤثرة.

$$\Sigma F = F = \frac{\Sigma \tau}{r} = \frac{9.5}{0.80} = 11.9 \text{ N} \approx 12 \text{ N}$$

(س33)

أ. الإطار يدور بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة، لذا تكون سرعته الزاوية وإزاحته الزاوية موجبتين

$$\bar{\omega} = \omega_i = \frac{\Delta \theta}{\Delta t}$$

$$\begin{aligned} \Delta \theta &= \omega_i t_1 \\ &= 2.0 \times 20.0 = 40.0 \text{ rad} \end{aligned}$$

ب. السرعة الزاوية والتسارع الزاوي موجبان، لذا يزداد مقدار السرعة الزاوية. وأحسب السرعة الزاوية النهائية كما يأتي:

$$\begin{aligned} \omega_f &= \omega_i + at_2 \\ &= 2.0 + 3.5 \times 10.0 \\ &= 37 \text{ rad/s} \end{aligned}$$

س(34) أ. اللعبة تدور بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة فيكون العزم موجباً، وأستخدم علاقة العزم لحساب مقداره كما يأتي:

$$\Sigma \tau = F r \sin \theta = 250 \times 2.0 \sin 90^\circ = 5.0 \times 10^2 \text{ N.m}$$

ب. باستخدام الجدول (1) أحسب عزم القصور الذاتي لقرص اللعبة حول محور دوارنه.

$$\begin{aligned} I_{disc} &= \frac{1}{2} m r^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 50.0 \times (2.00)^2 \\ &= 1.0 \times 10^2 \text{ kg.m}^2 \end{aligned}$$

ثم أحسب مقدار التسارع الزاوي للعبة .

$$\begin{aligned}\sum \tau &= I\alpha \\ 5.0 \times 10^2 &= 1.0 \times 10^2 \times \alpha \\ \alpha &= 5.0 \text{ rad/s}^2\end{aligned}$$

ج. اللعبة تدور بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة، فتكون سرعتها الزاوية موجبة، وأستخدم المعادلة الآتية لحساب مقدارها.

$$\alpha = \frac{\Delta \omega}{\Delta t} = \frac{\omega_f - \omega_i}{t}$$

$$\omega_f = \omega_i + \alpha t = 0 + 5.0 \times 2.0 = 10.0 \text{ rad/s}$$

د. بداية، أحسب عزم القصور الذاتي للنظام المكوّن من القرص والطفل معًا حول محور دوران اللعبة، باعتبار الطفل جسيم نقطي على بعد (1.5 m) من محور الدوران.

$$\begin{aligned}I &= I_{disc} + I_{child} \\ I &= 1.0 \times 10^2 + m_{child} (r_{child})^2 \\ &= 2.0 \times 10^2 + 20.0 \times (1.5)^2 \\ &= 145 \text{ kg.m}^2\end{aligned}$$

ثم أحسب مقدار التسارع الزاوي للعبة .

$$\begin{aligned}\sum \tau &= I\alpha \\ 5.0 \times 10^2 &= 145 \times \alpha \\ \alpha &= 3.4 \text{ rad/s}^2\end{aligned}$$

(س35)

الحل:

$$\begin{aligned}I &= \sum m r^2 = m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 \\ &= 5 \times (2)^2 + 7 \times (2)^2 \\ &= 20 + 28 = 48 \text{ kg.m}^2\end{aligned} \quad (1)$$

(2)

$$\begin{aligned}I &= \sum m r^2 = m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 \\ &= 5 \times (0.5)^2 + 7 \times (4.5)^2 \\ &= 1.3 + 142 = 143\end{aligned}$$

نستنتج أن القصور الدوراني لنظام معين يختلف باختلاف محاور الدوران.

(س36)

$$\omega_1 = 0 \quad (1)$$

$$\omega_2 = 2\pi f = 2\pi \frac{1200}{60} = 40\pi \text{ rad/s}$$

$$\alpha = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t_2 - t_1} = \frac{40\pi}{15} = 8.38 \text{ rad/s}^2$$

$$\tau = I\alpha = 1.6 \times 10^{-3} \times 8.38 = 0.0134 \text{ N.m} \quad (2)$$

$$\theta = \omega_1 t + \frac{1}{2} \alpha t^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 8.38 \times (15)^2 = 942.75 \text{ rad} \quad (3)$$

(س37)

$$\begin{aligned} KE_R &= \frac{1}{2} I \omega^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 1.95 \times 10^{-46} \times (4.6 \times 10^{12})^2 \\ &= 2.06 \times 10^{-21} \text{ J} \end{aligned}$$

(س38)

$$\begin{aligned} L &= I\omega = mr^2 \omega \\ &= 50 \times 10^{-3} \times (20 \times 10^{-2})^2 \times 5 \\ &= 1 \times 10^{-2} \text{ kg.m}^2/\text{s} \end{aligned}$$

باستخدام قاعدة قبضة اليد اليمنى؛ فإنَّ مُتَّجِه الزَّمَم الزاويّ يكون خارجًا من الصفحة على امتداد محور الدوران.

(س39)

أستخدم العلاقة الآتية لحساب مقدار الزَّمَم الزاويّ لجسم يدور حول محور ثابت، وباستخدام الجدول (1)؛ أجد أنّ عزم القصور الذاتي لكرة مُصمَّمة منتظمة متماثلة يساوي $(\frac{2}{5} mr^2)$.

$$L = I\omega = \frac{2}{5}mr^2\omega$$

$$= 50 \times 10^{-3} \times (20 \times 10^{-2})^2 \times 5$$

$$= 1 \times 10^{-2} \text{ kg.m}^2/\text{s}$$

الزخم الزاوي للكرة موجب، إذ يكون اتجاه الزخم الزاوي باتجاه محور (الموجب عند النظر إليها من أعلى؛ لأن الكرة تدور بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة كما يبدو للناظر.

(س40)

$$L_f = L_i \quad I_f\omega_f = I_i\omega_i$$

$$I_i = \frac{1}{2}Mr^2 + (m_1 + m_2 + m_3)r^2 = \frac{1}{2}(100)(4) + (20 + 28 + 32)(4)$$

$$= 520 \text{ kg.m}^2$$

$$I_f = \frac{1}{2}Mr^2 + (m_2 + m_3)r^2 = \frac{1}{2}(100)(4) + (28 + 32)(4)$$

$$= 440 \text{ kg.m}^2$$

$$(520)(2) = 440\omega_f$$

$$\omega_f = \frac{1040}{440}$$

$$= 2.37 \text{ rad/s} \approx 2.4 \text{ rad/s}$$

(س41)

$$KE_R = \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}mr^2\right)\omega^2 = \frac{1}{4} \times 2 \times (0.5)^2 \times (8)^2 = 8 \text{ J}$$

(س42)

$$\Sigma\tau = \frac{\Delta L}{\Delta t} = \frac{I\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{I(\omega_f - \omega_i)}{\Delta t}$$

$$\Sigma\tau = \frac{2 \times 10^{-2}(40 - 20)}{5} = 8 \times 10^{-2} \text{ N.m}$$

$$\begin{aligned}\omega &= 2\pi f = 2\pi \times 6 \\ \omega &= 12\pi \text{ rad/s} \\ k &= \frac{1}{2} I \omega^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 1.12 \times (12\pi)^2 \\ K &= 795 \text{ J}\end{aligned}$$

من الشكل وبحسب قاعدة اليد اليمنى نلاحظ أن عزم كل قوة يتجه للأعلى

$$\begin{aligned}\tau_{net} &= r F_1 \sin 90^\circ + r F_2 \sin 90^\circ \\ \tau_{net} &= 0.3 \times (5 \times 1 + 7 \times 1) \rightarrow 3.6 \text{ N.m} \\ \tau &= I \alpha = \frac{\tau}{I} = \frac{3.6}{0.2} = 18 \text{ rad/s}^2\end{aligned}$$

التسارع الزاوي ثابت

$$\begin{aligned}\omega_2 &= \omega_1 + \alpha t & \omega_2 &= 0 + 18 \times 2 = 36 \text{ rad/s} \\ K &= \frac{1}{2} I \omega^2 & K &= \frac{1}{2} \times 0.2 \times (36)^2 = 0.13 \text{ kJ}\end{aligned}$$

$$R = \frac{\Delta V}{I} = \frac{3}{0.5} = 6 \Omega$$

$$\begin{aligned}A &= \pi r^2 = 3.14 (1.0 \times 10^{-5})^2 = 3.14 \times 10^{-10} \text{ m}^2 \\ \rho &= \frac{RA}{L} = \frac{560 \times 3.14 \times 10^{-10}}{3.14} \\ \rho &= 5.6 \times 10^{-8} \Omega.m\end{aligned}$$

إن نقصان فرق الجهد بين قطبي البطارية عن قوتها الدافعة الكهربائية الناتج عن وجود مقاومة داخلية تستهلك جزءًا من الطاقة الكهربائية المنتجة، وتحوله إلى طاقة حرارية.

(س48)

$$\begin{aligned}(\Delta V_\varepsilon &= V - V) \\ \Delta V_\varepsilon &= \varepsilon - Ir = 12.0 - (2.4 \times 0.5) \\ \Delta V_\varepsilon &= 12.0 - 1.2 = 10.8 V\end{aligned}$$

(س49)

(أ) المنحنى البياني بين النقطتين (a) و (b) يُبين ارتفاع الجهد (6.0V) ثم انخفاضه (3.0V)، وهذا يُفيد بأن القوة الدافعة الكهربائية للبطارية ($\varepsilon = 6.0V$)، وانخفاض الجهد فيها يساوي ($Ir = 3.0V$).

$$I = \frac{\Delta V_r}{r} = \frac{Ir}{r} = \frac{3.0}{2.0} = 1.5A$$

(ب) العنصرُ الموصول بين النقطتين (b) و (c) يرفع الجهد ثم يخفّضه، فهو بطارية قوتها الدافعة الكهربائية ($\varepsilon = 9V$)، وهبوط الجهد فيها ($Ir = 3.0V$)، أي أنّ ($r = 2.0\Omega$).

(ج) العنصرُ الموصول بين النقطتين (d) و (a) يخفض الجهد بمقدار (9V)، فهو مقاومة ($IR = 9V$)، أي أنّ:

$$R = \frac{9.0}{1.5} = 6.0 \Omega$$

(س50)

$$\begin{aligned}I &= \frac{\Delta Q}{\Delta t} \rightarrow \Delta Q = I \times \Delta t = 0.22 \times 4.5 \\ \Delta Q &= 0.99C \\ N_e &= \frac{\Delta Q}{q_e} \rightarrow \frac{0.99}{1.6 \times 10^{-19}} = 6.2 \times 10^{18} \text{ electron}\end{aligned}$$

(س51)

(س52)

.a

$$R = \frac{V}{I} = \frac{1.5V}{0.30A} = 5.0 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{1.2V}{5.0} = 0.24 A = 240 \text{ mA} \quad .b$$

(س53)

$$V = \frac{W}{Q} = \frac{0.6}{3 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^5 V$$

(س54)

$$\text{cost} = p \times \Delta t \times \text{price} = 4 \times 8 \times 0.12 = 3.84 \text{ JD}$$

(س55)

$$P = IV = 10 \times 12 = 120W$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{12}{10} = 1.2 \Omega$$

(س56)

أ.

$$P_{\text{charger}} = IV = 16 \times 220 = 3520 W = 3.52 kW$$

ب.

$$t = \frac{E}{P_{charger}} = \frac{24}{3.52} = 6.8 \text{ h}$$

$$\begin{aligned} \text{cost} &= E \times \text{price} = 24 \text{ kWh} \times 0.12 \text{ JD/kWh} \\ \text{cost} &= 2.88 \text{ JD} \end{aligned}$$

ج

(س57)

$$p = \frac{V^2}{R} = \frac{(240)^2}{20} = \frac{57600}{20} = 2880 \text{ W} = 2.88 \text{ kW}$$

(س58)

أختارُ نقطة مثل (a): وأبدأ بالحركة منها لأكمل الدورة، وأفترض أنجأها للتيار في الدارة، وليكن اتجاه التيار المُفترض واتجاه الحركة مع اتجاه حركة عقارب الساعة، ثم أطبق معادلة الدارة البسيطة:

$$\begin{aligned} \varepsilon - (IR + Ir) &= 0 \\ 14 - I(9) - I(1) &= 0 \\ 14 &= 10I \\ I &= \frac{14}{10} = 1.4 \text{ A} \end{aligned}$$

(س59)

أ.

$$P = IV \rightarrow I = \frac{P}{V} = \frac{100}{220} = 0.45 \text{ A}$$

ب.

تكاليف تشغيل الجهاز = الطاقة الحرارية المستهلكة في المقاومة × السعر
 = القدرة × الزمن × السعر
 = 0.1 × 7 × 5 × 35 قرش

ج. عند تشغيله على جهد 110 فولت (قدرة الجهاز ثابتة لا تتغير بتغير فرق الجهد الموصل به)

$$R = \frac{V_1^2}{P_1} = \frac{V_2^2}{P_2}$$

$$\rightarrow P_2 = \frac{(P_1 V_2^2)}{V_1^2} = \frac{(100)(110)^2}{(220)^2} = 25 \text{ Watt}$$

إذا قل الجهد للنصف تقل القدرة للربع

س60

(أ)

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 3 + 3 + 3 = 12 \Omega$$

(ب)

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{6}{12} = 0.5 A$$

س61

(أ)

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2 + 2 + 1}{6} \Rightarrow R_{eq} = 1.2 \Omega$$

ألاحظ أن مقدار المقاومة المكافئة أقل من أصغر المقاومات المتصلة.

(ب)

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{6}{1.2} = 5 A$$

س62

(أ) المقاومات موصولة على التوالي، لذلك أستخدم العلاقة الآتية:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 3 + 3 + 6 = 12 \Omega$$

(ب) التيار في الدارة:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{6}{12} = 0.5 A$$

(أ) أختار نقطة مثل (a)، وأبدأ الحركة منها لأكمل الدورة، وأفترض اتجاهًا للتيار في الدارة، وليكن اتجاه التيار المفترض واتجاه الحركة مع اتجاه عقارب الساعة، ثم أطبق معادلة الدارة:

$$\begin{aligned}\Sigma \varepsilon - EIR - \Sigma I r &= 0 \\ (\varepsilon_1 - E_2) - IR_1 - IR_2 &= 0 \\ 16 - 12 - I(5) - I(3) &= 0 \\ 4 - I(8) = 0 &\rightarrow I = \frac{4}{8} = 0.5A\end{aligned}$$

الإشارة الموجبة للتيار تعني أنه في الاتجاه المفترض نفسه؛ أي مع اتجاه عقارب الساعة.

(ب) لحساب فرق الجهد $(V_b - V_a)$ ؛ يمكنني أن أبدأ الحركة من النقطة (a) إلى النقطة (b) عبر المقاومة في اتجاه دوران عقارب الساعة:

$$\begin{aligned}V_a + \Delta V &= V_b \\ V_b - V_a &= -IR_1 \\ V_b - V_a &= -0.5 \times 5 = -2.5V\end{aligned}$$

س64

(أ) المقاومات موصولة على التوازي؛ لذلك أستخدم العلاقة الآتية:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2+2+1}{6}$$

ألاحظ أن مقدار المقاومة المكافئة أقل من أصغر المقاومات المتصلة.

(ب) التيار الكلي في الدارة:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{6}{1.2} = 5A$$

عند المقارنة بين نتيجة الحل في المثالين (13 و 11)؛ ألاحظ الاختلاف في قيمة المقاومة المكافئة للمقاومات الثلاث باختلاف طريقة توصيلها. وكذلك الاختلاف في قيمة التيار الكلي المار في كل من الدارتين.

س65

ألاحظ أن المقاومتين (R_1, R_3) موصولتان على التوازي.

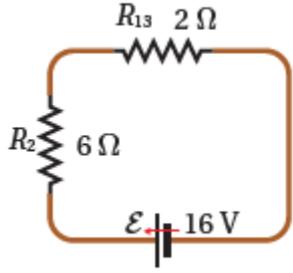
(أ) أجد المقاومة المكافئة لهما، والتي سأرمز لها بالرمز (R_{13}) .

$$\begin{aligned}\frac{1}{R_{13}} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} \\ R_{13} &= \frac{4}{2} = 2\Omega\end{aligned}$$



يمكن إعادة رسم الدارة مرّة ثانيةً كما في الشكل الذي ألاحظ فيه أنّ المقاومين R_2 و R_{13} متواليين. موصولتان على التوالي.

$$R_{eq} = R_2 + R_{13} = 6 + 2 = 8 \Omega$$



(ب) التيار الكلي في الدارة.

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{16}{8} = 2A$$

س66

بتطبيق قاعدة كيرشوف الأولى على نقطة التفرع (a):

$$I_1 = I_2 + I_3 \rightarrow I_3 = I_1 - I_2 = 6.0 - 3.5 = 2.5 A$$

س67

أفترض أنّ اتجاه التيار في الدارة (العروة) بعكس اتجاه عقارب الساعة، وأفترض كذلك أنّ اتجاه عبور مكونات الدارة، بعكس اتجاه عقارب الساعة، مُبتدئاً العبور من النقطة (a) عبر المسار:

$$a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$$

$$V_a + \Sigma \Delta V = V_a$$

$$\Sigma \Delta V = V_a - V_a = 0$$

$$-IR_1 + \varepsilon_2 - Ir_2 - IR_2 - \varepsilon_1 - Ir_1 = 0$$

$$\varepsilon_2 - \varepsilon_1 - I(R_1 + R_2 + r_1 + r_2) = 0$$

$$8 - 12 - I(8 + 0.5 + 1 + 0.5) = 0$$

$$-4 - I(10) = 0 \rightarrow I = -\frac{4}{10} = -0.4A$$

أستنتج من الإشارة السالبة أنّ اتجاه التيار بعكس الاتجاه المفترض؛ أي إن التيار يسري في الدارة مع اتجاه عقارب الساعة.

س68

أطبق القاعدة الأولى لحساب التيار (I₂).

$$\Sigma I = 0 \rightarrow I_1 + I_2 = I_3$$

$$I_2 = I_3 - I_1 = 4.5 - 3.0 = 1.5 A$$

أطبّق القاعدة الثانية لكيرشوف عند العبور من (c) إلى (a) كما يأتي :

$$V_a + \Sigma \Delta V = V_c$$

$$V_a - I_1 R_1 + \varepsilon_1 - I_1 r_1 + I_2 R_2 - \varepsilon_2 + I_2 r_2 = V_c$$

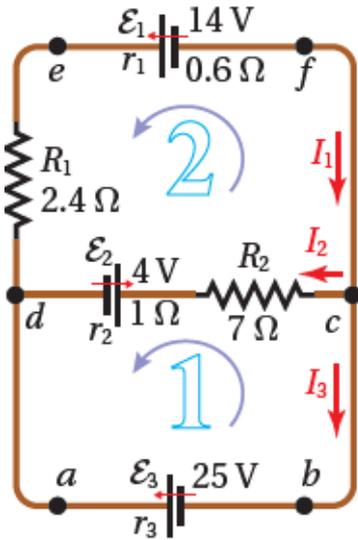
$$V_a - 3.0(5) + 10 - 3.0(2) + 1.5(4) - 5 + 1.5(1) = 9.0$$

$$V_a - 8.5 = 9.0$$

$$V_a = 17.5 V$$

أستنتج أن جهد النقطة (a) زيد على جهد النقطة (c) بمقدار (8.5 V).

س69



أ) لتطبيق القاعدة الأولى لكير شوف، أفترض أن نقطة التفرع (c) يدخل إليها تيار (I₁)، ويخرج منها تياران (I₂, I₃)، وأمثل ذلك بأسهم على الشكل (27)، ثم أكتب المعادلة الأولى:

$$I_1 = I_2 + I_3$$

$$2 = I_2 + I_3$$

توجد في الدارة ثلاث عُرى، هي (abcda)، (cfedc)، (abcfeda). أختار منها العروة الثانية (cfedc) لتطبيق القاعدة الثانية لكير شوف، لأنها تتضمن التيار المعلوم (I) سأعبر العروة بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة، بدءًا من النقطة (c)، وأكتب المعادلة الثانية:

$$V_c + \Sigma \Delta V = V_c$$

$$+\epsilon_1 + I_1 r_1 + I_1 R_1 + \epsilon_2 + I_2 r_2 + I_2 R_2 = 0$$

$$14 + (0.6)I_1 + (2.4)I_1 + 4 + (1)I_2 + (7)I_2 = 0$$

$$14 + (0.6 + 2.4) \times 2 + 4 + (8)I_2 = 0$$

$$I_2 = -\frac{24}{8} = -3A$$

من المعادلة الأولى أجد أن:

$$I_3 = I_1 - I_2 = 2 - (-3) = 5 A$$

إشارة التيار (I₃) موجبة، مما يعني أنه بالاتجاه المُفترض، وإشارة التيار (I₂) سالبة؛ أي أنه بعكس الاتجاه المُفترض.

ب) لحساب المقاومة الداخلية (r₃) أطبق القاعدة الثانية لكير شوف على العروة الأولى (abcda)، سأعبرها بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة بدءًا من النقطة (a)، للحصول على:

$$V_a + \Sigma \Delta V = V_a$$

$$-\epsilon_3 + I_3 r_3 - I_2 R_2 - \epsilon_2 + I_2 r_2 = 0$$

$$-25 + 5r_3 - (-3 \times 7) - 4 + (3 \times 1) = 0$$

$$5(r_3) = +29 - 24 \rightarrow r_3 = 1 \Omega$$

س70

6Ω و 3Ω موصولتان على التوازي

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2} \rightarrow R = 2\Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R = 2 + 4 + 10 = 16\Omega$$

(س71)

المقاومتان R_1, R_2 موصولتان على التوالي فتكون المقاومة المكافئة لهما $R' = 3\Omega$
 المقاومتان R', R_5 موصولتان على التوازي فتكون المقاومة المكافئة لهما $R'' = 2\Omega$
 المقاومتان R'', R_3 موصولتان على التوالي فتكون المقاومة المكافئة لهما $R''' = 4\Omega$
 المقاومتان R''', R_4 موصولتان على التوازي فتكون المقاومة المكافئة لهما $R_{eq} = 2\Omega$

(س72)

$$F_B = qvB \sin \theta$$

$$F_B = 1.6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^6 \times 2 \times 10^{-4} \times 1$$

$$F_B = 1.6 \times 10^{-16} N$$

(س73)

$$F_B = qvB \sin \theta$$

$$F_B = 5 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^5 \times 3 \times 10^{-4} \times \sin 53^\circ$$

$$F_B = 5 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^5 \times 3 \times 10^{-4} \times 0.8$$

$$F_B = 4.8 \times 10^{-4} N$$

(س74)

$$\frac{q}{m_p} = \frac{v}{B_r} \rightarrow r = \frac{m_p v}{qB}$$

$$r = \frac{1.67 \times 10^{-27} \times 4.7 \times 10^6}{1.6 \times 10^{-19} \times 0.35} = 1.4 \times 10^{-1} m$$

(س75)

أ) الشحنة النوعية لكلا الأيونين :

$$\frac{q}{m_1} = \frac{v}{Br_1} = \frac{4 \times 10^4}{1.2 \times 8.177 \times 10^{-2}} = 407647 C/kg$$

$$\frac{q}{m_2} = \frac{v}{Br_2} = \frac{4 \times 10^4}{1.2 \times 8.281 \times 10^{-2}} = 402528 C/kg$$

ب) لحساب كتلة كل أيون؛ نستخدم العلاقة.

$$\frac{q}{m_1} = 407647 C/kg$$



$$\frac{1.6 \times 10^{-19}}{m_1} = 407647 \text{ C/kg} \rightarrow m_1 = 3.925 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

$$\frac{q}{m_2} = 402528 \text{ C/kg}$$

$$\frac{1.6 \times 10^{-19}}{m_2} = 402528 \text{ C/kg} \rightarrow m_2 = 3.925 \times 10^{-25} \text{ kg}$$

(س76)

$$F = qvB \sin\theta$$

$$Fa = 8.4 \times 10^{-6} \times 100 \times 0.3 \times \sin 30 = 1.26 \times 10^{-4} \text{ N} \quad \text{بعيداً عن الناظر}$$

$$Fb = 8.4 \times 10^{-6} \times 100 \times 0.3 \times \sin 90 = 2.52 \times 10^{-4} \text{ N} \quad \text{بعيداً عن الناظر}$$

$$Fc = 8.4 \times 10^{-6} \times 100 \times 0.3 \times \sin 180 = 0$$

$$Fd = 8.4 \times 10^{-6} \times 100 \times 0.3 \times \sin 150 = 1.26 \times 10^{-4} \text{ N} \quad \text{نحو الناظر}$$

(س77)

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10}{2\pi \times 0.01} = 2 \times 10^{-4} \text{ T}$$

$$F = qvB \sin\theta = 1.6 \times 10^{-19} \times 10^6 \times 2 \times 10^{-4} = 3.2 \times 10^{-17} \text{ N (+Y)}$$

(س78)

(a) مقدار المجال عند النقطة (أ)

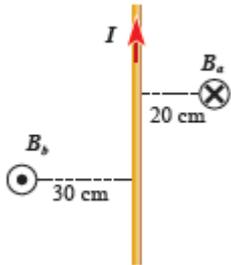
$$B_a = \frac{\mu_0 I}{2\pi r_a} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 3}{2\pi \times 0.2} = 3 \times 10^{-6} \text{ T}$$

ويتطابق قاعدة اليد اليمنى؛ أجد أن اتجاه المجال المغناطيسي عند النقطة (a) يكون داخلياً في الصفحة وعمودياً عليها. كما في الشكل (22).

(ب) مقدار المجال عند النقطة (ب)

$$B_b = \frac{\mu_0 I}{2\pi r_b} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 3}{2\pi \times 0.3} = 2 \times 10^{-6} \text{ T}$$

ويتطابق قاعدة اليد اليمنى نجد أن اتجاه المجال المغناطيسي عند النقطة (b) يكون خارجاً من الصفحة وعمودياً عليها، كما يبين الشكل (22).



$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 6}{2\pi \times 0.15} = 8 \times 10^{-6} \text{ T}$$

$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r_1} = B_2 = 8 \times 10^{-6} \text{ T}$$

$$I_1 = \frac{2\pi \times 0.25 \times 8 \times 10^{-6}}{4\pi \times 10^{-7}} = 10 \text{ A}$$

اتجاه المجال (B2) عند النقطة (a) داخل في الصفحة وعمودي عليها، واتجاه (B1) خارج من الصفحة وعمودي عليها؛ فهما متعاكسان ومحصلتها تساوي صفرًا، أي أنهما متساويان مقدارًا:

س80

بالنسبة للجزء الذي يشكل ربع دائرة؛ يمكنني افتراض أن عدد اللفات: $N = 0.25$

$$B = \frac{\mu_0 IN}{2R} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 12 \times 0.25}{2 \times 0.5}$$

$$B = 3.8 \times 10^{-6} \text{ T}$$

بالنسبة للجزئين المستقيمين؛ فإن النقطة (P) تقع على امتدادهما، لذلك يكون المجال المغناطيسي الناتج عنهما يساوي صفرًا. ألاحظ أن قياس الزاوية (θ) يساوي صفرًا بالنسبة للجزء العلوي، ويساوي (180°) بالنسبة للجزء الأيمن. بتطبيق قاعدة اليد اليمنى يكون اتجاه المجال نحو (-z).

س81

المجال الناتج عن السلك الم

$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r} = \frac{4\pi}{2\pi r} \quad B = \frac{\mu_0 IN}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 11 \times 500}{0.5}$$

المجال الناتج عن الملف الدا

$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2 N}{2R} = \frac{4\pi}{2R} \quad B = 1.38 \times 10^{-2} \text{ T}$$

باستخدام قاعدة اليد اليمنى، أجد أن اتجاه المجالين نحو داخل الصفحة وعمودي عليها، ومقداره:

$$B = B_1 + B_2 = 10.5 \times 10^{-6} \text{ T}$$

س82

$$B = \mu_0 n I$$

$$I = \frac{B}{\mu_0 n} = \frac{1.4 \times 10^{-2}}{4\pi \times 10^{-7} \times 1400} = 7.96 \text{ A}$$

(س84)

$$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 L}{2\pi r} \rightarrow \frac{F}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 8 \times 2}{2\pi \times 0.05}$$

$$= 6.4 \times 10^{-5} \text{ N/m}$$

(س85)

$$F = F_g = 0.2 \text{ N/m}$$

$$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 L}{2\pi r} \Rightarrow r = \frac{\mu_0 I_1 I_2 L}{2\pi F}$$

$$r = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 200 \times 200 \times 1}{2\pi \times 0.2} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

JO | ACADEMY

(س86)

$$B = \frac{\mu_0 I N}{2R}$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 250}{2 \times 3.14 \times 10^{-2}} = 1 \times 10^{-2} \text{ T} \quad \text{لداخل}$$



$$B_1 = \frac{\mu_0 I N}{2R}$$

$$B_1 = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5 \times 100}{2 \times 7 \times 10^{-2}} = 4.5 \times 10^{-3} \text{ T للداخل}$$

(A) بما أن B_1 أقل من $9 \times 10^{-3} \text{ T}$ ، فإن B_2 بنفس اتجاه B_1 ، أي أن:

$$B_2 = 9 \times 10^{-3} - 4.5 \times 10^{-3} = 4.5 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$4.5 \times 10^{-3} = 3.14 \times 10^{-3} I_2$$

$$I_2 = 1.43 \text{ A مع عقارب الساعة}$$

(B) بما أن B_1 أكبر من $2 \times 10^{-3} \text{ T}$ ، فإن B_2 بعكس اتجاه B_1 . أي أن:

$$2 \times 10^{-3} = 4.5 \times 10^{-3} - B_2$$

$$B_2 = 2.5 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$2.5 \times 10^{-3} \text{ T} = 3.14 \times 10^{-3} I_2 \rightarrow$$

$$I_2 = 0.8 \text{ A عكس عقارب الساعة}$$

(C) بما أن $B = 0$ فإن $B_2 = B_1$ مقداراً ويعاكسه اتجاهاً

$$4.5 \times 10^{-3} = 3.14 \times 10^{-3} I_2$$

$$I_2 = 1.43 \text{ A عكس عقارب الساعة}$$

$$\Sigma B \cdot \Delta L = \mu_0 \Sigma I$$

$$B \times 2\pi r = 4\pi \times 10^{-7} (20 + -6 + 12 - 9 + 18)$$

$$B \times 2\pi \times 10 \times 10^{-2} = 4\pi \times 10^{-7} (35)$$

$$B = 7 \times 10^{-5} \text{ T}$$

س89

$$B = \frac{\mu_0 I N}{L}$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 3 \times 2000}{0.6} = 4\pi \times 10^{-3} \text{ T}$$

س90

$$L = N(2\pi r)$$

$$L = N \times 2 \times 3.14 \times 7 = 440$$

$$N = 10$$

$$B = \frac{\mu_0 I N}{L}$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1.4 \times 10}{0.55} = 3.2 \times 10^{-5} \text{ T}$$

(أسئلة وزارية على درس الزخم الخطي والدفع)

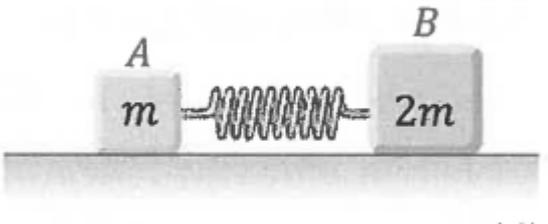
2023 نظامي س1 يركل لاعب كرة قدم ساكنة كتلتها (0.5 Kg) : فتنتقل بسرعة (20 m/s) باتجاه محور $(+x)$ ، إذا علمت أن زمن تلامس الكرة مع قدم اللاعب يساوي (0.1 s) ، فإن القوة المتوسطة المؤثرة في الكرة بوحدة نيوتن (N) تساوي :

(أ) 100 باتجاه $(+x)$ (ب) 100 باتجاه $(-x)$ (ج) 400 باتجاه $(+x)$ (د) 400 باتجاه $(-x)$

2023 نظامي س2 سيارة كتلتها (m) تتحرك بسرعة (v) ، ضغط السائق على دواسة المكابح فنتج عن ذلك قوة احتكاك، أدت إلى توقف السيارة بعد فترة زمنية (Δt) من لحظة الضغط على المكابح. إذا أثرت قوة الاحتكاك نفسها في سيارة كتلتها $(2m)$ تتحرك بالسرعة نفسها (v) ، فإن الفترة الزمنية التي تتوقف خلالها السيارة الثانية بدلالة (Δt) تساوي:

(أ) $\frac{1}{2} \Delta t$ (ب) Δt (ج) $\sqrt{2} \Delta t$ (د) $2 \Delta t$

2023 نظامي س3 وضع نابض خفيف مضغوط بين صندوقين (A, B) كتليهما $(m, 2m)$ موضوعين على سطح أفقي أملس كما في الشكل المجاور. إذا أفلت النابض لينطلق الصندوقان باتجاهين متعاكسين، فإنه لحظة ابتعاد كل منهما عن النابض يكون:



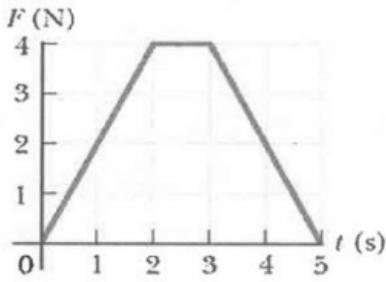
(أ) مجموع الطاقة الحركية للصندوقين يساوي صفراً
(ب) مجموع الزخم الخطي للصندوقين يساوي صفراً
(ج) الطاقة الحركية للصندوق (B) تساوي مثلي الطاقة الحركية للصندوق (A)

(د) الزخم الخطي للصندوق (B) يساوي مثلي الزخم الخطي للصندوق (A)

2023 نظامي س4 تتحرك كرة (A) كتلتها (2 Kg) شرقاً بسرعة (6 m/s) ، فتصطدم رأسياً برأس بكرة أخرى (B) كتلتها (4 Kg) تتحرك غرباً بسرعة (8 m/s) . إذا علمت أن الكرة (A) ارتدت بعد التصادم مباشرة غرباً بسرعة (5 m/s) أجب عن الفقرتين (5) (6) الآتيتين:

5- مقدار التغير في الزخم الخطي للكرة (A) بوحدة (kg.m/s) واتجاهه على الترتيب:

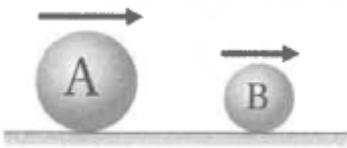
(أ) (2) شرقاً (ب) (2) غرباً (ج) (22) شرقاً (د) (22) غرباً



2023 تكميلي س1 يوضح الشكل المجاور منحنى (القوة - الزمن)
للقوة المحصلة المؤثرة في جسم ساكن في أثناء فترة تأثير القوة.
إذا علمت أن القوة تؤثر باتجاه (+x) فأجب عن الفقرتين (1) (2)
الآتينين:

- 1- مقدار الدفع المؤثر في الجسم بوحدة (N.s)، واتجاهه**
(أ) (12) ، باتجاه (+x) (ب) (12) ، باتجاه (-x)
(ج) (20) ، باتجاه (+x) (د) (20) ، باتجاه (-x)

2- مقدار القوة المتوسطة المؤثرة في الجسم خلال فترة تأثيرها بوحدة نيوتن (N) يساوي :
(أ) 2 (ب) 2.4 (ج) 4 (د) 4.8



2023 تكميلي س2 في الشكل المجاور تتحرك كرة (A) باتجاه (x) ،
فتصطدم رأسًا برأس بكرة أخرى (B) تتحرك أمامها بالاتجاه نفسه
وكتلتها أقل من كتلة الكرة (A). إذا استمرت الكرتان بعد التصادم في
الحركة في الاتجاه نفسه. يكون اتجاه التغيير في الزخم الخطي لكلا الكرتين نتيجة التصادم:

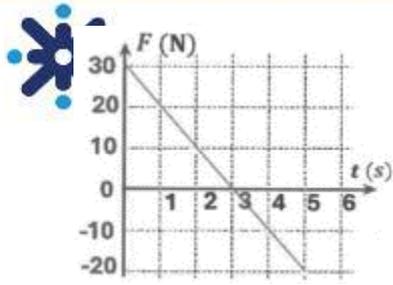
- (أ) باتجاه (x) (ب) للكرة (A) باتجاه (x) وللكرة (B) باتجاه (x)
(ج) باتجاه (x) (د) للكرة (B) باتجاه (x) وللكرة (A) باتجاه (x)

2024 نظامي س1 جسمان (A و B) ساكنان أثرت في كل منهما قوة محصلة مقدارها (F)
للمدة الزمنية نفسها إذا كانت كتلة الجسم (A) مثلي كتلة الجسم (B) فإن العلاقة الصحيحة بين
الزخم الخطي (P_A) والزخم الخطي (P_B) عند نهاية المدة الزمنية هي :

(أ) $P_A = \frac{1}{2} P_B$ (ب) $P_A = P_B$ (ج) $P_A = 2P_B$ (د) $P_A = \sqrt{2} P_B$

2024 نظامي س2 عربة (A) كتلتها (2kg) تتحرك في مسار أفقي بسرعة مقدارها
(14.0 m/s) باتجاه محور (+x) فتصطدم بعربة أخرى (B) كتلتها (2kg) تقف على المسار
نفسه إذا علمت أن العريتين اصطدمتا تصادمًا مرئيًا فإن العبارة الصحيحة التي تصف ما يحدث
لسرعتيهما بعد التصادم مباشرة هي :

- (أ) العريتان (A) و (B) تتحركان بمقدار السرعة نفسه (7 m/s) ، باتجاه محور -x
(ب) العريتان (A) و (B) تتحركان بمقدار السرعة نفسه (7 m/s) ، باتجاهين متعاكسين
(ج) العربة (A) تسكن، والعربة (B) تتحرك بسرعة (14 m/s) باتجاه محور +x
(د) العربة (B) تبقى ساكنة، والعربة (A) تتحرك بسرعة (14 m/s) باتجاه محور -x



2024 نظامي س3) يبين الشكل المجاور التمثيل البياني للقوة المؤثرة Y |
 في جسم ساكن كتلته (5) وزمن تأثيرها . مقدار سرعة الجسم النهائية
 بوحدة (m/s) يساوي :

- أ) 5 ب) 13 ج) 25 د) 125

2024 نظامي س4) عند وقوع حادث سيارة فإن الوسادة الهوائية تنتفخ، فتعمل على حماية
 الراكب من الضرر الذي قد تسببه القوة الناتجة عن التصادم عن طريق

- أ) زيادة زمن تأثير القوة، وتقليل مقدارها
 ب) تقليل زمن تأثير القوة، وتقليل مقدارها
 ج) زيادة زمن تأثير القوة، وزيادة مقدارها
 د) تقليل زمن تأثير القوة، وزيادة مقدارها

أنتهت الأسئلة

JO | ACADEMY



الأجابة

2023 نظامي س1
(أ) 100 باتجاه (+X)

2023 نظامي س2
(د) 24t

2023 نظامي س3
(ب) مجموع الزخم الخطي للصندوقين يساوي صفرا

2023 نظامي س4
(د) 22 غرباً

2023 تكميلي س1
1- (أ) 12 ، باتجاه (+X)
2- (ب) 2.4



2023 تكميلي س2)

د) للكرة (B) باتجاه (x) وللكرة (A) باتجاه (x)

2024 نظامي س1)

ب) $P_A \equiv P_B$

2024 نظامي س2)

ج) العربة (A) تسكن، والعربة (B) تتحرك بسرعة ($14 m/s$) باتجاه محور +x

2024 نظامي س3)

أ) 5

2024 نظامي س4)

أ) زيادة زمن تأثير القوة، وتقليل مقدارها

(أسئلة وزارية على درس التصادمات)

2023 نظامي س1 في جميع أنواع التصادمات بين الأجسام في الأنظمة المعزولة فإن:

- (أ) الطاقة الحركية للأجسام تبقى محفوظة
 (ب) الزخم الخطي الكلي للأجسام يبقى ثابتاً
 (ج) مجموع سرعات الأجسام قبل التصادم يساوي مجموع سرعاتها بعد التصادم
 (د) مجموع القوى الداخلية المؤثرة في الأجسام يساوي مجموع القوى الخارجية المؤثرة فيها

2023 نظامي س2 تتحرك كرة (A) كتلتها (2 Kg) شرقاً بسرعة (6 m/s) ، فتصطدم رأساً برأس

بكرة أخرى (B) كتلتها (4kg) تتحرك غرباً بسرعة (8 m/s) . إذا علمت أن الكرة (A) ارتدت بعد التصادم مباشرة غرباً بسرعة (5 m/s) أجب عن الفقرتين (5) (6) الآتيتين:

6- مقدار سرعة الكرة (B) بعد التصادم مباشرة بوحدة (m/s) واتجاهها على الترتيب:

- (أ) (2.5) غرباً (ب) (2.5) شرقاً (ج) (5) غرباً (د) (5) شرقاً

2023 تكميلي س1 كرة (4) كتلتها (2) تتحرك بسرعة (5) شرقاً فتصطدم رأساً برأس بكرة أخرى

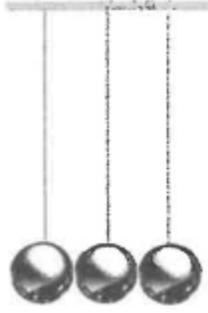
ساكنة (3) كتلتها (8) . إذا تغير الزخم الخطي للكرة (A) نتيجة التصادم بمقدار 16 m/s ، فأجب عن الفقرتين (4) (5) الآتيتين:

4- مقدار سرعة الكرة (A) بعد التصادم مباشرة بوحدة (m/s) ، واتجاهها على الترتيب:

- (أ) (2) شرقاً (ب) (2) غرباً (ج) (3) شرقاً (د) (3) غرباً

5- التغير في الطاقة الحركية للكرة (B) بوحدة جول (J) يساوي:

- (أ) 8 (ب) 12 (ج) 16 (د) 36



2023 تكميلي س2 في الشكل ثلاث كرات فلزية متماثلة متراصة معلقة بخيوط خفيفة. إذا سحبت الكرة التي على الجانب الأيمن نحو اليمين ثم أفلتت؛ لتتصادم تصادما مرنا بالكرة التي كانت مجاورة لها بسرعة (v) ، فإنّ الذي يحدث بعد التصادم مباشرة :

- (أ) تسكن الكرة المتحركة، وتقفز الكرة التي على الجانب الأيسر بسرعة (v)
 (ب) تسكن الكرة المتحركة، وتقفز الكرتان الساكنتان بسرعة $(\frac{1}{2}v)$ لكل منهما
 (ج) ترتد الكرة المتحركة بسرعة $(\frac{1}{2}v)$ ، وتقفز الكرة التي على الجانب الأيسر بسرعة $(\frac{1}{2}v)$
 (د) ترتد الكرة المتحركة بسرعة $(\frac{1}{3}v)$ ، وتقفز الكرتان الساكنتان بسرعة $(\frac{1}{3}v)$ لكل منهما

2024 نظامي تتحرك كرة (A) كتلتها (6.0kg) باتجاه الشرق بسرعة مقدارها (4m/s) ، فتتصادم بكرة أخرى (B) كتلتها (4.0kg) رأساً برأس، تتحرك باتجاه الشرق بسرعة مقدارها (2m/s) . بعد التصادم تحركت الكرة (A) باتجاه الشرق بسرعة مقدارها (2.4m/s) . أجب عن سرعة الكرة (B) بعد التصادم مباشرة بوحدة (m/s) ، ونوع التصادم:

- (أ) (4.4) باتجاه الغرب، مرن
 (ب) (4.4) باتجاه الشرق، غير مرن
 (ج) (4.4) باتجاه الغرب، غير مرن
 (د) (4.4) باتجاه الشرق، مرن

أنهت الأسئلة

الاجابه

2023 نظامي س1

ب) الزخم الخطي الكلي للأجسام يبقى ثابتاً

2023 نظامي س2

أ) (2.5) غرباً

2023 تكميلي س1

4- د) (3) غرباً

5- ج) 16

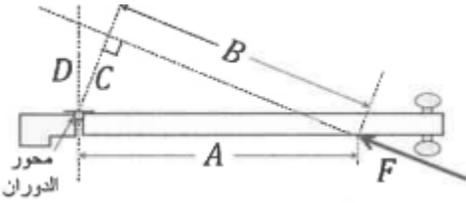
2023 تكميلي س2

أ) تسكن الكرة المتحركة، وتقفز الكرة التي على الجانب الأيسر بسرعة (v)

2024 نظامي

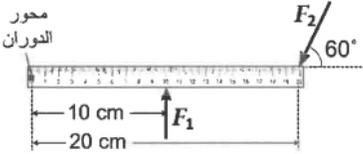
د) (4.4، باتجاه الشرق)، قرين

(أسئلة وزارية على درس العزم والاتزان السكوني)



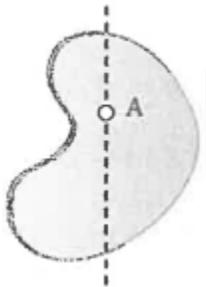
2023 نظامي س1) يوضح الشكل المجاور منظرًا علويًا لباب تؤثر فيه قوة (F) ذراع هذه القوة هو :

- أ) A ب) B ج) C د) D



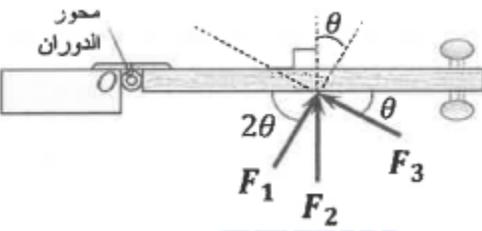
2023 نظامي س2) تؤثر القوتان ($F_1 = 20N$) و ($F_2 = 30N$) في مسطرة كما يظهر في الشكل المجاور. العزم المحصل المؤثر في المسطرة بوحدة ($N \cdot m$) مقدارًا واتجاهًا

- أ) (1)، بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة
 ب) (1)، باتجاه حركة عقارب الساعة
 ج) (3.2)، بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة
 د) (3.2)، باتجاه حركة عقارب الساعة



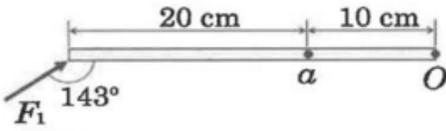
2023 نظامي س3) يوضح الشكل المجاور جسمًا غير منتظم الشكل، عُلق من الثقب (A)، فاستقر ساكنًا. إن موقع مركز الكتلة يكون عند نقطة تقع على:

- أ) يمين الخط المتقطع
 ب) يسار الخط المتقطع
 ج) الخط المتقطع أسفل الثقب (A)
 د) الخط المتقطع أعلى الثقب (A)



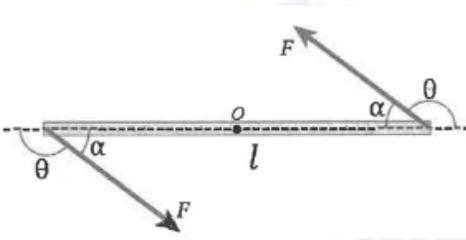
2023 تكميلي س1) يوضح الشكل المجاور منظرًا علويًا لباب تؤثر فيه ثلاث قوى (F_1, F_2, F_3) متساوية المقدار في الموقع نفسه. العلاقة الصحيحة بين عزوم هذه القوى حول محور الدوران (0) هي :

- أ) $\tau_1 = \tau_2 = \tau_3$
 ب) $\tau_1 > \tau_2 > \tau_3$
 ج) $\tau_1 > \tau_2 > \tau_3$
 د) $\tau_1 > \tau_2 = \tau_3$



2023 تكميلي س2) قضيب فلزي مهمل الكتلة طوله (30 cm) قابل للدوران حول محور (O) كما في الشكل المجاور. تؤثر فيه قوة ($F_1 = 50 \text{ N}$) حتى يصبح القضيب في حالة اتزان دوراني، يجب أن تؤثر فيه عموديا عند النقطة (a) قوة (F_2) مقدارها بوحدة نيوتن (N) واتجاهها:

- (أ) (90) ، باتجاه (+Y) (ب) (90) ، باتجاه (-Y)
(ج) (120) ، باتجاه (+Y) (د) (120) ، باتجاه (-Y)

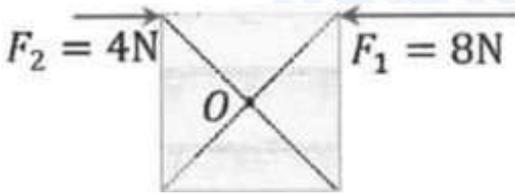


2023 تكميلي س3) مسطرة مترية فلزية قابلة للدوران حول محور ثابت يمر في منتصفها عند النقطة (O) عمودي على مستوى الصفحة كما في الشكل المجاور. أثرت فيها قوتان شكلتا ازدوجا، فإن مقدار عزم الازدواج المؤثر في المسطرة يساوي:

- (أ) $Fl \cos \alpha$ (ب) $2Fl \cos \alpha$ (ج) $Fl \cos \theta$ (د) $2Fl \cos \theta$

2024 نظامي س1) تتحرك كرة (A) كتلتها (6.0 kg) باتجاه الشرق بسرعة مقدارها (4 m/s)، فتصطدم بكرة أخرى (B) كتلتها (4.0 kg) رأساً برأس، تتحرك باتجاه الشرق بسرعة مقدارها (2 m/s). بعد التصادم تحركت الكرة (A) باتجاه الشرق بسرعة مقدارها (2.4 m/s). أجب عن الدفع المؤثر في الكرة (A) بوحدة ($\text{kg} \cdot \text{m/s}$) يساوي:

- (أ) 38.4 ، باتجاه الشرق (ب) 9.6 ، باتجاه الشرق (ج) 9.6 ، باتجاه الغرب (د) 38.4 ، باتجاه الغرب

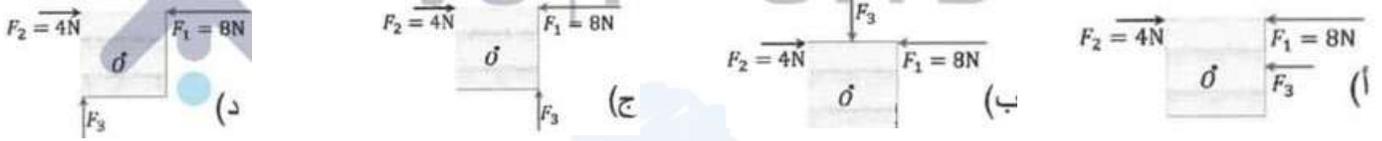


2024 نظامي س2) يُبين الشكل المجاور منظراً علوياً للوح خشبي مُرَّع الشكل طول ضلعه (1m) موضوع على سطح أفقي، قابل للدوران حول محور يمرّ في مركزه (O) عمودياً على اللوح، وتؤثر في اللوح قوتان (F_1, F_2)، أفقيتان وخطاً عملهما منطبقان فيدور اللوح. أجب عن الفقرتين (7، 8) الآتيتين:

7 - مقدار العزم المُحصّل المؤثر في اللوح بوحدة (N.m) يساوي:

- (أ) 2 (ب) 12 (ج) $4\sqrt{2}$ (د) $2\sqrt{2}$

8- الشكل الذي يوضح موقع تأثير قوة ($F_3 = 4N$) إضافية لزيادة مقدار العزم المحصل المؤثر في اللوح، هو:



2024 نظامي س3) نظام يتكوّن من كرتين مُهمَلتيّ الأبعاد، كُتلة إحداهما (m) والأخرى (m_2). تُثبتين بطرفي قضيب فلزي مُهمَل طوله ($3x$) كما هو موضح في الشكل المجاور. أجب عن لفقتين (10.9) الآتيتين:

9- عزم القصور الذاتي للنظام عندما يدور القضيب حول محور ثابت عموديّ على مستوى الصفحة، يمرُّ بالنقطة الواقعة عند الموقع (x) يساوي:

- (أ) $3mx^2$ (ب) $5mx^2$ (ج) $7mx^2$ (د) $9mx^2$

10- موقع مركز الكُتلة للنظام المُكوّن من الكرتين بالنسبة إلى موقع الكُتلة (m) بدلالة (x) يساوي:

- (أ) x (ب) $2x$ (ج) $\frac{5}{3}x$ (د) $\frac{7}{3}x$

أنتهت الأسئلة

الاجابه

2023 نظامي س1

ج) C

2023 نظامي س2

د) (3.2) ، باتجاه حركة عقارب الساعة

2023 نظامي س3

ج) الخط المتقطع أسفل الثقب (A)

2023 تكميلي س1

ب) $\tau_1 > \tau_2 > \tau_3$

2023 تكميلي س2

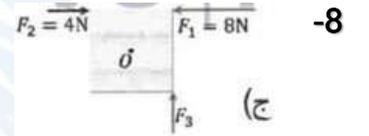
ب) (90) ، باتجاه (-Y)

2023 تكميلي س3

ج) $F \cos \theta$

2024 نظامي س1
ج) 9.6 ، باتجاه الغرب

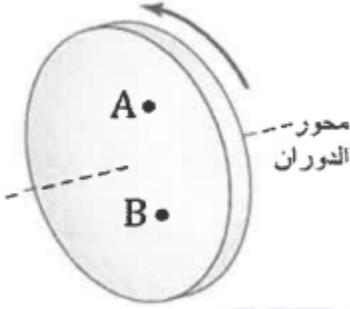
2024 نظامي س2
2 (أ - 7)



2024 نظامي س3
9- د) $9mx^2$

10- ب) $2x$

(أسئلة وزارية على درس ديناميكا الحركة الدورانية)



2023 نظامي س1) يبين الشكل المجاور قرصاً دائرياً يدور حول محور ثابت، والنقطتان (AB) تقعان على القرص. تتساوى النقطتان (AB) أثناء الدوران في:

- (أ) السرعة الزاوية والموقع الزاوي وتختلفان في التسارع الزاوي
 (ب) السرعة الزاوية والتسارع الزاوي وتختلفان في الموقع الزاوي
 (ج) الموقع الزاوي وتختلفان في السرعة الزاوية والتسارع الزاوي
 (د) التسارع الزاوي وتختلفان في السرعة الزاوية والموقع الزاوي

2023 نظامي س2) يدور إطار سيارة من السكون بتسارع زاوي ثابت مقداره $(4rad/s^2)$ السرعة الزاوية للإطار بوحدة (rad / s) بعد $(20 s)$ من بدء دورانه تساوي:

- (أ) 0.2 (ب) 0.8 (ج) 5 (د) 80

2023 تكميلي س1) بدأ جسم الدوران من السكون بتسارع زاوي مقداره $(4rad/s^2)$ حول محور ثابت. إذا علمت أن عزم القصور الذاتي للجسم يساوي $(0.8 kg \cdot m^2)$ فأجب عن الفقرتين (10) (11) الآتيتين:

10- مقدار السرعة الزاوية للجسم بعد ثانيتين من بدء الدوران بوحدة (rad/s) يساوي:

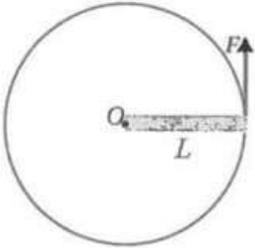
(أ) 2 (ب) 4 (ج) 5 (د) 8

11- مقدار العزم المحصل المؤثر في الجسم بوحدة $(N \cdot m)$ يساوي:

(أ) 1.6 (ب) 3.2 (ج) 5 (د) 1

2024 نظامي س1) الطاقة الحركية الدورانية لجسم يدور تتناسب طردياً مع كل من:

- (أ) كتلة الجسم وسرعته الخطية
 (ب) كتلة الجسم وسرعته الزاوية
 (ج) عزم القصور الذاتي للجسم ومُرَّع كتلته
 (د) عزم القصور الذاتي للجسم ومُرَّع سرعته الزاوية



2024 نظامي س2) قضيب فلزي منتظم، كُتلته (M) وطوله (L)، يتحرّك حركةً دورانيّةً حول محورٍ ثابت عموديّ على مستوى الدوران، يمرُّ في إحدى نهايتي القضيب عند النقطة (O)؛ بتأثير قوّةٍ مماسيّةٍ (F) ثابتةٍ في المقدار، كما هو موضح في الشكل المجاور. إذا علمت أنّ القضيب يدور بتسارعٍ زاويّ ثابت، وأنّ عزم القصور الذاتي للقضيب ($I = \frac{1}{3}ML^2$)، فإنّ التسارع الزاويّ للقضيب يساوي:

(د) $\frac{F}{3ML}$

(ج) $\frac{2F}{3ML}$

(ب) $\frac{3F}{4ML}$

(أ) $\frac{3F}{ML}$

أنتهت الأسئلة

الاجابه

2023 نظامي س1

ب) السرعة الزاوية والتسارع الزاوي وتختلفان في الموقع الزاوي

2023 نظامي س2

د) 80

2023 تكميلي س1

د) 8

ب) 3.2

2024 نظامي س1

د) عزم القصور الذاتي للجسم ومُرَبَّع سرعته الزاوية

2024 نظامي س2

أ) $\frac{3F}{ML}$

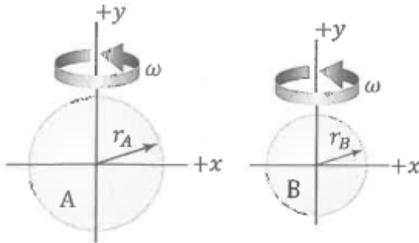
(أسئلة وزارية على درس الزخم الزاوي)

2023 نظامي س1 قرص مصمت منتظم متمائل يتحرك حركة دورانية بسرعة زاوية ثابتة مقدارها 6 rad / s حول محور ثابت عمودي على سطح القرص ويمر في مركزه. إذا علمت أن عزم القصور الذاتي للقرص يساوي $(2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2)$ فإن الطاقة الحركية الدورانية للقرص بوحدة جول (J) تساوي:

6(أ) 12 (ب) 18 (ج) 36 (د)

2023 نظامي س2 يقف ثلاثة أطفال متساوين في الكتلة عند حافة لعبة دوارة على شكل قرص دائري منتظم، تدور بسرعة زاوية ثابتة (ω) حول محور دوران ثابت عمودي على سطح القرص ويمر في مركزه. إذا اقترب أحد الأطفال من مركز القرص، فإنّ ما يحدث للعبة الدوارة:

(أ) تزداد سرعتها الزاوية (ب) تقل سرعتها الزاوية
(ج) يزداد زخمها الزاوي (د) يقل زخمها الزاوي



2023 تكميلي في الشكل المجاور كرتان (A , B) كل منهما مصممة منتظمة متماثلة متساويتان في الكتلة، ونصفي قطريهما ($r_A = 2 r_B$). كل من الكرتين تتحرك حركة دورانية حول محور ثابت يمر في مركزها بسرعة زاوية (ω). إذا علمت أن عزم القصور الذاتي للكرة المصممة ($I = \frac{2}{5} mr^2$) فأجب عن الفقرتين (12) (13) الآتيتين:

12- نسبة الزخم الزاوي للكرة (A) إلى الزخم الزاوي للكرة (B) : $(\frac{L_A}{L_B})$ تساوي:

- 6(أ) $(\frac{1}{2})$ (ب) $(\frac{2}{1})$ (ج) $(\frac{1}{4})$ (د) $(\frac{4}{1})$

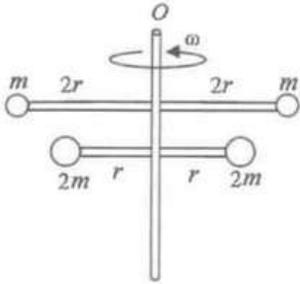
13- إذا علمت أن ($r_A = 20cm$, $m_A = 0.5 kg$, $\omega = 4rad/s$) فإن الطاقة الحركية الدورانية للكرة (A) بوحدة جول (J) تساوي :

(د) 0.064

(ج) 0.320

(ب) 0.16

(أ) 0.08



2024 نظامي نظام يتكوّن من أربع كرات صغيرة مُهَمَلَة الأبعاد، مثبتة في نهايات قضيتين مُهَمَلَي الكُتلة. يدور النظام بسرعة زاويّة (ω) حول محور (O) كما هو موضّح في الشكل المجاور. إذا كان الزخم الزاويّ للكُرَتَيْن العُلويّتين (L_1) والزخم الزاويّ للكُرَتَيْن السُفليّتين (L_2)، فإنّ النسبة ($\frac{L_1}{L_2}$) تساوي:

(د) $\frac{2}{1}$

(ج) $\frac{4}{1}$

(ب) $\frac{1}{4}$

(أ) $\frac{1}{2}$

انتهت الأسئلة

الاجابه

2023 نظامي س1)

د) 36

2023 نظامي س2)

أ) تزداد سرعتها الزاوية

2023 تكميلي)

د) $(\frac{4}{1})$

د) 0.064 -13

2024 نظامي)

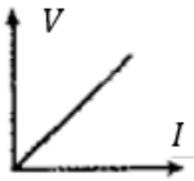
د) $\frac{2}{1}$

(أسئلة وزارية على درس المقاومة والقوة الدافعة الكهربائية)

2018 شتوي غير مستكملين موصل طوله (5m) ، ومساحة مقطعه (1mm^2) ، وصل طرفاه مع مصدر جهد (25 V) فمر فيه تيار كهربائي (500 mA) ، احسب :
 (1) المقاومة الكهربائية للموصل . (2) مقاومة مادة الموصل .

2018 صيفي غير مستكملين تعتمد المقاومة الكهربائية الموصل على:
 (أ) نوع المادة (ب) الطول (ج) مساحة المقطع العرضي (د) درجة الحرارة

2019 نظامي خطة (2019) موصل مقاومته (R) ، وطوله (L) ، قطع الموصل إلى جزأين متساويين ، ثم وصل الجزآن معا على التوازي ، فإن المقاومة المكافئة لهما تصبح:
 (أ) $4R$ (ب) $2R$ (ج) $\frac{R}{2}$ (د) $\frac{R}{4}$



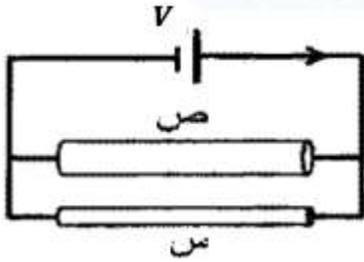
2019 خطة (2019) تكميلي اعتمادًا على الرسم البياني المجاور الذي يمثل علاقة فرق الجهد بين طرفي موصل والتيار المار فيه ، فإن ميل الخط البياني يمثل:
 (أ) الطاقة الكهربائية المستهلكة (ب) القدرة الكهربائية المستهلكة
 (ج) المقاومة الكهربائية الأومية (د) المقاومة الكهربائية للأومية

2019 شتوي غير مستكملين موصل فلزي طوله (5m) ، ومساحة مقطعه (1mm^2) ، وصل بمصدر جهد (25V) ، فمرّ فيه تيار كهربائي (500 mA) ، احسب مقاومة الموصل:

2020 نظامي عندما يمر تيار كهربائي مقداره (5A) في موصل ما ؛ فإن كمية الشحنة الكهربائية التي تعبر مقطع الموصل خلال (2s) بوحدة الكولوم تساوي:
 (أ) 10 (ب) 5 (ج) 2.5 (د) 0.4

2020 دراسة خاصة موصل مساحة مقطعه (0.4mm^2) ، وطوله (40m) ، عندما وصل مع مصدر فرق جهد كهربائي (20 V) مر فيه تيار كهربائي مقداره (8 A) ، مقدار مقاومة مادته بوحدة ($\Omega \cdot m$) تساوي:

(أ) 2.2×10^{-7} (ب) 2.2×10^{-8} (ج) 2.5×10^{-7} (د) 2.5×10^{-8}



2020 نظامي تكميلي س1 في الشكل المجاور موصلان (س) (ص) متساويان في الطول ومختلفان في مساحة المقطع، وصلا معا مع مصدر فرق جهد (V) فمر فيهما تياران كهربائيان متساويان العبارة التي تصف العلاقة الصحيحة بين كل من مقاومتيهما وكل من مقاومتيهما الكهربائية هي :

(ب) $R_{س} = R_{ص}$, $\rho_{س} < \rho_{ص}$

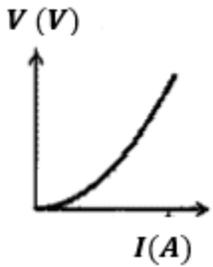
(أ) $R_{س} = R_{ص}$, $\rho_{س} > \rho_{ص}$

(د) $R_{س} < R_{ص}$, $\rho_{س} = \rho_{ص}$

(ج) $R_{س} > R_{ص}$, $\rho_{س} = \rho_{ص}$

2020 نظامي تكميلي س2 لا يمر تيار كهربائي في موصل ما إذا لم يتصل طرفاه بمصدر فرق جهد كهربائي، وذلك لأن الإلكترونات الحرة داخل الموصل بغياب فرق الجهد

(أ) لا تتحرك (ب) تتحرك حركة عشوائية (ج) تتحرك بسرعات منتظمة (د) تتحرك باتجاه حركة الشحنات الموجبة



2020 نظامي تكميلي س3 يبين الشكل المجاور التمثيل البياني للعلاقة بين فرق الجهد والتيار الكهربائي المقاومة الكهربائية عند درجة حرارة الغرفة، يحتمل أن تكون المقاومة مصنوعة من:

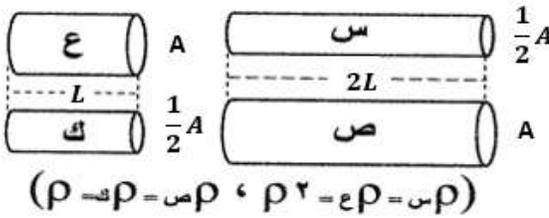
- (أ) الكربون (ب) الألمنيوم (ج) النحاس (د) الحديد

2020 دراسة خاصة تكميلي س1 المادة التي تصنف مادة عازلة للكهرباء عند درجة حرارة الغرفة هي:

- (أ) الكربون (ب) المطاط (ج) السيليكون (د) الزئبق

2020 دراسة خاصة تكميلي س2 موصل طوله (500 m) ، ومساحة مقطعه (2mm²) وصل طرفاه مع مصدر فرق جهد كهربائي (20V) إذا مر في الموصل تيار كهربائي (5A) ، فإن مقاومة مادة الموصل بوحدة (Ω.m) تساوي:

- (أ) 1.6×10^{-6} (ب) 8×10^{-6} (ج) 1.6×10^{-8} (د) 8×10^{-8}



2021 نظامي س1 معتمداً على البيانات المثبتة في الشكل المجاور، والذي يبين أربعة موصلات (س، ص، ع، ك) مختلفة، عند وصل طرفي كل منها بمصدر فرق الجهد نفسه (v) فإن الموصل الذي يمر فيه أقل تيار كهربائي هو:

(أ) س (ب) ص (ج) ع (د) ك

2021 نظامي س2 سخان كهربائي يستهلك طاقة كهربائية مقدارها (0.8) كيلو واط . ساعة عندما يعمل لمدة (6) دقائق، فإذا علمت أن مقاومته الكهربائية (500Ω) فإن التيار الكهربائي المار فيه بالأمبير يساوي:

- (أ) 2 (ب) 4 (ج) 8 (د) 16

2021 تكميلي س1 وصل بقطبي بطارية موصل فلزي مقاومته الكهربائية (2Ω) ، ومساحة مقطعه (5mm) ، وعدد الإلكترونات الحرة في وحدة الحجم منه ($8 \times 10^{28} e/m^3$) ، إذا علمت أن الإلكترونات الحرة انساقت بسرعة (0.1mm/s) داخل الموصل، فإن فرق الجهد بين طرفي البطارية بالفولت يساوي:

- (أ) 25.6 (ب) 12.8 (ج) 6.4 (د) 3.2

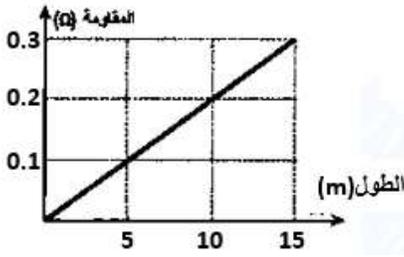
الموصل	الطول	مساحة المقطع
هـ	L	4A
و	4L	A
ز	2L	2A

2021 تكميلي س2 يبين الجدول المجاور الأبعاد الهندسية لثلاثة موصلات من الألمنيوم (هـ، و، ز) الترتيب التنازلي للموصلات وفق قيم المقاومة الكهربائية لكل منها هو:

- (أ) (و) ، (هـ) ، (ز) (ب) (هـ) ، (ز) ، (و)
(ج) (و) ، (ز) ، (هـ) (د) (هـ) ، (و) ، (ز)

2021 تكميلي س3 إذا كان التيار الكهربائي المتولد عند الضغط على أحد مفاتيح حاسوب لمدة ($1 \times 10^{-2} s$) يساوي (3.2×10^{-4}) أمبير فإن عدد الإلكترونات المتحركة نتيجة لذلك يساوي:

(أ) $2 \times 10^{13} e$ (ب) $2 \times 10^{19} e$ (ج) $5 \times 10^{13} e$ (د) $5 \times 10^{19} e$



2022 نظامي يمثل الشكل المجاور العلاقة بين مقاومة موصل فلزي وطوله إذا كانت مقاومة الموصل $(10 \times 10^{-8} \Omega \cdot m)$ عند درجة حرارة $(20^\circ C)$ فإن مساحة مقطعه بوحدة (m) تساوي :

- (أ) 2×10^{-5} (ب) 5×10^{-6}
(ج) 2×10^5 (د) 5×10^6

2023 نظامي س1 عندما تعبر مقطع موصل شحنة مقدارها (4) في ثانية واحدة، نتيجة تطبيق فرق جهد كهربائي مقداره (2) بين طرفي هذا الموصل، فإن إحدى العبارات الآتية تكون صحيحة:

- (أ) مقاومة الموصل (0.5Ω) (ب) مقاومة الموصل (2.0Ω)
(ج) التيار في الموصل $(0.5 A)$ (د) التيار في الموصل $(0.2 A)$

2023 نظامي س2 تؤدي زيادة مساحة مقطع الموصل إلى نقصان مقاومته، وذلك نتيجة:

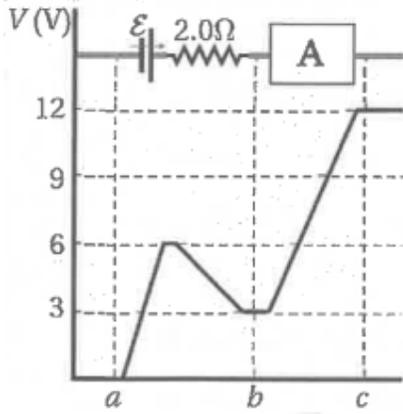
- (أ) زيادة سعة اهتزاز ذرات الموصل
(ب) زيادة عدد الإلكترونات الحرة الناقلة للتيار
(ج) نقصان سعة اهتزاز ذرات الموصل
(د) نقصان عدد التصادمات بين الإلكترونات وذرات الموصل

2023 تكميلي س1 موصل أومي مقاومته (R) عند درجة حرارة $(25^\circ C)$ عند تسخينه إلى درجة حرارة $(80^\circ C)$ ، فإن ما يحدث للموصل :

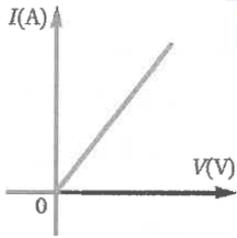
- (أ) يبقى أوميًا، وتقل مقاومته (ب) يبقى أوميًا، وتزداد مقاومته
(ج) يصبح لا أوميًا، وتبقى مقاومته ثابتة (د) يصبح لا أوميًا، وتتغير مقاومته

2023 تكميلي س2 تبدل القوة الدافعة الكهربائية للبطارية شغلا على الشحنات الكهربائية يؤدي هذا الشغل إلى تحريك:

- (أ) الإلكترونات من القطب السالب إلى القطب الموجب داخل البطارية .
(ب) الإلكترونات من القطب الموجب إلى القطب السالب خارج البطارية .
(ج) الشحنات الموجبة الافتراضية من القطب السالب إلى القطب الموجب داخل البطارية .
(د) الشحنات الموجبة الافتراضية من القطب السالب إلى القطب الموجب خارج البطارية .

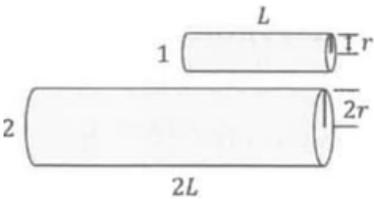


- 2023 تكميلي س3** مثلت تغيرات الجهد في جزء من دائرة كهربائية بيانياً، كما في الشكل المجاور. بالاعتماد على بيانات الشكل فإن العنصر (A) بين النقطتين (b , c) ومقدار التيار المار فيه، هما:
- (أ) مقاومة مقدارها (6 Ω) ، والتيار المار فيها (1.5 A)
 (ب) مقاومة مقدارها (3 Ω) ، والتيار المار فيها (3 A)
 (ج) بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (12 V) ، والتيار المار فيها (1.5 A)
 (د) بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (9 V) ، والتيار المار فيها (1.5 A)



2024 نظامي س1 مُثلَّت العلاقة بين التيار المار في موصل فلزي وفَرْق الجهد بين طرفيه عند درجة حرارة مُحدَّدة، فكانت كما في الشكل المجاور. إذا ارتفعت درجة حرارة الموصل إلى قيمة جديدة ثابتة، فإنَّ العلاقة بين التيار وفَرْق الجهد تتغيَّر بحيث:

- (أ) يصبح مَيْل الخطّ المستقيم أقلّ
 (ب) يصبح مَيْل الخطّ المستقيم أكبر
 (ج) تصبح النسبة بين فَرْق الجهد بين طرفي الموصل والتيار المارّ فيه ($\frac{V}{I}$) أقلّ
 (د) تصبح العلاقة بين فَرْق الجهد بين طرفي الموصل والتيار المار فيه غير خَطّية



2024 نظامي س2 في الشكل المجاور موصلان (2,1) من النحاس، طول الأوّل (L) ونصف قُطر مقطعه (r)، وطول الثاني (L2) ونصف قُطر مقطعه (r2). العلاقة بين مقاومتي الموصلين (R1,R2) تكون على إحدى الصور الآتية:

- (أ) $R1 = R2$ (ب) $R1 = 2R2$ (ج) $R2 = 2R1$ (د) $R2 = 4R1$

أنتهت الأسئلة

الاجابة

2018 شتوي غير مستكملين)

(1)

$$R = \frac{V}{I} = \frac{25}{0.5} = 50 \Omega$$

(2)

$$\rho = \frac{AR}{L} = \frac{50 \times 1 \times 10^{-6}}{5} = 10 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$$

2018 صيفي غير مستكملين)

(أ) نوع المادة

2019 نظامي خطة (2019))

(د) $\frac{R}{4}$

2019 خطة (2019) تكميلي)

(ج) المقاومة الكهربائية الأومية

2019 شتوي غير مستكملين)

$$R = \frac{V}{I} = \frac{25}{0.5} = 50 \Omega$$

$$\rho = \frac{AR}{L} = \frac{50 \times 1 \times 10^{-6}}{5} = 10 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$$

2020 نظامي)

(أ) 10

2020 دراسة خاصة)

(د) 2.5×10^{-8}

2020 نظامي تكميلي س1)

(ب) $R_{\text{ص}} = R_{\text{س}}, \rho_{\text{س}} < \rho_{\text{ص}}$

2020 نظامي تكميلي س2)

(ب) تتحرك حركة عشوائية

2020 نظامي تكميلي س3)

(أ) الكربون

2020 دراسة خاصة تكميلي س1)

(ب) المطاط

2020 دراسة خاصة تكميلي س2)

(ج) 1.6×10^{-8}

2021 نظامي س1)

(أ) س

2021 نظامي س2)

(ب) 4

2021 تكميلي س1)

(ب) 12.8

2021 تكميلي س2

ج (و) ، (ز) ، (هـ)

2021 تكميلي س3

 $2 \times 10^{13} e$ (أ)

2022 نظامي

 5×10^{-6} (أ)

2023 نظامي س1

(أ) مقاومة الموصل (0.5Ω)

2023 نظامي س2

ب زيادة عدد الإلكترونات الحرة الناقلة للتيار

2023 تكميلي س1

ب) يبقى أوميًا، وتزداد مقاومته

2023 تكميلي س2

ج) الشحنات الموجبة الافتراضية من القطب السالب إلى القطب الموجب داخل البطارية .

2023 تكميلي س3

د) بطارية قوتها الدافعة الكهربائية ($9 V$) ، والتيار المار فيها ($1.5 A$)

2024 نظامي س1

(أ) يصبح ميل الخط المستقيم أقل

2024 نظامي س2

ب) $R1=2R2$

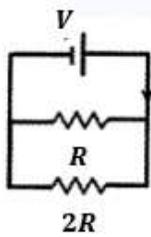
(أسئلة وزارية على درس القدرة الكهربائية والدائرة البسيطة)

2018 شتوي) دائرة كهربائية بسيطة فيها بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (ϵ) ومقاومتها الداخلية (r) وصلت على التوالي مع مقاومة خارجية (R) فإن الهبوط في جهد البطارية يساوي:

- (أ) IR (ب) $\frac{1}{2}Ir$ (ج) $\epsilon - Ir$ (د) $\epsilon - IR$

2019 نظامي خطة (2019)) يستهلك مصباح كهربائي طاقة كهربائية مقدارها ($25 \times 10^{-2} kw. h$) خلال (15 min) فإن قدرة المصباح بوحدة الواط:

- (أ) (1) (ب) (0.01) (ج) (1×10^3) (د) (1.66×10^{-2})

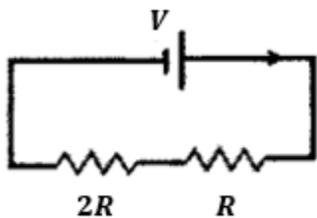


2020 نظامي) في الشكل المجاور إذا علمت أن الطاقة الكهربائية المستهلكة في (R) في فترة زمنية ما تساوي (E)، فإن الطاقة الكهربائية المستهلكة في ($2R$) خلال الفترة نفسها تساوي:

- (أ) $E 0.25$ (ب) $E 0.5$ (ج) $E 2$ (د) $E 4$

2020 دراسة خاصة) مصباح كهربائي مكتوب عليه ($220 V, 40W$) وصل طرفاه مع مصدر فرق جهد كهربائي ($220 V$) مقدار الطاقة الكهربائية المستهلكة عند تشغيله لمدة ($30min$) بوحدة ($KW.h$) تساوي:

- (أ) 0.44 (ب) 0.2 (ج) 0.02 (د) 4.4



2020 نظامي تكميلي س1) في الشكل المجاور مقاومتان كهربائيتان ($R_1 = R$ و $R_2 = 2R$) وصلتا معا مع مصدر فرق جهد (V). إذا علمت أن الطاقة الكهربائية المستهلكة في المقاومة (R) في فترة زمنية ما تساوي (E) فإن الطاقة الكهربائية المستهلكة في المقاومة (R) خلال الفترة نفسها تساوي:

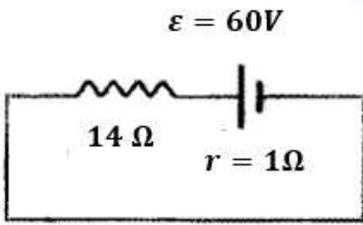
- (أ) $\frac{1}{4}E$ (ب) $\frac{1}{2}E$ (ج) $2E$ (د) $4E$

2020 نظامي تكميلي س2) وصل مصباح كهربائي قدرته ($50W$) مع مصدر فرق جهد ($200V$) كمية الشحنة الكهربائية التي تعبر المصباح خلال (1) ساعة بالكولوم تساوي:

- (أ) 450 (ب) 900 (ج) 1800 (د) 3600

2020 دراسة خاصة تكميلي س1 مدفأة كهربائية تستهلك طاقة كهربائية مقدارها $(6 \times 10^4 J)$ عندما تعمل لمدة (5min) على فرق جهد (200 V) المقاومة الكهربائية للمدفأة بالأوم تساوي:

(أ) 200 (ب) 260 (ج) 350 (د) 400



2020 دراسة خاصة تكميلي س2 يُمثل الشكل المجاور دائرة كهربائية، معتمداً على البيانات المثبتة في الشكل. القدرة الكهربائية التي تنتجها البطارية (ϵ) بالواط تساوي:

(أ) 15 (ب) 60 (ج) 90 (د) 240

2021 نظامي س1 مدفأة كهربائية، ملف التسخين فيها طوله (20 m) ، ومصنوع من مادة مقاومتها الكهربائية $(11 \times 10^{-8} \Omega \cdot m)$ وموصول إلى مصدر فرق جهد كهربائي (110) فولت ، إذا علمت أن المعدل الزمني للطاقة المستهلكة في ملفها (4.4) كيلو واط فإن مساحة مقطع الملف بوحدة (m) تساوي:

(أ) 8×10^{-7} (ب) 6×10^{-6} (ج) 8.82×10^{-5} (د) 5.5×10^{-8}

2021 نظامي س2 سخان كهربائي يستهلك طاقة كهربائية مقدارها (0.8) كيلو واط . ساعة عندما يعمل لمدة (6) دقائق، فإذا علمت أن مقاومته الكهربائية (500Ω) فإن التيار الكهربائي المار فيه بالأمبير يساوي:

(أ) 2 (ب) 4 (ج) 8 (د) 16

2021 تكميلي عند توصيل المقاومات الكهربائية معا على التوازي، تكون المقاومة :

- (أ) الأقل مقدارا هي الأكثر استهلاكاً للطاقة الكهربائية
- (ب) الأقل مقدارا هي الأقل استهلاكاً للقدرة الكهربائية
- (ج) الأكبر مقدارا هي الأكثر استهلاكاً للطاقة الكهربائية
- (د) الأكبر مقدارا هي الأكثر استهلاكاً للقدرة الكهربائية

2022 نظامي) دارة كهربائية بسيطة تتكون من بطارية مقاومتها الداخلية (1) أوم ومقاومة خارجية (4) أوم، إذا علمت أن القدرة التي تنتجها البطارية تساوي (20) واط فإن التيار بوحدة (أمبير) المار في المقاومة الخارجية يساوي:

- أ) 20 (ب) 10 (ج) 2.5 (د) 2

2023 نظامي س1) جهاز حاسوب قدرته الكهربائية (300 W). إذا علمت أن سعر وحدة الطاقة الكهربائية (0.15 JD/kWh) فإن تكلفة تشغيل الجهاز مدة ثمان ساعات (8 h) بوحدة دينار أردني (JD) تساوي:

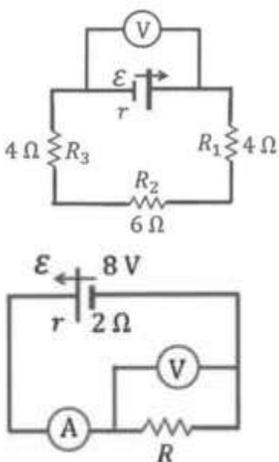
- أ) 0.36 (ب) 2.16 (ج) 3.60 (د) 21.60

2023 نظامي س2) بطارية مقاومتها الداخلية (r) موصولة مع مقاومة متغيرة (R) في دارة كهربائية بسيطة عند زيادة مقدار المقاومة المتغيرة، فإن الذي يحدث لفرق الجهد بين قطبي البطارية

- أ) يزداد، بسبب نقصان التيار
ب) يزداد، بسبب زيادة التيار
ج) يقل، بسبب نقصان التيار
د) يقل، بسبب زيادة التيار

2023 تكميلي) بطارية سيارة كهربائية تخزن طاقة مقدارها (36 kWh) ، وصلت مع شاحن يزودها بتيار (15 A) عند فرق جهد (240 V). المدة الزمنية اللازمة لشحنها بشكل كامل بوحدة دقيقة (min)، هي:

- أ) 500 (ب) 1200 (ج) 600 (د) 1500



2024 نظامي س1) مُعتمداً على بيانات الدارة الكهربائية المُبيّنة في الشكل المجاور، وإذا علمت أنّ فرق الجهد بين طرفي المقاومة (R_2) يساوي (9V)، أحسب قراءة الفولتميتر (V) بوحدة فولت (V) تساوي:

- أ- 9 (ب- 12 (ج- 14 (د- 21

2024 نظامي س2) إذا كانت قراءة الفولتميتر في الدارة الموضحة في الشكل المجاور تساوي (4V)، فإنّ قراءة الأميتر بوحدة أمبير (A) تساوي:

- أ- 1 (ب- 2 (ج- 3 (د- 4

أنتهت الأسئلة

الاجابه

(2018 شتوي)

(د) $\varepsilon - IR$

(2019 نظامي خطة (2019))

(ج) (1×10^3)

(2020 نظامي)

(ب) $E 0.5$

(2020 دراسة خاصة)

(ب) 0.2

(2020 نظامي تكميلي س1)

(ج) $2E$

(2020 نظامي تكميلي س2)

(ب) 900

(2020 دراسة خاصة تكميلي س1)

(أ) 200

(2020 دراسة خاصة تكميلي س2)

(د) 240

(2021 نظامي س1)

(أ) 8×10^{-7}

2021 نظامي س2)

ب) 4

2021 تكميلي)

أ) الأقل مقدارا هي الأكثر استهلاكاً للطاقة الكهربائية

2022 نظامي)

د) 2

2023 نظامي س1)

أ) 0.36

2023 نظامي س2)

أ) يزداد، بسبب نقصان التيار

2023 تكميلي)

ج) 600

2024 نظامي س1)

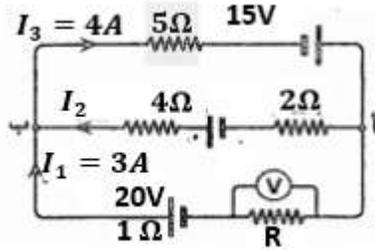
د- 21

2024 نظامي س2)

ب- 2

(أسئلة وزارية على درس توصيل المقاومات وقاعدتا كيرتشفوف)

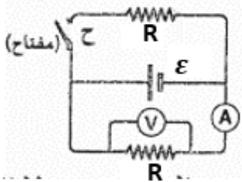
2018 شتوي س1) وصلت دارة كهربائية كما في الشكل المجاور معتمدًا على البيانات المثبتة في الشكل احسب :



1) القدرة الكهربائية للبطارية (ϵ).

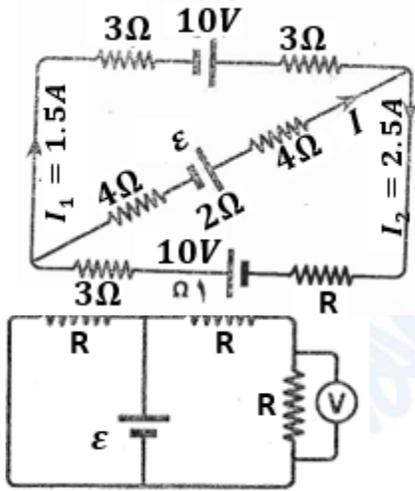
٢) قراءة الفولتميتر (V)

2018 شتوي س2) في الشكل المجاور عند إغلاق المفتاح (ح) فإن قراءة كل من الأميتر والفولتميتر على الترتيب:



أ) تزداد تزداد (ب) تزداد، تقل (ج). لا تتغير، تقل (د) لا تتغير، لا تتغير

2018 شتوي غير مستكملين) معتمدًا على الشكل المجاور وبياناته، احسب:



1) القدرة الكهربائية المستهلكة في المقاومة (R).

2) القوة الدافعة الكهربائية (ϵ).

2018 صيفي) معتمدًا على الشكل المجاور وبياناته، وإذا علمت أن المقاومات متساوية والمقاومة الداخلية للبطارية مهملة، فإن قراءة الفولتميتر (V) تساوي:

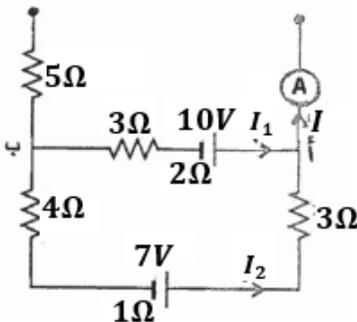
أ) ϵ (ب) $\frac{1}{2} \epsilon$ (ج) $\frac{1}{3} \epsilon$ (د) $\frac{2}{3} \epsilon$

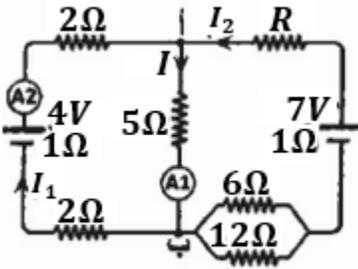
2018 صيفي غير مستكملين) يُمثل الشكل المجاور جزءًا من دارة كهربائية إذا علمت أن ($V_{AB} = 5V$), واعتمادًا على القيم المثبتة على

الشكل. احسب:

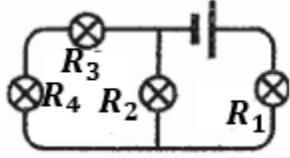
1) قراءة الأميتر (A)

2) القدرة المستهلكة في المقاومة (5Ω)

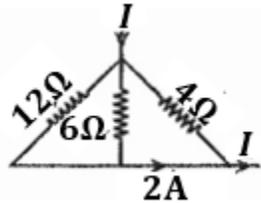




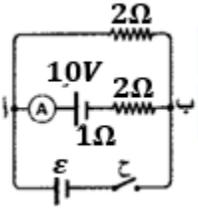
2019 نظامي خطة (2019) س1) معتمدًا على المعلومات المثبتة في الدارة المجاورة وإذا علمت أن (جـ ب - 3 فولت). احسب:
 (1) قراءة كل من الأميتر (A₁) والأميتر (A₂).
 (2) المقاومة الكهربائية (R).



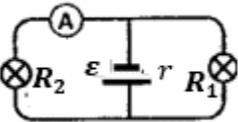
2019 نظامي خطة (2019) س2) أربعة مصابيح موصولة في دارة كهربائية كما في الشكل المجاور. إذا احترق المصباح (م) فكم مصباحًا يبقى مضاءً؟
 (أ) (صفر) (ب) (1) (ج) (2) (د) (3)



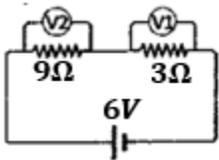
2019 نظامي خطة (2019) س3) في الشكل المجاور مقدار التيار (I) بوحدة الأمبير:
 أ- (2) ب- (4) ج- (6) د- (12)



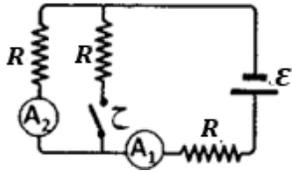
2019 خطة (2019) تكميلي س1) معتمدا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور. أجب عما يأتي:
 1- جد قراءة الأميتر (A) عندما يكون المفتاح (ح) مفتوحًا.
 2- جد القوة الدافعة الكهربائية (ε). وقراءة الأميتر (A) عند غلق المفتاح (ح). وكان (V_{أ ب} = 7V).



2019 خطة (2019) تكميلي س2) إذا كانت (R₁ = R₂ = 6 Ω) و (ε = 12 V) و (r = 3 Ω) في الدارة المجاورة فإن قراءة الأميتر بوحدة الأمبير:
 (أ) 4/5 (ب) 30/21 (ج) 2 (د) 1

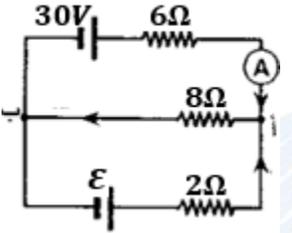


2019 خطة (2019) تكميلي س3) في الدارة المجاورة، إذا كانت البطارية مهملة المقاومة الداخلية، وكانت قراءة الفولتميتر (V₁) تساوي (2V). فإن قراءة الفولتميتر (V₂) تساوي:
 (أ) 1V (ب) 2V (ج) 4V (د) 6V



2019 شتوي غير مستكملين س1) في الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور، بعد غلق المفتاح (ح) فإن قراءة الأميتر (A) وقراءة الأميتر (A) على الترتيب:

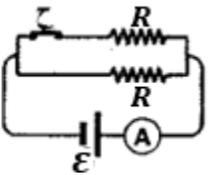
- أ) تزداد تزداد (ب) تزداد، تبقى ثابتة (ج) تزداد، تقل (د) تقل، تبقى ثابتة



2019 شتوي غير مستكملين س2) معتمداً على الشكل المجاور وبياناته، احسب:

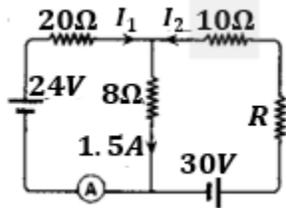
1 - قراءة الأميتر .

2- القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (ε).



2019 شتوي س1) ماذا يحدث لكل من (قراءة الأميتر، وقدرة المقاومة (R)) على الترتيب عند فتح المفتاح (ح) في الدارة المجاورة ؟

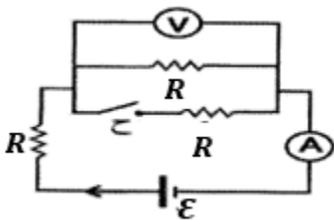
- أ) تقل ، تبقى ثابتة (ب) تزداد ، تبقى ثابتة (ج) تزداد ، تقل (د) تقل ، تزداد



2019 شتوي س2) اعتماداً على الدارة الكهربائية المجاورة والبيانات المثبتة عليها، وبإهمال المقاومة الداخلية للبطارية، احسب:

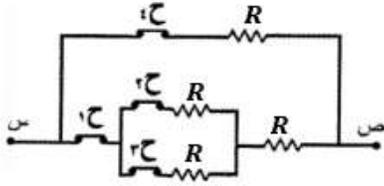
1 - قراءة الأميتر (A)

2 - المقاومة الكهربائية (R).



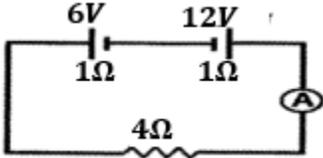
2020 نظامي س1) ثلاث مقاومات متماثلة متصلة معا في الشكل المجاور، عند إغلاق المفتاح (ح) فإن قراءة كل من الأميتر (A) والفولتميتر (V) على الترتيب:

- أ) تزداد، تزداد (ب) تزداد، تقل (ج) تقل، تزداد (د) تقل، تقل



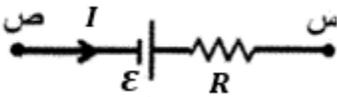
2020 نظامي س2) يبين الشكل المجاور أربع مقاومات متصلة معا، ثلاث منها متساوية ومقدار كل منها (م) والرابعة مقدارها (٢ م). أي المفاتيح (ح1، ح2، ح3، ح4) يتم فتحه للحصول على أكبر مقاومة ممكنة بين النقطتين (س، ص)؟

- أ) ح1 ب) ح2 ج) ح3 د) ح4



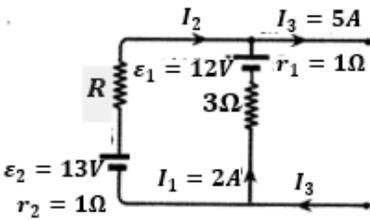
2020 نظامي س3) في الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور تكون قراءة الأميتر بوحدة (أمبير) تساوي :

- أ) 1 ب) 1.5 ج) 3 د) 4.5



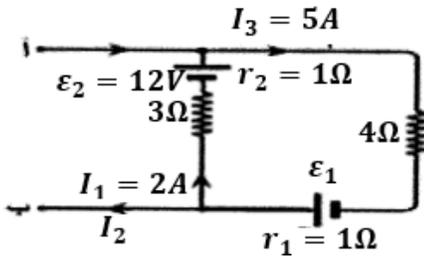
2020 نظامي س4) التعبير الصحيح لتغيرات الجهد الكهربائي عبر جزء الدارة الكهربائية الموضح في الشكل المجاور هو :

- أ) $V_{ص ص} = \epsilon + IR$ ب) $V_{ص ص} = \epsilon - IR$
ج) $V_{ص ص} = IR - \epsilon$ د) $V_{ص ص} = -\epsilon - IR$



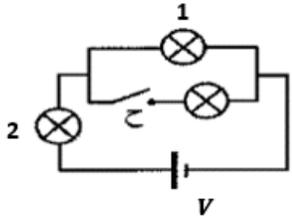
2020 دراسة خاصة س1) اعتمادًا على البيانات الموضحة في الشكل المجاور، والذي يبين جزءًا من دائرة كهربائية، ما قيمة المقاومة الكهربائية (R) بوحدة الأوم؟

- أ) 2 ب) 4 ج) 6 د) 8



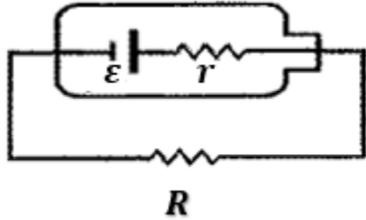
2020 دراسة خاصة س2) اعتمادًا على البيانات الموضحة في الشكل المجاور، والذي يبين جزءًا من دائرة كهربائية، ما مقدار القدرة الكهربائية التي تنتجها البطارية (ε) بوحدة الواط؟

- أ) 21 ب) 55 ج) 52 د) 105

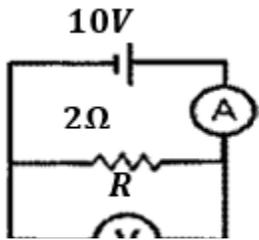


2020 نظامي تكميلي س1) ثلاثة مصابيح متماثلة متصلة معا كما في الشكل المجاور، عند إغلاق المفتاح (ح) فإن إضاءة كل من المصباحين (1) (2) على الترتيب :

- أ) تزداد، تزداد (ب) تزداد، تقل
ج) تقل، تزداد (د) تقل، تقل

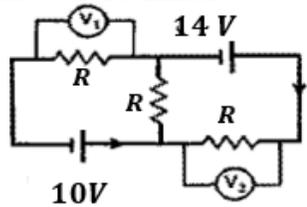


2020 نظامي تكميلي س2) في الشكل المجاور إذا كانت القوة الدافعة الكهربائية (ε) للبطارية تساوي (6) فولت، فهذا يعني أن:
أ) فرق الجهد بين طرفي البطارية يساوي (6V).
ب) فرق الجهد بين طرفي المقاومة الخارجية يساوي (6V).
ج) البطارية تبذل شغلاً مقداره (6) لدفع وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب إلى القطب الموجب داخلها.
د) البطارية تبذل شغلاً مقداره (6) لدفع وحدة الشحنات الموجبة من القطب الموجب إلى القطب السالب خارجها.



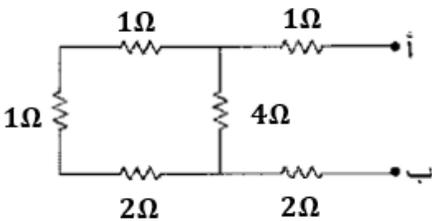
2020 نظامي تكميلي س3) في الشكل المجاور إذا علمت أن قراءة الفولتمتر (V) تساوي (6V) فإن المقاومة الكهربائية (R) بالأوم تساوي:

- أ) 2 (ب) 3 (ج) 4 (د) 5



2020 نظامي تكميلي س4) في الشكل المجاور إذا كانت قراءة الفولتمتر (V) تساوي (4V) فإن قراءة الفولتمتر (V) بالفولت تساوي:

- أ) 0 (ب) 2 (ج) 4 (د) 8



2020 نظامي تكميلي س5) في الشكل المجاور المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات بين النقطتين (أ، ب) بالأوم تساوي:

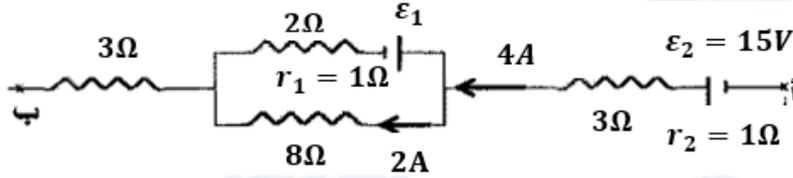
- أ) 3 (ب) 4 (ج) 5 (د) 6

2020 نظامي تكميلي (س6) العبارة الآتية : (المجموع الجبري للتغيرات في الجهد الكهربائي عبر

عناصر أي مسار مغلق في دارة كهربائية يساوي صفرا) هي إحدى صيغ:

(أ) قانون حفظ الشحنة (ب) قانون حفظ الطاقة

(ج) قاعدة كيرشوف الأولى (د) قاعدة الوصلة



44- (د)

44 (ج)

2020 دراسة خاصة تكميلي (س1) اعتمادًا

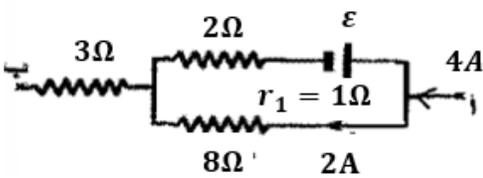
على البيانات المثبتة في الشكل المجاور

والذي يبين جزءًا من دارة كهربائية فرق

الجهد الكهربائي (V_{AB}) بالفولت يساوي :

29- (ب)

29 (أ)



2020 دراسة خاصة تكميلي (س2) اعتمادًا على البيانات المثبتة

في الشكل والذي يبين جزءًا من دارة كهربائية القوة الدافعة

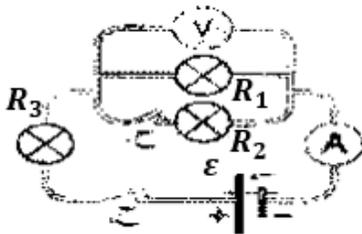
الكهربائية (ε) بالفولت تساوي :

8 (ب)

4 (أ)

20 (د)

10 (ج)



2020 دراسة خاصة تكميلي (س3) اعتمادًا على الشكل المجاور وبياناته

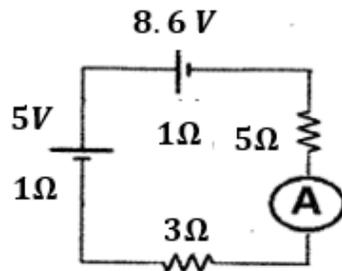
تكون قراءة الأميتر (A) أكبر ما يمكن عند:

(ب) غلق (ج2) فقط

(أ) غلق (ج1) فقط

(د) بقاء (ج1) و (ج2) مفتوحين

(ج) غلق (ج1) و (ج2)



2021 نظامي (س1) معتمدًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور إذا

أردنا أن تصبح قراءة الأميتر (A) تساوي (0.ε) أمبير فإننا نوصل مقاومة

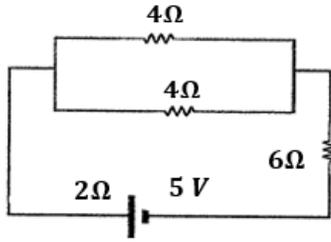
خارجية (6) أوم مع المقاومة:

(ب) (5) أوم على التوالي

(أ) (5) أوم على التوازي

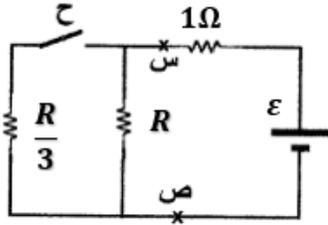
(د) (3) أوم على التوالي

(ج) (3) أوم على التوازي



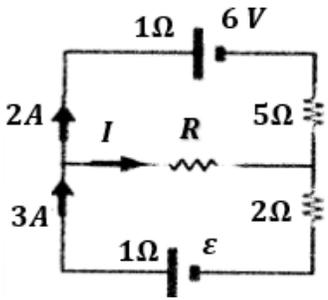
2021 نظامي س2) معتمدًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور، القدرة التي تنتجها البطارية بالواط تساوي :

- (أ) 1.6 (ب) 2.5
(ج) 5 (د) 10



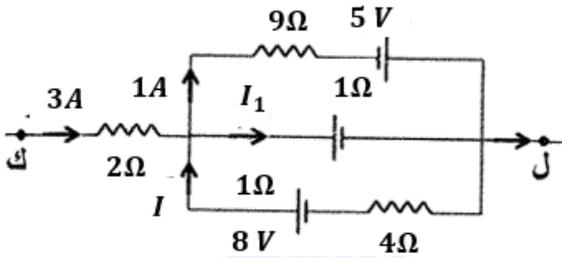
2021 نظامي س3) معتمدًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور، إذا علمت أن القدرة التي تستهلكها المقاومتان ($\frac{R}{3}$, R) الواقعتان بين النقطتين (س، ص) لا تتأثر بفتح المفتاح (ج) أو غلقه فإن قيمة المقاومة (R) بالأوم تساوي :

- (أ) $\frac{2}{3}$ (ب) $\frac{8}{3}$ (ج) 2 (د) 4



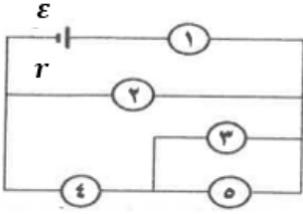
2021 نظامي س4) معتمدًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور مقدار كل من المقاومة (R) بالأوم والقوة الدافعة الكهربائية (ϵ) بالفولت على الترتيب:

- (أ) (6) ، (27) (ب) (6) ، (15) (ج) (18) ، (15) (د) (18) ، (27)



2021 نظامي س5) معتمدًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور والذي يبين جزءا من دارة كهربائية، مقدار كل من (V_j) بالفولت و (I) بالأمبير على الترتيب :

- (أ) (11) ، (0.6) (ب) (11) ، (1.4)
(ج) (11-) ، (1.4) (د) (11-) ، (0.6)

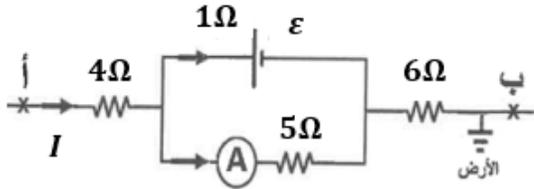


2021 تكميلي س1) يبين الشكل المجاور دائرة كهربائية تتكون من بطارية وخمسة مصابيح كهربائية (1,2,3,4,5) متماثلة. مستعينا بالمعلومات المثبتة في الشكل أجب عن الفقرتين (20) (21) الآتيتين:
20- يكون فرق الجهد الكهربائي بين طرفي البطارية يساوي القوة الدافعة الكهربائية للبطارية عند احتراق فتيل المصباح:

- (أ) (5) (ب) (4) (ج) (2) (د) (1)

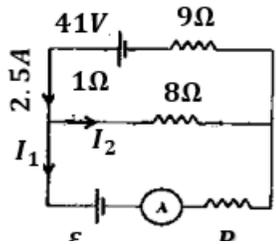
21- تكون القدرة الكهربائية المستهلكة في البطارية أكبر ما يمكن عند احتراق فتيل المصباح:

- (أ) (1) (ب) (2) (ج) (3) (د) (4)



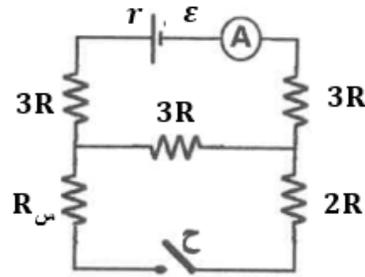
2021 تكميلي س2) اعتمادًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور والذي يبين جزءًا من دائرة كهربائية، إذا علمت أن $(V_1 = 40V)$ ، وقراءة الأميتر (A) = (2A) فإن مقدار (ε) بالفولت يساوي:

- (أ) 3 (ب) 9 (ج) 11 (د) 31



2021 تكميلي س3) اعتمادًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور قراءة الأميتر (A) بالأمبير تساوي:

- (أ) 0.5 (ب) 0.8 (ج) 1 (د) 2



2021 تكميلي س4) في الشكل المجاور، إذا كانت قراءة الأميتر (A) قبل غلق المفتاح (ج) تساوي $(\frac{\epsilon}{10m})$ ، وبعد غلق المفتاح (ج) أصبحت $(\frac{\epsilon}{9m})$. مستعينا بالمعلومات المثبتة في الشكل، أجب عن الفقرتين (24 ، 25) الآتيتين:

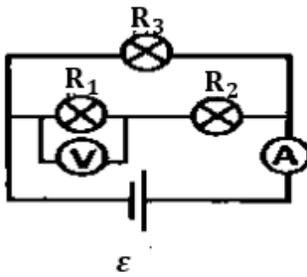
24- القدرة المنتجة في البطارية قبل غلق المفتاح (ج) تساوي:

- (أ) $\frac{\epsilon}{100m^2}$ (ب) $\frac{\epsilon^2}{10m}$ (ج) $\frac{\epsilon}{81m^2}$ (د) $\frac{\epsilon^2}{9m}$

25- قيمة المقاومة ($R_{س}$) بدلالة (R) تساوي:

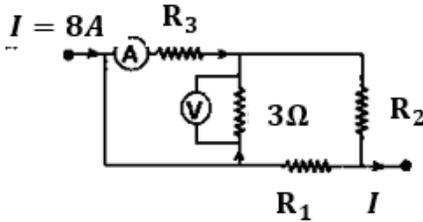
- (أ) 4R (ب) 3R (ج) 2R (د) R

2022 نظامي س1 يبين الشكل المجاور ثلاثة مصابيح مقاوماتها ($R_1=R$, $R_2=2R$, $R_3=3R$) وبطارية



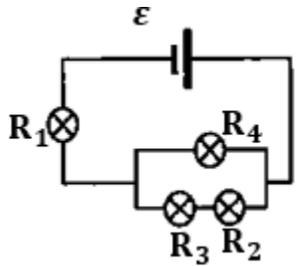
(ε) في دارة كهربائية، إذا احترق فتيل المصباح (R_3) فإن قراءة كل من الأميتر (A) وال فولتميتر (V) على الترتيب:

- (أ) تقل، لا تتغير (ب) تقل، تقل (ج) لا تتغير، تقل (د) لا تتغير، لا تتغير



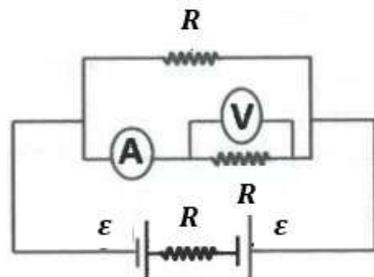
2022 نظامي س2 اعتمادًا على البيانات المثبتة في جزء الدارة الكهربائية في الشكل المجاور، إذا كانت قراءة الأميتر (A) تساوي (2A) وقراءة الفولتميتر (V) تساوي (9) فولت فإن التيار بوحدة (أمبير) المار في كل من المقاومتين (R_2, R_1) على الترتيب:

- (أ) (3) ، (5) (ب) (5) ، (3) (ج) (2) ، (6) (د) (6) ، (2)



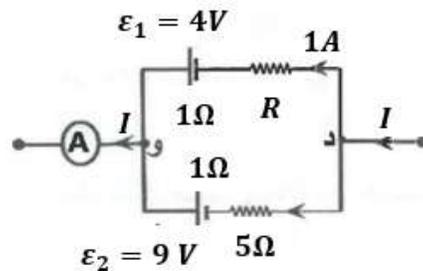
2022 نظامي س3 يبين الشكل المجاور دارة كهربائية تتكون من أربعة مصابيح (R_1, R_2, R_3, R_4) متماثلة وبطارية المصباح الذي ستكون له أقوى إضاءة هو المصباح:

- (أ) (R_1) (ب) (R_2) (ج) (R_3) (د) (R_4)



2022 نظامي س4 معتمدًا على البيانات المثبتة في الدارة الكهربائية في الشكل المجاور، إذا علمت أن المقاومات متماثلة، والبطاريتين متماثلتان، والمقاومة الداخلية لكل منهما مهملة، فإن قراءة كل من الأميتر (A) والفولتميتر (V) على الترتيب:

- (أ) ($\frac{2\varepsilon}{3}$) ، ($\frac{3\varepsilon}{2R}$) (ب) ($\frac{2\varepsilon}{3}$) ، ($\frac{2\varepsilon}{3R}$) (ج) ($\frac{3\varepsilon}{2}$) ، ($\frac{3\varepsilon}{2R}$) (د) ($\frac{3\varepsilon}{2}$) ، ($\frac{2\varepsilon}{3R}$)



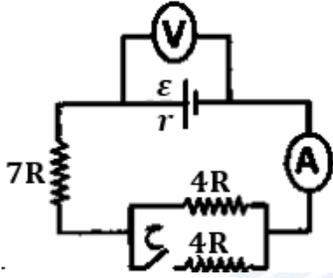
2022 نظامي س5 معتمدًا على البيانات المثبتة في جزء الدارة الكهربائية في الشكل المجاور، إذا علمت أن (جدو - ٣) فولت أجب عن الفقرتين (22, 23) الآتيتين.

22 - المقاومة (R) بوحدة (Ω) تساوي:

- (أ) 2 (ب) 4 (ج) 6 (د) 7

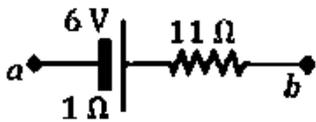
23- قراءة الأميتر (A) بوحدة أمبير تساوي :

- 1 (أ) 1.5 (ب) 2 (ج) 3 (د)



2022 نظامي س6) اعتمادا على البيانات المثبتة في الدارة الكهربائية في الشكل المجاور، إذا علمت أن المقاومة الداخلية ($r=R$)، وقراءة الأميتر (A) تساوي (2) أمبير، وبعد غلق المفتاح (ح) قراءة الفولتميتر (V) تساوي (10.8) فولت، فإن القوة الدافعة الكهربائية (ϵ) بوحدة (فولت) تساوي :

- 24 (أ) 21.6 (ب) 12 (ج) 10.8 (د)



2023 نظامي س1) معتمداً على الشكل المجاور الذي يبين جزءاً من دارة كهربائية مركبة والبيانات عليه، وإذا علمت أن ($V_a = 5V$) وأن ($V_b = -4V$) ، فإن مقدار التيار بين النقطتين (a, b) واتجاه سريانه:

- (أ) (0.25 A) ، من (a) إلى (b) (ب) (0.25 A) ، من (b) إلى (a)
(ج) (1.25 A) ، من (a) إلى (b) (د) (1.25 A) ، من (b) إلى (a)

2023 نظامي س2) اتصلت ثلاث مقاومات متساوية معاً على التوازي مع بطارية مثالية قوتها الدافعة الكهربائية (4.5 V)، فكان التيار الكلي في الدارة (9 A) ، وعند توصيل المقاومات معا على التوالي ومع البطارية نفسها، فإن التيار الكلي في الدارة بوحدة أمبير (A) يكون:

- 0.5 (أ) 1.0 (ب) 1.5 (ج) 4.5 (د)

2023 نظامي س3) سلكان مستقيمان متوازيان لا نهائياً الطول تفصلهما مسافة (4 cm) القوة المتبادلة بين وحدة الأطوال من السلكين (0.024 N)، إذا علمت أن التيار في أحدهما يساوي ثلاثة أمثال التيار في الثاني، فإن قيمتي التيارين بوحدة أمبير (A) :

- (16 , 48) (أ) (24 , 72) (ب) (40 , 120) (ج) (100 , 300) (د)

2023 تكميلي س1 ثلاث مقاومات مقدار كل منها (R) ، وصلت جميعها على التوالي مع مصدر فرق

جهد، ثم أعيد توصيلها على التوازي مع المصدر نفسه، فإن $(\frac{I_P}{I_S})$ وهي نسبة مقدار التيار الكلي في

حالة التوازي (I_P) إليه في حالة التوالي (I_S) تساوي :

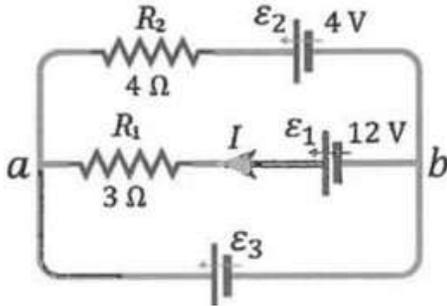
- (أ) $(\frac{9}{1})$ (ب) $(\frac{3}{1})$ (ج) $(\frac{1}{3})$ (د) $(\frac{1}{9})$

2023 تكميلي س2 في الدارة المبينة في الشكل المجاور، إذا كانت قراءة الأميتر (A) تساوي $(2A)$

فإن مقدار القوة الدافعة الكهربائية (ϵ_2) ، والتيار المار فيها على الترتيب:

(أ) $(8 V)$ و $(2 A)$ (ب) $(14 V)$ و $(2 A)$

(ج) $(8 V)$ و $(4 A)$ (د) $(14 V)$ و $(4 A)$



2024 نظامي إذا كان التيار المار في المقاومة (R_1) في الدارة المبينة

في الشكل المجاور $(I=2A)$ ، وبإهمال المقاومات الداخلية للبطاريات،

أجب عن الفقرتين (19، 20) الآتيتين:

19- مقدار القوة الدافعة الكهربائية (E_3) بوحدة فولت (V) يساوي:

- (أ) 6 (ب) 8 (ج) 12 (د) 18

20- مقدار التيار المار في المقاومة (R_2) بوحدة أمبير (A) واتجاهه:

(أ) 0.5، من (a) إلى (b) (ب) 0.5، من (b) إلى (a)

(ج) 2.5، من (a) إلى (b) (د) 2.5، من (b) إلى (a)

انتهت الأسئلة

الاجابة

(2018 شتوي س1)

(1)

$$I_3 = I_1 + I_2 \quad 4 = I_2 + 3 \quad I_2 = 1A$$

$$\Sigma \varepsilon + \Sigma IR = 0$$

$$\varepsilon - 1(7) - 4(5) + 15 = 0$$

$$\varepsilon = 12V$$

$$P = \varepsilon I = 12 \times 1 = 12W$$

(2)

$$V_{ii} = 0$$

$$\Sigma \varepsilon + \Sigma RI = 0$$

$$12 - 1(7) + 3(1 + R) - 20 = 0 \quad R = 4\Omega$$

$$V = RI = 3 \times 4 = 12V \text{ قراءة الفولتميتر}$$

(2018 شتوي س2)

(د) لا تتغير، لا تتغير

(2018 شتوي غير مستكملين)

(1)

$$I_2 = I_1 + I \quad 2.5 = I + 1.5 \quad I = 1A$$

$$V_{\text{هد}} = 0 \quad 0 = 14 - 10 - (1 + 3 + R)2.5 + (3 + 3)1.5$$

$$0 = 14 - 10 - 2.5 + 7.5 + 2.5R + 9$$

$$R = 2\Omega \quad P = I^2 R \quad P = (2.5)^2 \times 2 = 12.5W$$

(2)

$$V_{\text{هد}} = 0 \quad 0 = 10 + \varepsilon - (3 + 3)1.5 - (2 + 4 + 4)1$$

$$\varepsilon = 11V$$

(2018 صيفي)

(ب) $\frac{1}{2}\epsilon$

(2018 صيفي غير مستكملين)

(1)

$$V_i + I_1(2 + 3) - 10 = V_{\text{ب}}$$

$$V_{\text{أ ب}} = 5V$$

$$I_1 = 1A$$

بتطبيق قانون كيرتشفوف الثاني على الحلقة المغلقة مع عقارب الساعة

$$0 = 10 + 7 - (2 + 3)1 - (4 + 1 + 3)I_2 \quad I_2 = 0.25A$$

$$I = I_1 + I_2 = 1 + 0.25 = 1.25A$$

(2) القدرة المستهلكة في المقاومة (5Ω)

$$P = I^2 R = (1.25)^2 \times 5 = 7.8W$$

2019 نظامي خطة (2019) س1

1- قراءة كل من الأميتر (A_1) والأميتر (A_2)

$$(A_1): V_i - I(5) - V_{\text{ب}} = 0 \quad I = \frac{3}{5}A$$

$$(A_2): V_i + I_1(2 + 2 + 1) - 4 - V_{\text{ب}} = 0$$

$$I_1 = \frac{1}{5}A$$

(2) المقاومة الكهربائية (R).

$$I_2 = I - I_1 = \frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{2}{5}A$$

$$V_i + \frac{2}{5}(R + 1 + 4) - 7 - V_{\text{ب}} = 0 \quad R = 5\Omega$$

2019 نظامي خطة (2019) س(2)
ج(2)

2019 نظامي خطة (2019) س(3)
ب-(4)

2019 خطة (2019) تكميلي س(1)
1- جد قراءة الأميتر (A) عندما يكون المفتاح (ج) مفتوحًا.

$$\frac{\Sigma \varepsilon}{\Sigma R} = \frac{10}{1 + 2 + 2} = 2A$$

2 - جد القوة الدافعة الكهربائية (ε). وقراءة الأميتر (A) عند غلق المفتاح (ج). وكان (V_{ا ب} = 7V).

$$V_i + \Sigma \varepsilon + \Sigma IR = V_{ب}$$

$$V_i + I(2 + 1) - 10 - V_{ب} = 0$$

$$3I = 3 \quad I = 1A$$

$$V_i - \varepsilon - V_{ب} = 0$$

$$7 - \varepsilon = 0 \quad \varepsilon = 7V$$

2019 خطة (2019) تكميلي س(2)
د(1)

2019 خطة (2019) تكميلي س(2)
ج(4V)

2019 شتوي غير مستكملين س(1)
ج(تزداد تقل)

2019 شتوي غير مستكملين (س2)

1- قراءة الأميتر .

$$V_{ii} = 0 \quad V_i - 3 \times 8 + 30 - 6 \times I - V_i = 0 \quad I = 1A$$

2- القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (ε).

$$V_{ii} = 0 \quad I + I_1 = 3A \quad I_1 = 3 - 1 = 2A$$

$$V_i + 2 \times 2 - \varepsilon + 3 \times 8 - V_i = 0 \quad \varepsilon = 28V$$

2019 شتوي (س1)

(أ) تقل ، تبقى ثابتة

2019 شتوي (س2)

1- قراءة الأميتر (A)

نطبق قاعدة كيرتشفوف الثانية على العروة اليسرى مع عقارب الساعة

$$V_i + \Sigma \varepsilon + \Sigma IR = V_i$$

$$24 - 1.5(8) - 20I_1 = 0$$

$$I_1 = 0.6A$$

2- المقاومة الكهربائية (R).

$$I_2 + I_1 = 1.5$$

$$I_2 = 1.5 - 0.6 \quad I_2 = 0.9A$$

نطبق قاعدة كيرتشفوف الثانية على العروة اليمنى بعكس عقارب الساعة .

$$V_i + \Sigma \varepsilon + \Sigma IR = V_i$$

$$30 - 0.9(10 + R) - 1.5(8) = 0$$

$$R = 10 \Omega$$

2020 نظامي (س1)

(ب) تزداد، تقل

2020 نظامي س2)

د) ح4

2020 نظامي س3)

أ) 1

2020 نظامي س4)

ب) $V_{\text{ص س}} = \varepsilon - I R$

2020 دراسة خاصة س1)

أ) 2

2020 دراسة خاصة س2)

د) 105

2020 نظامي تكميلي س1)

ج) تقل، تزداد

2020 نظامي تكميلي س2)

ج) البطارية تبذل شغلاً مقداره (J 6) لدفع وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب إلى القطب الموجب داخلها.

2020 نظامي تكميلي س3)

ب) 3

2020 نظامي تكميلي س4)

د) 8

2020 نظامي تكميلي س5

ج 5

2020 نظامي تكميلي س6

ب) قانون حفظ الطاقة

2020 دراسة خاصة تكميلي س1

أ) 29

2020 دراسة خاصة تكميلي س2

ج) 10

2020 دراسة خاصة تكميلي س3

ب) غلق (ج₂) فقط

2021 نظامي س1

ج) (3) أوم على التوازي

2021 نظامي س2

ب) 2.5

2021 نظامي س3

ج) 2

2021 نظامي س4

د) (18) ، (27)

2021 نظامي س5

د) (11-) ، (0.6)

2021 تكميلي س1

20- د (1)

21- ج (3)

2021 تكميلي س2

ب (9)

2021 تكميلي س3

أ (0.5)

2021 تكميلي س4

24- ب $\frac{\epsilon^2}{10m}$

25- أ (4R)

2022 نظامي س1

أ تقل، لا تتغير

2022 نظامي س2

أ (3) ، (5)

2022 نظامي س3

أ (R1)

2022 نظامي س4

ب $(\frac{2\epsilon}{3})$ ، $(\frac{2\epsilon}{3R})$

2022 نظامي س5

ج - 6

د - 3

2022 نظامي س6

ج 12

2023 نظامي س1

ج (1.25 A) ، من (a) إلى (b)

2023 نظامي س2

ب 1.0

2023 نظامي س3

ج (40, 120)

2023 تكميلي س1

(أ) $\left(\frac{9}{1}\right)$

2023 تكميلي س2

د (14 V) و (4 A)

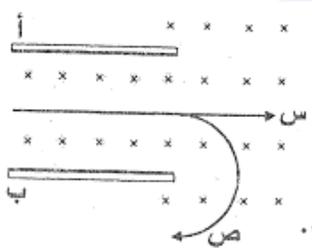
2024 نظامي

أ - 6

أ - 0.5 ، من (a) إلى (b)

(أسئلة وزارية على درس القوة المغناطيسية)

2018 شتوي يمتاز المجال المغناطيسي الناشئ عن التيار الكهربائي المار في ملف لولبي عن المجال المغناطيسي المغناطيس مستقيم بإمكانية التحكم في:
 (أ)المقدار فقط (ب)كثافة خطوطه فقط (ج)الاتجاه فقط (د)المقدار والاتجاه

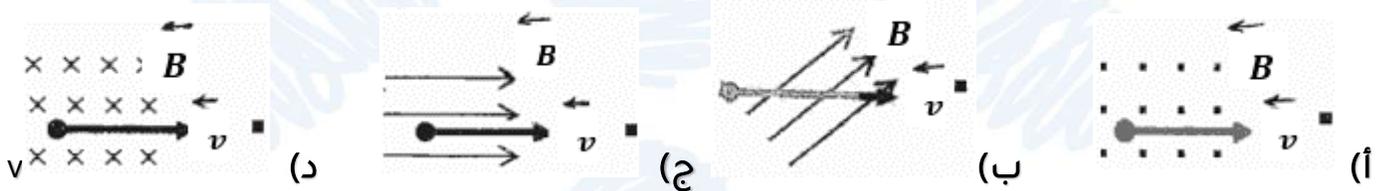


2018 صيفي (أدخل الجسيمان (س ، ص) إلى جهاز مطياف الكتلة، فاتخذ المسارين المبينين في الشكل المجاور، أجب عما يأتي:
 1- حدد نوع شحنة كل من الصفيحتين (أ) و (ب).
 2- حدد نوع شحنة كل من الجسيمين (س) و (ص) ، مفسرا ذلك

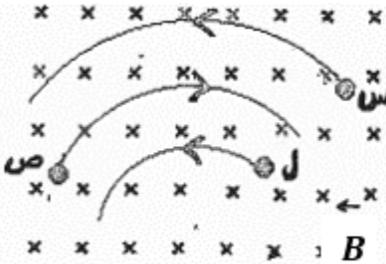
2018 صيفي غير مستكملين س1 إذا وضع بروتون وإلكترون بشكل حُرّ داخل مجال مغناطيسي منتظم فإنهما :

(أ) يكتسبان نفس التسارع (ب)يتحركان بنفس الاتجاه
 (ج) يتأثران بنفس المقدار من القوة (د)يقطعان نفس المسافة خلال الفترة الزمنية نفسها

2018 صيفي غير مستكملين س2 أحد الأشكال الآتية يبين جسيم مشحون يتحرك خلال مجال مغناطيسي منتظم ولا يتأثر بقوة مغناطيسية :



2018 صيفي غير مستكملين س3 ثلاثة جسيمات مشحونة (س ، ص ، ل) متساوية في مقدار الشحنة الكهربائية والكتلة، أدخلت باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم واتخذت المسارات الموضحة في الشكل المجاور، أجب عما يأتي:



1 - فسر سبب اختلاف نصف قطر المسار لكل من هذه الجسيمات.
 2- حدد نوع الشحنة لكل جسيم.

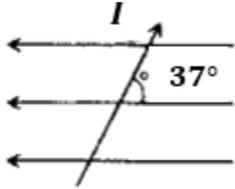
2019 نظامي خطة (2019)) دخل جسيم مشحون شحنته $(3.2 \times 10^{-19} C)$ ، وكتلته $(1.6 \times 10^{-26} Kg)$ ، بشكل عمودي على مجال مغناطيسي منتظم $(0.4 T)$ وبسرعة ثابتة $(2 \times 10^6 m/s)$. احسب:

- 1- نصف قطر المسار الدائري الذي يسلكه الجسيم.
- 2- القوة المغناطيسية التي يؤثر بها المجال المغناطيسي في الجسيم أثناء حركته.



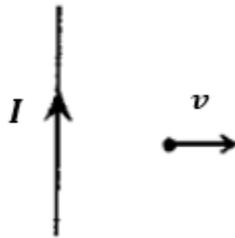
2019 خطة (2019) تكميلي) يبين الشكل المجاور موصلا (أ ب) موضوع في مجال مغناطيسي منتظم، لكي يصبح الطرف (أ) موجب الجهد بالنسبة إلى الطرف (ب) فإنه يجب تحريك الموصل باتجاه:

- (أ) (X+) (ب) (Y+) (ج) (X-) (د) (Y-)



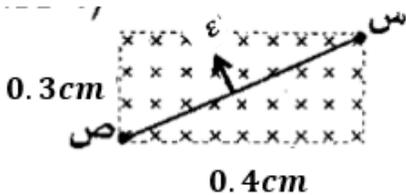
2019 شتوي غير مستكملين س1) موصل مستقيم طوله (20 cm) ، يسري فيه تيار كهربائي $(5A)$ ، موضوع في مجال مغناطيسي منتظم $(0.6T)$ بالاتجاه المبين في الشكل، أجب عما يأتي:

- 1- احسب مقدار القوة
- 2- اذكر اسم القاعدة المستخدمة في تحديد اتجاه القوة المغناطيسية

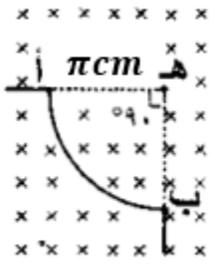


2019 شتوي غير مستكملين س2) يتحرك الكترون في لحظة ما بسرعة (v) مبتعدا عن موصل مستقيم يحمل تيارا كهربائيا (I) كما هو موضح في الشكل المجاور. يكون اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في الإلكترون عند تلك اللحظة نحو:

- (أ) (-Z) (ب) (+Z) (ج) (-Y) (د) (+Y)



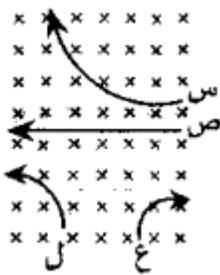
2019 شتوي س1) موصل (س ص) يحمل تيارا كهربائيا منطبقا على قطر منطقة مستطيلة الشكل تحوي مجالاً مغناطيسيا منتظما $(0.3 T)$ ، إذا كانت القوة المغناطيسية المؤثرة في الموصل $(3 \times 10^{-2} N)$ بالاتجاه الموضح في الشكل المجاور. جد التيار المار في الموصل وحدد اتجاه مروره



2019 شتوي س2) موصل نصف قطر الجزء الدائري منه ($\pi \text{ cm}$) مغمور في مجال مغناطيسي منتظم ($7 \times 10^{-5} \text{ T}$) بالاتجاه الموضح في الشكل المجاور. إذا كان المجال المغناطيسي المحصل عند النقطة (هـ) يساوي ($3 \times 10^{-5} \text{ T}$) باتجاه (-Z).
جد مقدار واتجاه كل مما يأتي:

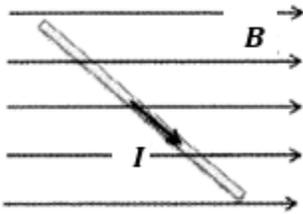
1- التيار الكهربائي المار في الجزء الدائري.

2- القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة ($2 \mu\text{C}$) تتحرك بسرعة (50 m/s) وذلك لحظة مرورها بالنقطة (هـ) باتجاه المحور السيني الموجب.



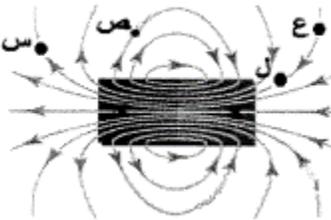
2019 شتوي س3) أربعة جسيمات متماثلة في السرعة والكتلة تتحرك بسرعة ثابتة باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم. أي هذه الجسيمات شحنته أكبر؟

- (أ) س
(ب) ص
(ج) ع
(د) ل



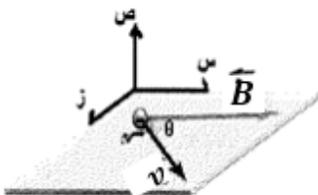
2020 نظامي) موصل مستقيم يحمل تيارًا كهربائيًا (I) موضوع في مجال مغناطيسي منتظم كما في الشكل المجاور. يكون اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في الموصل باتجاه:

- (أ) +Y
(ب) -Y
(ج) +Z
(د) -Z



2020 دراسة خاصة س1) يمثل الشكل المجاور خطوط المجال المغناطيسي لمغناطيس مستقيم، والنقاط (س، ص، ع، ل) تقع ضمن المجال المغناطيسي له، النقطة التي يكون مقدار المجال المغناطيسي عندها الأكبر هي:

- (أ) س
(ب) ص
(ج) ل
(د) ع



2020 دراسة خاصة س2) عندما تتحرك شحنة كهربائية سالبة بسرعة (v) داخل مجال مغناطيسي منتظم (B) كما يوضح ذلك الشكل المجاور. فإن اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في الشحنة نحو محور:

- (أ) +Y
(ب) -Y
(ج) +Z
(د) -Z

2020 دراسة خاصة س3 إذا دخل جسيم مشحون كتلته (4×10^{-10}) ، وشحنته $(4 \mu c)$ مجالاً مغناطيسياً منتظماً مقداره $(0.2 T)$ وبسرعة مقدارها $(10m/s)$ باتجاه عمودي على المجال المغناطيسي، فإن مقدار التغير في طاقته الحركية بعد مرور $(3s)$ على وجوده داخل المجال المغناطيسي بوحدة الجول هو:

- (أ) 2×10^{-2} (ب) 2×10^2 (ج) 0.2 (د) 0

2020 نظامي تكميلي س1 تمتاز خطوط المجال المغناطيسي عن خطوط المجال الكهربائي بأنها:

- (أ) مقفلة (ب) لا تتقاطع (ج) وهمية (د) منتظمة

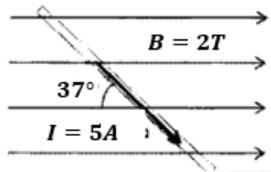
2020 نظامي تكميلي س2 في العلاقة: $(F_B = qvB \sin \theta)$ تكون دائماً علاقة المتجهات الثلاثة معاً على إحدى الصور الآتية:

(أ) القوة المغناطيسية (F_B) متعامدة مع السرعة (v) ، وليس بالضرورة أن تكون متعامدة مع المجال المغناطيسي (B) .

(ب) القوة المغناطيسية (F_B) متعامدة مع المجال المغناطيسي (B) ، وليس بالضرورة أن تكون متعامدة مع السرعة (v) .

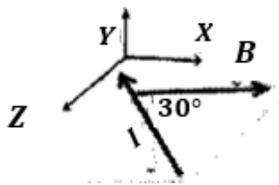
(ج) القوة المغناطيسية (F_B) متعامدة مع كل من السرعة (v) والمجال المغناطيسي (B) .

(د) كل من القوة المغناطيسية (F_B) والسرعة (v) والمجال المغناطيسي (B) متعامدة معاً.



2020 نظامي تكميلي س3 في الشكل المجاور موصل مستقيم طوله $(40 cm)$ مغمور في مجال مغناطيسي منتظم (B) . القوة المغناطيسية المؤثرة في الموصل بالنيوتن تساوي:

- (أ) (2.4) باتجاه $(+Z)$ (ب) (2.4) باتجاه $(-Z)$
(ج) (3.2) باتجاه $(+Z)$ (د) (3.2) باتجاه $(-Z)$

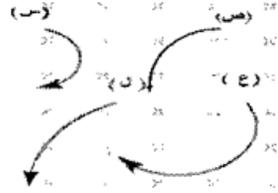


2020 دراسة خاصة تكميلي س1 اعتماداً على الشكل المجاور الذي يمثل موصلًا يمر فيه تيار كهربائي مغمور في مجال مغناطيسي (B) ، يكون اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة فيه نحو:

- (أ) $(+Y)$ (ب) $(-Y)$ (ج) $(+X)$ (د) $(-X)$

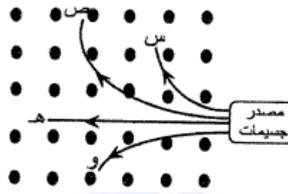
2020 دراسة خاصة تكميلي س2 دخل جسيم شحنته $(2\mu c)$ بسرعة (v) في مجال مغناطيسي منتظم مقداره $(2T)$ نحو $(+Z)$. إذا تأثر الجسيم لحظة دخوله المجال بقوة مغناطيسية مقدارها $(0.4 N)$ نحو $(+Y)$ ، فإن سرعة الجسيم (v) بوحدة (m/s) لحظة دخوله تساوي:

- (أ) 1×10^5 ، نحو $(+x)$ (ب) 4×10^5 ، نحو $(+x)$
 (ج) 1×10^5 ، نحو $(-x)$ (د) 4×10^5 ، نحو $(-x)$



2020 دراسة خاصة تكميلي س3 أدخلت أربعة جسيمات (س ، ص ، ع ، ل) متساوية في السرعة ومقدار الشحنة بشكل عمودي على مجال مغناطيسي منتظم، فاتخذت المسارات الموضحة في الشكل المجاور، الجسيم الأصغر كتلة ويحمل شحنة سالبة هو:

- (أ) (س) (ب) (ص) (ج) (ع) (د) (ل)

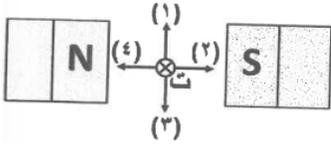


2021 نظامي معتمداً على البيانات المثبتة في الشكل المجاور والذي يمثل المسارات التي اتخذتها أربعة جسيمات متماثلة في الكتلة والسرعة عندما أدخلت بشكل عمودي على مجال مغناطيسي منتظم، الجسيم ذو الشحنة الموجبة الأقل مقدارا هو:

- (أ) (س) (ب) (ص) (ج) (هـ) (د) (و)

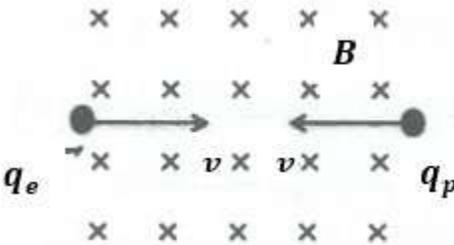
2021 تكميلي س1 إذا دخل إلكترون وبروتون متماثلان في السرعة بشكل عمودي على مجال مغناطيسي منتظم فإن العبارة التي تصف العلاقة بين نصف قطر مسار كل منهما واتجاه دوران كل منهما هي:

- (أ) نق مسار الإلكترون > نق مسار البروتون، ويدوران بالاتجاه نفسه
 (ب) نق مسار الإلكترون < نق مسار البروتون، ويدوران بالاتجاه نفسه
 (ج) نق مسار الإلكترون > نق مسار البروتون، ويدوران باتجاهين متعاكسين
 (د) نق مسار الإلكترون < نق مسار البروتون، ويدوران باتجاهين متعاكسين



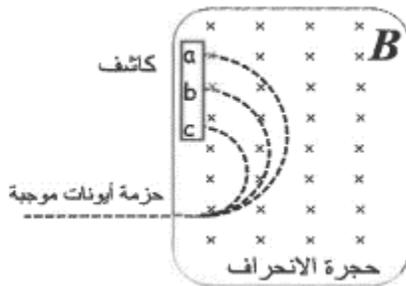
2021 تكميلي س2) في الشكل المجاور السهم الذي يمثل اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في الموصل المستقيم الذي يمر فيه تيار كهربائي باتجاه محور (-Z) هو :

- (أ) (1) (ب) (2) (ج) (3) (د) (4)



2022 نظامي) أُدخِلَ بروتون والكترون بشكل عمودي على مجال مغناطيسي منتظم بسرعتين متساويتين في المقدار ومتعاكستين في الاتجاه، كما في الشكل المجاور، فاتخذا مسارين دائريين. بإهمال وزن كل منهما نستنتج أن البروتون والإلكترون متماثلان في:

- (أ) القوة المركزية التي أثرت في كل منهما
(ب) التسارع المركزي الذي اكتسبه كل منهما
(ج) اتجاه الحركة الدائرية لكل منهما
(د) نصف قطر المسار الدائري لكل منهما



2023 نظامي س1) يبين الشكل المجاور تحليل عينة مجهولة باستخدام جهاز مطياف الكتلة. اعتمادًا على الشكل فإن انحراف لأيونات (a) يختلف بسبب اختلافها في:

(أ) السرعة (ب) الشحنة
(ج) الشحنة النوعية (د) القوة المغناطيسية المؤثرة فيها

2023 نظامي س2) جسيم شحنته $(2 \times 10^{-5} C)$ دخل مجالاً مغناطيسياً منتظماً $(B = 3 \times 10^{-3} T)$ بسرعة $(v = 5 \times 10^4 m/s)$ واتجاهها يصنع زاوية (37°) مع اتجاه المجال. فإن مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم بوحدة نيوتن (N) :

- (أ) (1.8×10^{-3}) ، باتجاه (v)
(ب) (2.4×10^{-3}) ، باتجاه (B)
(ج) (1.8×10^{-3}) ، عمودية على كل من (v) و (B)
(د) (2.4×10^{-3}) ، عمودية على كل من (v) و (B)

2023 تكميلي س1 يُستخدم أنبوب الأشعة المهبطية لاستقصاء تأثير المجال المغناطيسي في الشحنات الكهربائية المتحركة فيه، وهذه الشحنات، هي:

(أ) إلكترونات تتحرك تحت ضغط هواء منخفض حتى لا تفقد طاقتها الحركية
 (ب) إلكترونات تتحرك تحت ضغط هواء مرتفع حتى تفقد طاقتها الحركية
 (ج) أيونات موجبة تنطلق من المهبط نحو المصعد بسرعة منخفضة
 (د) أيونات موجبة تنطلق من المهبط نحو المصعد بسرعة عالية

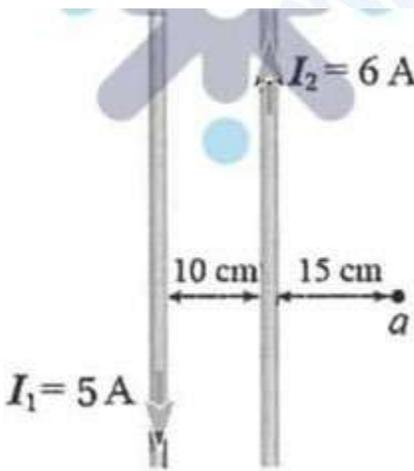
2023 تكميلي س2 مجال مغناطيسي منتظم ($6 \times 10^{-2} T$) يدور داخله وفي مستوى عمودي عليه أيون موجب الشحنة بحيث يكمل دورة واحدة في زمن ($0.2 ms$)، فإن الشحنة النوعية لهذا الأيون بوحدة (C/kg) تساوي:

(محيط الدائرة = $2\pi r$)

- (أ) $(\frac{\pi}{3} \times 10^6)$ (ب) $(3\pi \times 10^6)$ (ج) $(\frac{\pi}{6} \times 10^6)$ (د) $(6\pi \times 10^6)$

2023 تكميلي س3 جزءان في المحرك الكهربائي يتصلان معا فينقل أحدهما التيار إلى الآخر؛ الجزء الأول مكون من قطعتين من الكربون تتصلان مع مصدر التيار، والجزء الثاني مكون من نصفي أسطوانة موصلة، الجزءان على الترتيب، هما:

- (أ) العاكس والملف (ب) الملف والفرشتان
 (ج) الملف وقطبا المغناطيس (د) الفرشتان والعاكس



2024 نظامي س1 سلكان مستقيمان لا نهائياً الطول ومتوازيان، يحملان تيارين كهربائيين متعاكسين كما في الشكل الآتي. اعتماداً على بيانات الشكل، أجب عن مقدار القوة المغناطيسية المتبادلة بين وحدة الأطوال من السلكين بوحدة نيوتن لكل متر (N/m)، ونوعها:

- (أ) 3×10^{-5} ، تجاذب (ب) 3×10^{-5} ، تناثر
 (ج) 6×10^{-5} ، تجاذب (د) 6×10^{-5} ، تناثر

2024 نظامي س2) قذف جسيم شحنته $(3.2 \times 10^{-18} C)$ بسرعة ابتدائية $(2 \times 10^6 m/s)$ داخل مجال مغناطيسي منتظم $(0.5T)$ ، بحيث تتعامد سرعة الجسيم مع المجال، إذا علمت أن الجسيم سلك مساراً دائرياً نصف قطره (r) . أجب عن الفقرتين (23، 24) الآتيتين:

23- مقدار القوة المغناطيسية (F_B) التي تؤثر في الجسيم بوحدة نيوتن (N) يساوي:

أ) 3.2×10^{-12} (ب) 3.2×10^{-13}

ج) 1.6×10^{-12} (د) 1.6×10^{-13}

24- الشغل الذي تبذله القوة المغناطيسية (F_B) على الجسيم خلال نصف دورة يساوي:

أ) $\pi r F_B$ (ب) $2\pi r F_B$ (ج) $\pi r^2 F_B$ (د) صفر

أنتهت الأسئلة

الأجابة

2018 شتوي)

(د)المقدار والاتجاه

2018 صيفي)

1- حدد نوع شحنة كل من الصفيحتين (أ) و (ب).

أ: موجبة ب: سالبة

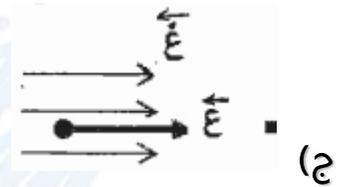
2- حدد نوع شحنة كل من الجسيمين (س) و (ص) ، مفسرا ذلك

س: غير مشحون وذلك بسبب ثباته دون إنحراف مع دخوله منطقة المجال المغناطيسي وحده
 ص: مشحون بشحنة سالبة بسبب إنحراف مساره في منطقة المجال المغناطيسي وبتطبيق قاعدة اليد اليمنى يتبين أنه سالب الشحنة .

2018 صيفي غير مستكملين س1)

(ج) يتأثران بنفس المقدار من القوة

2018 صيفي غير مستكملين س2)



2018 صيفي غير مستكملين س3)

1 - فسر سبب اختلاف نصف قطر المسار لكل من هذه الجسيمات.

بسبب اختلاف السرعة

2- حدد نوع الشحنة لكل جسيم.

الجسم (س) موجب +

الجسم (ص) سالب -

الجسم (ل) موجب +

2019 نظامي خطة (2019)

1- نصف قطر المسار الدائري الذي يسلكه الجسيم.

$$r = \frac{mv}{qB} = \frac{1.6 \times 10^{-26} \times 2 \times 10^6}{3.2 \times 10^{-19} \times 4 \times 10^{-1}} = 0.25m$$

2- القوة المغناطيسية التي يؤثر بها المجال المغناطيسي في الجسيم أثناء حركته.

$$F_B = qvB \sin \theta = 3.2 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^6 \times 0.4 \times 1 = 2.56 \times 10^{-13} N$$

2019 خطة (2019) تكميلي

(ب) (Y+)

2019 شتوي غير مستكملين (س1)

1- احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في الموصل، وحدد اتجاهها.

$$F_{\text{سلك}} = ILB \sin \theta$$

$$5 \times 20 \times 10^{-2} \times 0.6 \times \sin 143 = 0.36 N (+Z)$$

2- اذكر اسم القاعدة المستخدمة في تحديد اتجاه القوة المغناطيسية

قاعدة اليد اليمنى

2019 شتوي غير مستكملين (س2)

(ج) (Y-)

2019 شتوي (س1)

$$F = ILB \sin \theta \quad L = \sqrt{(0.3)^2 + (0.4)^2} = 0.5$$

$$3 \times 10^{-2} = I \times 0.5 \times 10^{-3} \times 0.3 \times 1$$

$$I = 20A \quad (\text{من ص إلى س})$$

(2019 شتوي س2)

1- التيار الكهربائي المار في الجزء الدائري.

$$B_{\text{محصلة}} = B_{\text{دائري}} - B_{\text{خارجي}} \quad 3 \times 10^{-5} = 7 \times 10^{-5} - B_{\text{دائري}} \quad B = 4 \times 10^{-5} T (+Z)$$

$$B_{\text{دائري}} = \frac{\mu_0 I N}{2r}$$

$$4 \times 10^{-5} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times I \times \frac{1}{4}}{2\pi \times 10^{-2}}$$

$I = 8A$ (من أ إلى ب) أو عكس عقارب الساعة .

2 - القوة المغناطيسية المؤثرة في شحنة ($2\mu\text{C}$) تتحرك بسرعة (50 m/s) وذلك لحظة مرورها بالنقطة (هـ) باتجاه المحور السيني الموجب.

$$F_B = qvB \sin \theta \quad \theta = 90^\circ \\ = 2 \times 10^{-6} \times 50 \times 3 \times 10^{-5} \times 1 = 3 \times 10^{-9} N (+Y)$$

(2019 شتوي س3)

ع(ج)

(2020 نظامي)

ج(+Z)

(2020 دراسة خاصة س1)

ج(ل)

(2020 دراسة خاصة س2)

ب(-Y)

(2020 دراسة خاصة س3)

د(0)

2020 نظامي تكميلي س1

(أ) مقفلة

2020 نظامي تكميلي س2

(ج) القوة المغناطيسية (F_B) متعامدة مع كل من السرعة (v) والمجال المغناطيسي (B).

2020 نظامي تكميلي س3

(أ) (2.4) باتجاه (+Z)

2020 دراسة خاصة تكميلي س1

(ب) (-Y)

2020 دراسة خاصة تكميلي س2

(أ) 1×10^5 ، نحو (+x)

2020 دراسة خاصة تكميلي س3

(أ) (س)

2021 نظامي

(ب) (ص)

2021 تكميلي س1

(ج) نق مسار الإلكترون > نق مسار البروتون، ويدوران باتجاهين متعاكسين

2021 تكميلي س2

(ج) (3)

2022 نظامي

(أ) القوة المركزية التي أثرت في كل منهما

2023 نظامي س1

ج) الشحنة النوعية

2023 نظامي س2

ج) (1.8×10^{-3}) ، عمودية على كل من (v) و (B)

2023 تكميلي س1

أ) إلكترونات تتحرك تحت ضغط هواء منخفض حتى لا تفقد طاقتها الحركية

2023 تكميلي س2

ج) $(\frac{\pi}{6} \times 10^6)$

2023 تكميلي س3

د) الفرشاتان والعاكس

2024 نظامي س1

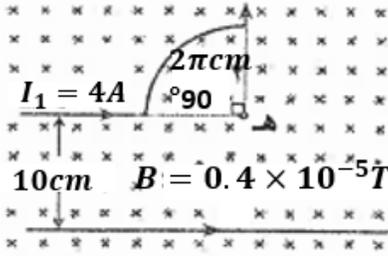
د) 6×10^{-5} ، تنافر

2024 نظامي س2

23- أ) 3.2×10^{-12}

24- د) صفر

(أسئلة وزارية على درس المجال المغناطيسي الناشئ عن تيار كهربائي)

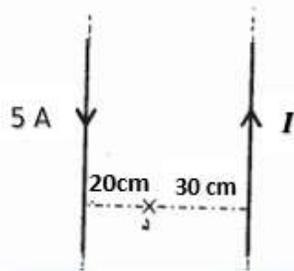


2018 شتوي) اعتمادًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور، إذا علمت أن المجال المغناطيسي المحصل عند النقطة (هـ) يساوي $(1 \times 10^{-5} T)$ باتجاه المحور الزيني السالب، احسب:
 (1) التيار الكهربائي (ت) المار في السلك المستقيم.

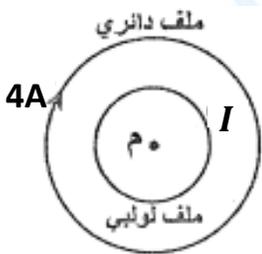
(2) القوة المغناطيسية مقدارًا واتجاهًا المؤثرة في شحنة كهربائية (6 nc) في أثناء مرورها بالنقطة (هـ) بسرعة (300 m/s) وباتجاه المحور السيني السالب

2018 شتوي غير مستكملين س1) ملف دائري مكون من (N) لفة ونصف قطره (r) يمر فيه تيار كهربائي (I) والمجال المغناطيسي الناشئ في مركزه (B). إذا أصبح عدد لفاته مثلي ما كان عليه فإن مقدار المجال المغناطيسي في مركز الملف الدائري يساوي:

- (أ) $\frac{1}{2} B$ (ب) B (ج) 2B (د) 4B

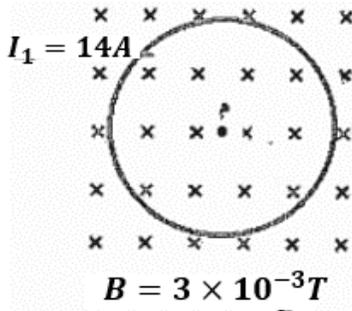


2018 شتوي غير مستكملين س2) سلكان مستقيمان متوازيان لا نهائيان كما في الشكل، ولحظة مرور شحنة كهربائية (هـ) ميكروكولوم بالنقطة (د) بسرعة $(2 \times 10^5 m/s)$ باتجاه المحور الصادي السالب كانت القوة المغناطيسية المؤثرة فيها تساوي $(1 \times 10^{-5} N)$. احسب القوة المغناطيسية المتبادلة بين السلكين لوحدة الأطوال .



2018 صيفي) يبين الشكل المجاور ملف دائري عدد لفاته (500) لفة، ونصف قطره (20cm)، ينطبق مركزه مع محور ملف لولبي طوله (40 cm) وعدد لفاته (100) لفة، إذا علمت أن المجال المغناطيسي المحصل عند المركز (م) يساوي $(25\pi \times 10^{-4} T)$.

احسب التيار الكهربائي (I) المار في الملف اللولبي.



2018 صيفي غير مستكملين (س1) ملف لولبي طوله (22cm) وعدد لفاته (100) لفة ومساحة مقطعه العرضي منطبقا على مستوى الورقة ويمر فيه تيار (14 A) ومغمور كليا في مجال مغناطيسي منتظم (B). معتمداً على الشكل المجاور وبياناته

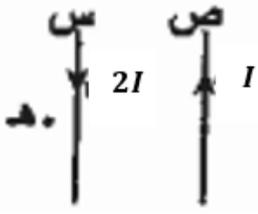
- 1- احسب المجال المغناطيسي المحصل عند مركز الملف (R).
- 2- القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة مقدارها ($2 \times 10^{-7}C$) تتحرك بسرعة (50 m/s) لحظة مرورها بالنقطة (R) نحو اليسار.

2018 صيفي غير مستكملين (س2) سلك مستقيم لا نهائي الطول يحمل تيار. تكون خطوط المجال المغناطيسي الناشئة عنه على شكل:

- (أ) دوائر مركزها محور السلك ومتعامدة مع السلك
- (ب) دوائر مركزها محور السلك ومتوازية مع السلك
- (ج) خطوط مستقيمة موازية لمحور السلك
- (د) خطوط مستقيمة متعامدة مع محور السلك

2019 نظامي خطة (2019) (س1) تتحرك إلكترونات عددها (7.5×10^{20}) إلكترون في موصل مستقيم خلال (3s) فيتولد فيه تيار. إذا وضع الموصل على بعد (8cm) من موصل مستقيم آخر مواز له، ويمر فيه تيار كهربائي (40A) والتياران في الموصلين في اتجاهين متعاكسين، وإذا علمت أن شحنة الإلكترون ($1.6 \times 10^{-19}C$) جد مقدار المجال المغناطيسي المحصل عند نقطة تقع في منتصف المسافة بين الموصلين

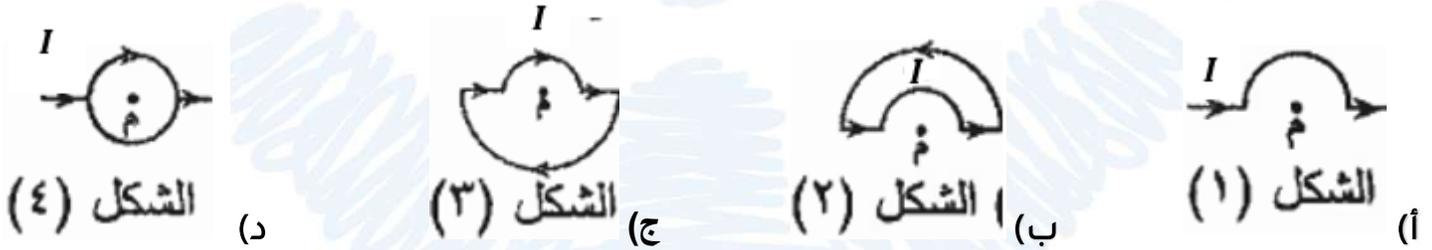
2019 نظامي خطة (2019) (س2) ملف دائري قطره (12 cm)، يمر فيه تيار كهربائي (I)، يولد مجالا مغناطيسيا عند مركزه، أبعدت لفاته عن بعضها بانتظام في اتجاه محوره ليصبح ملفا لولبيا يمر فيه التيار الكهربائي نفسه، فأصبح المجال المغناطيسي عند نقطة تقع داخل الملف اللولبي على محوره يساوي نصف مقدار المجال المغناطيسي عند مركز الملف الدائري احسب طول الملف اللولبي.



2019 نظامي خطة (2019) س3) في الشكل المجاور، عند تحريك الموصل (ص) مبتعدا عن الموصل (س) فإن المجال المغناطيسي المحصل عند النقطة (هـ):

- (أ) يقل (ب) يزداد (ج) ينعدم (د) لا يتغير

2019 نظامي خطة (2019) س4) الشكل الذي يمثل الملف الذي ينعدم في مركزه المجال المغناطيسي هو:



2019 خطة (2019) تكميلي س1) ملف لولبي طوله (0.314 m) ، نشأ فيه مجال مغناطيسي مقداره (6 T) ، عندما مر فيه تيار كهربائي (30 A) فإن عدد لفاته:

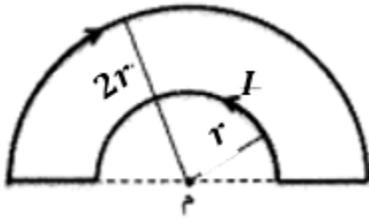
(أ) 50×10^{-6} (ب) 2×10^6 (ج) 5×10^4 (د) 2×10^{-6}

2019 شتوي غير مستكملين) يتناسب مقدار المجال المغناطيسي الناشئ عند مركز ملف دائري يمر فيه تيار كهربائي عكسيا مع:

(أ) عدد لفاته . (ب) التيار الكهربائي المار فيه .
(ج) نصف قطره . (د) النفاذية المغناطيسية للوسط

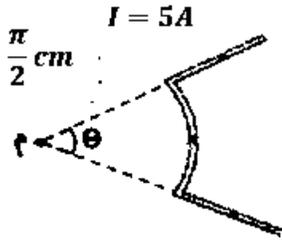
2020 نظامي س1) إحدى العبارات الآتية ليست من خصائص المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في ملف لولبي:

(أ) يكون أكبر ما يمكن عند طرفيه.
(ب) يشبه المجال المغناطيسي للمغناطيس المستقيم.
(ج) يمكن التحكم في مقداره واتجاهه.
(د) خطوطه داخل الملف وبعيداً عن طرفيه متوازية، وباللاتجاه نفسه.



2020 نظامي س2) يوضح الشكل المجاور موصلا يحمل تيارًا كهربائيًا (ت). المجال المغناطيسي المحصل عند النقطة (م) والناشئ عن التيار الكهربائي المار في الموصل يساوي :

- (أ) $\frac{\mu_0 I}{4r}$ باتجاه (+z) (ب) $\frac{\mu_0 I}{4r}$ باتجاه (-z)
 (ج) $\frac{\mu_0 I}{8r}$ باتجاه (+z) (د) $\frac{\mu_0 I}{8r}$ باتجاه (-z)

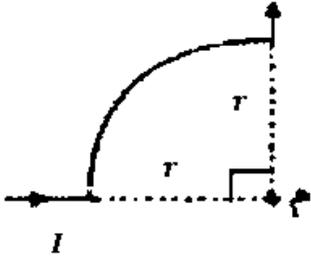


2020 دراسة خاصة) اعتمادًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور، والذي يبين جزءا من موصل صنع منه جزء من لفة دائرية مركزها (م). إذا كان المجال المغناطيسي الناشئ عن التيار الكهربائي المار في الموصل عند النقطة (م) يساوي $(2 \times 10^{-5} T)$ نحو (-Z) ، فإن مقدار الزاوية (θ) يساوي :

- (أ) 20° (ب) 55° (ج) 36° (د) 77°

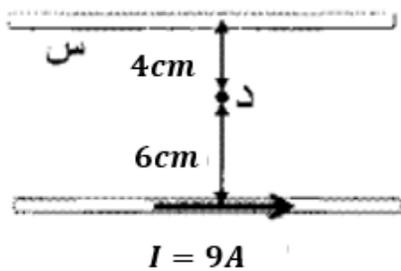
2020 نظامي تكميلي س1) المجال المغناطيسي الناشئ عن التيار الكهربائي المار في ملف لولبي عند نقطة تقع داخله وبعيدة عن طرفيه يساوي :

- (أ) $\frac{\mu_0 IN}{L}$ (ب) $\frac{\mu_0 IL}{N}$ (ج) $\frac{\mu_0 IN}{2\pi L}$ (د) $\frac{\mu_0 IL}{2\pi N}$



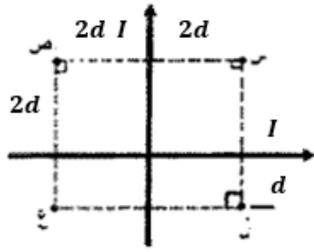
2020 نظامي تكميلي س2) يوضح الشكل المجاور موصلا نصف قطر الجزء الدائري منه (5cm) ، ويحمل تيارًا كهربائيًا مقداره (6A) ، المجال المغناطيسي الناشئ عن الموصل عند النقطة (م) بالتسلا يساوي :

- (أ) 6×10^{-6} باتجاه (+Z) (ب) 6×10^{-8} باتجاه (+Z)
 (ج) 6×10^{-6} باتجاه (-Z) (د) 6×10^{-8} باتجاه (-Z)



2020 نظامي تكميلي س3) معتمدًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور الذي يبين موصلين مستقيمين متوازيين يمر في كل منهما تيار كهربائي، ينعدم المجال المغناطيسي المحصل عند النقطة (د) إذا كان التيار الكهربائي الذي يحمله الموصل (س) بالأمبير يساوي :

- (أ) (6) ، نحو اليمين (ب) (6) ، نحو اليسار
 (ج) (12) ، نحو اليمين (د) (12) ، نحو اليسار



2020 دراسة خاصة تكميلي س1 يبين الشكل المجاور موصلين مستقيمين طويلين متعامدين، يمر في كل منهما تيار كهربائي (I)، والنقاط (س، ص، ع، ل) تقع ضمن المجال المغناطيسي الناشئ عن التيارين المارين في الموصلين، النقطة التي يكون عندها مقدار المجال المغناطيسي المحصل أكبر ما يمكن هي:

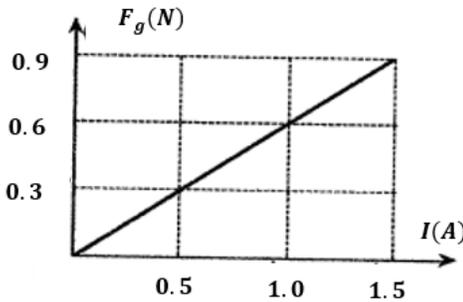
- (أ) س (ب) ص (ج) ل (د) ع

2020 دراسة خاصة تكميلي س2 ملف لولبي طوله (L)، ويمر فيه تيار كهربائي (I)، ومقدار المجال المغناطيسي المتولد عند نقطة داخله يساوي (B)، إذا أصبح التيار المار فيه ($2I$) وطول الملف ($2L$) مع بقاء عدد لفاته ثابتاً فإن مقدار المجال المغناطيسي عند النقطة نفسها يساوي:

- (أ) $0.25 B$ (ب) $0.5 B$ (ج) B (د) $2B$

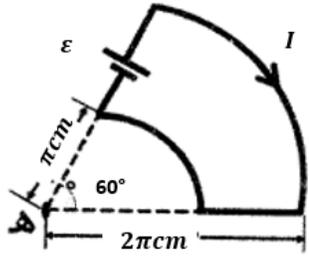
2021 نظامي س1 موصلان مستقيمان طويلان متوازيان يمر فيهما تياران كهربائيان متعاكسان، ($I_1 = 6.4$, $I_2 = 3.2$) أمبير، والبعد بينهما (4cm)، مقدار المجال المغناطيسي المحصل عند نقطة في منتصف المسافة بينهما بالتسلا يساوي:

- (أ) 9.6×10^{-5} (ب) 3.2×10^{-5} (ج) 9.6×10^{-7} (د) 3.2×10^{-7}



2021 نظامي س2 معتمداً على البيانات المثبتة في الشكل المجاور، والذي يبين تمثيلاً بيانياً للعلاقة بين القوة المغناطيسية (F_B) المؤثرة في موصل مستقيم مغمور في مجال مغناطيسي منتظم والتيار الكهربائي (I) المار فيه، إذا كان طول الموصل (40cm)، ويتعامد طوله مع المجال المغناطيسي فإن مقدار المجال المغناطيسي المؤثر في الموصل بالتسلا يساوي:

- (أ) 1.5 (ب) 0.67 (ج) 2.4 (د) 1.33

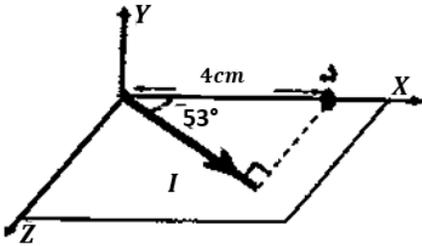


2021 نظامي س3) معتمداً على البيانات المثبتة في الشكل المجاور وإذا علمت أن المجال المغناطيسي المحصل عند النقطة (هـ) يساوي $(2 \times 10^{-5} T)$ ، فإن مقدار التيار الكهربائي (I) المار في الموصل بالأمبير يساوي:

- (أ) 0.6 (ب) 2 (ج) 4 (د) 12

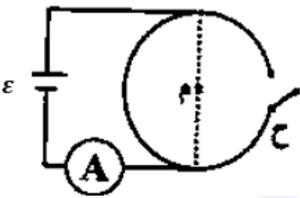
2021 تكميلي س1) ملف دائري نصف قطره (r)، وعدد لفاته (N)، عندما يمر فيه تيار كهربائي (I) ينشأ في مركزه مجال مغناطيسي يساوي (B). فإذا تم إبعاد لفاته بانتظام ليصبح ملفاً لولبياً نصف قطر اللفة الواحدة منه (r)، وطوله ($20r$) ويمر فيه التيار نفسه، فإن مقدار المجال المغناطيسي عند نقطة تقع داخله وبعيدة عن طرفيه بدلالة (B) يساوي:

- (أ) $20B$ (ب) $10B$ (ج) $\frac{B}{10}$ (د) $\frac{B}{20}$



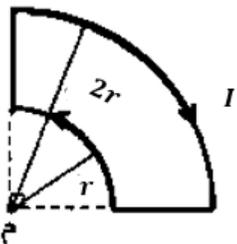
2021 تكميلي س2) اعتماداً على البيانات المثبتة في الشكل المجاور والذي يوضح موصلًا مستقيماً يمر فيه تيار كهربائي مقداره ($8A$)، فإن مقدار المجال المغناطيسي بالتسلا عند النقطة (د) هو:

- (أ) 5×10^{-5} (ب) 3×10^{-5} (ج) 4×10^{-5} (د) 1×10^{-5}



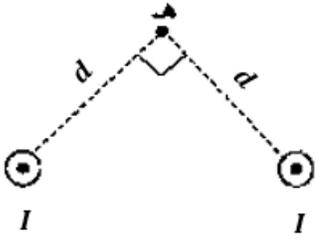
2021 تكميلي س3) في الشكل المجاور، حلقة دائرية نصف قطرها (77 cm)، إذا علمت أن قراءة الأميتر ($A = 2A$) والمفتاح (ج) مفتوحاً فإن مقدار المجال المغناطيسي عند مركز الحلقة (م) بالتسلا يساوي:

- (أ) 2×10^{-5} (ب) 4×10^{-5} (ج) 1.2×10^{-5} (د) 2.4×10^{-5}



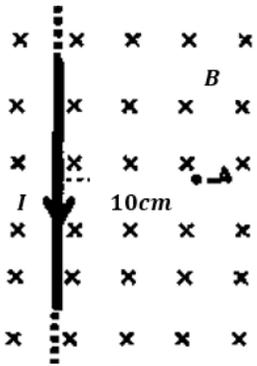
2022 نظامي س1) في الشكل المجاور، إذا كانت (I) هي التيار الكهربائي المار في الملف فإن مقدار المجال المغناطيسي المحصل عند النقطة (م) يساوي:

- (أ) $\frac{\mu \cdot I}{6r}$ (ب) $\frac{\mu \cdot I}{12r}$ (ج) $\frac{\mu \cdot I}{16r}$ (د) $\frac{\mu \cdot I}{32r}$



2022 نظامي س2) موصلان طويلان مستقيمان متوازيان كما في الشكل المجاور، يمر في كل منهما تيار كهربائي (I). عند مرور إلكترون بالنقطة (هـ)، فإنه لا يتأثر بقوة المجال المغناطيسي المحصل الناشئ عن الموصلين عندما يكون اتجاه حركته نحو:

- (أ) (-Z) (ب) (+Y) (ج) (-Y) (د) (+X)



2022 نظامي س3) موصل مستقيم لا نهائي الطول يمر فيه تيار كهربائي مقداره (5) أمبير مغمور في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (3×10^{-5}) تسلا، كما في الشكل المجاور. مستعينا بالبيانات المثبتة في الشكل أجب عن الفقرتين (30) (31) الآتيتين:-

30- مقدار المجال المغناطيسي المحصل عند النقطة (هـ) بوحدة (تسلا)

يساوي :

- (أ) 1×10^{-5} (ب) 2×10^{-5} (ج) 3×10^{-5} (د) 4×10^{-5}

2022 نظامي س4) ثلاثة ملفات لولبية (1) (2)، (3) طول الأول (L) وعدد لفاته (N)، وطول الثاني (2L) وعدد لفاته (N)، وطول الثالث (L) وعدد لفاته (2N). إذا مر في كل منها التيار الكهربائي نفسه، فإن الترتيب التنازلي للملفات وفق المجال المغناطيسي المتولد في محور كل منها:

- (أ) (3 ، 2 ، 1) (ب) (2 ، 3 ، 1) (ج) (2 ، 1 ، 3) (د) (1 ، 2 ، 3)

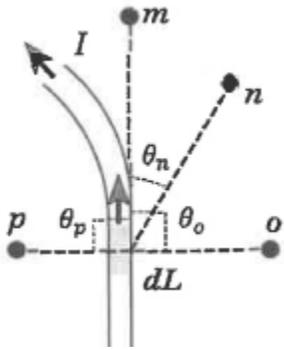
2023 نظامي س1) حلقة دائرية يسري فيها تيار كهربائي (10A)، فينشأ في مركزها مجال مغناطيسي مقداره ($2 \times 10^{-4}T$) فإن نصف قطر الحلقة بوحدة (cm) يساوي:

- (أ) 2π (ب) π (ج) $2\pi \times 10^{-2}$ (د) $\pi \times 10^{-2}$

2023 نظامي س2) يتضاعف مقدار المجال المغناطيسي مرتين داخل ملف لولبي يسري فيه تيار كهربائي، عندما يتضاعف مرتين كل من -

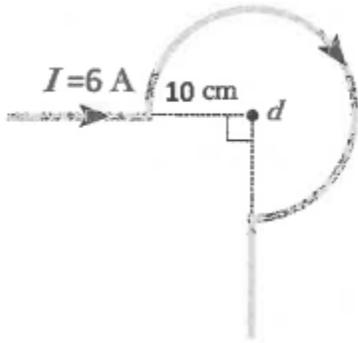
- (أ) عدد اللفات والتيار وطول الملف (ب) التيار وطول الملف
(ج) عدد اللفات وطول الملف (د) التيار وعدد اللفات

2023 نظامي س3 في الشكل المجاور سلكان مستقيمان متوازيان لا نهائياً الطول يسري فيهما تياران كهربائيان بينهما قوة تجاذب مغناطيسية، إذا علمت أن السلك الأول (I_1) يقع في المجال المغناطيسي (B_2) الناشئ عن تيار السلك الثاني (I_2) ، فإن اتجاهي التيارين في السلكين:
 أ) (I_1) داخل في الصفحة ، (I_2) خارج منها
 ب) (I_2) داخل في الصفحة ، (I_1) خارج منها
 ج) (I_2 , I_1) داخلان في الصفحة
 د) (I_2 , I_1) خارجان من الصفحة



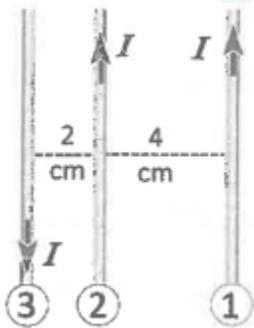
2023 تكميلي س1 يبين الشكل المجاور موصلاً يسري فيه تيار كهربائي، والنقاط (m, n, o, p) تقع بالقرب من الموصل، إذا كانت (dL) قطعة من الموصل، فإنّ النقطة التي لا ينشأ عندها مجال مغناطيسي من القطعة (dL) هي:

- أ) (m) ب) (n) ج) (o) د) (p)



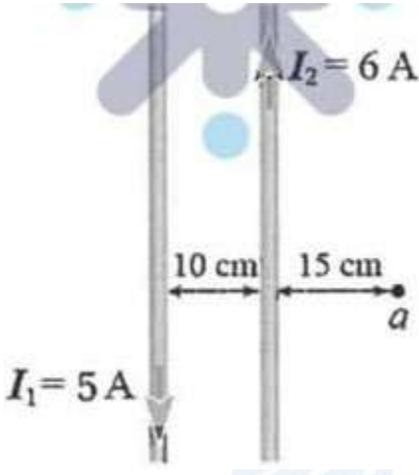
2023 تكميلي س2 يتكون سلك من جزأين مستقيمين لا نهائياً الطول، وجزء دائري مركزه (d) كما في الشكل المجاور. معتمداً على الشكل والبيانات عليه، فإن مقدار المجال المغناطيسي عند النقطة (d) بوحدة تسلا (T) ، واتجاهه:

- أ) (9×10^{-6}) ، باتجاه خارج من الورقة
 ب) (3×10^{-6}) ، باتجاه خارج من الورقة
 ج) ($9\pi \times 10^{-6}$) ، باتجاه داخل في الورقة
 د) ($3\pi \times 10^{-6}$) ، باتجاه داخل في الورقة



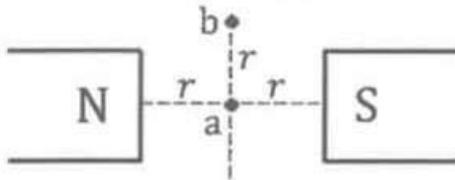
2023 تكميلي س3 ثلاثة أسلاك مستقيمة لا نهائية الطول، يسري في كل منها تيار كهربائي (i)، كما هو مبين في الشكل المجاور. إذا كانت القوة المغناطيسية المتبادلة بين وحدة الأطوال من السلكين (1) و (3) تساوي (F) ، فإنّ القوة المغناطيسية المحصلة التي تؤثر في وحدة الأطوال من السلك (2) بدلالة (F) تساوي:

- أ) ($4.5 F$) باتجاه اليمين ب) ($3F$) باتجاه اليسار
 ج) ($1.5 F$) باتجاه اليسار د) ($6F$) باتجاه اليمين



2024 نظامي س1) سلكان مستقيمان لا نهائيًا الطول ومتوازيان، يحملان تيارين كهربائيين متعاكسين كما في الشكل الآتي. اعتمادًا على بيانات الشكل، أجب عن مقدار المجال المغناطيسي المُحصّل الناتج عن السلكين عند النقطة (a) بوحدة تسلا (T)، واتجاهه:

- (أ) 4×10^{-6} ، باتجاه (+z)
 (ب) 4×10^{-6} ، باتجاه (-z)
 (ج) 8×10^{-6} ، باتجاه (+z)
 (د) 8×10^{-6} ، باتجاه (-z)



2024 نظامي س2) في الشكل المجاور قطبان مغناطيسيان مختلفان متجاوران، والنقطتان (a,b) تقعان في المجال المغناطيسي للقطبين. إذا دخل إلكترون منطقة المجال، فإنه يتأثر بأكبر قوة مغناطيسية إذا كان يتحرك بسرعة (v) لحظة مروره بالنقطة:

- (أ) a باتجاه +x
 (ب) b باتجاه +x
 (ج) a باتجاه +y
 (د) b باتجاه +y

أنتهت الأسئلة

الأجابة

2018 شتوي

1) التيار الكهربائي (ت) المار في السلك المستقيم.

$$B = B_{\text{داخلي}} + B_{\text{خارجي}} - B_{\text{مستقيم}}$$

$$1 \times 10^{-5} = \frac{\mu_0 \times I \times \frac{90}{360}}{2r} + 0.4 \times 10^{-5} - \frac{\mu_0 I}{2\pi d}$$

$$0.6 \times 10^{-5} = \frac{4\pi \times 4 \times \frac{1}{4} \times 10^{-7}}{2 \times 2\pi \times 10^{-2}} - \frac{4\pi \times 10^{-7} \times I}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}}$$

$$0.6 \times 10^{-5} = 1 \times 10^{-5} - 0.2 I \times 10^{-5}$$

$$-0.4 = -0.2 I \quad I = 2A.$$

2) القوة المغناطيسية مقدارًا واتجاهًا المؤثرة في شحنة كهربائية (6 nc) في أثناء مرورها بالنقطة (هـ) بسرعة (300 m/s) وباتجاه المحور السيني السالب

$$F_B = qvB \sin\theta$$

$$= 6 \times 10^{-9} \times 300 \times 1 \times 10^{-5} \times 1$$

$$18 \times 10^{-12} N (-Y)$$

2018 شتوي غير مستكملين س1

2B (ج)

2018 شتوي غير مستكملين س2

$$F_B = qvB \sin\theta$$

$$1 \times 10^{-5} = 5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times B \times 1$$

$$B = 1 \times 10^{-5} T$$

$$B_{\text{المحصل}} = B_1 + B_2$$

$$1 \times 10^{-5} = \frac{\mu I}{2\pi d_1} + \frac{\mu I}{2\pi d_2}$$

$$I_1 = 7.5 A$$

$$\frac{F}{L} = \frac{\mu I_1 I_2}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5 \times 7.5}{2\pi \times 50 \times 10^{-2}} = 1.5 \times 10^{-5} N/m$$

$$B_{\text{دائري}} = \frac{\mu_0 IN}{2r}$$

$$\frac{4\pi \times 10^{-7} \times 4 \times 500}{2 \times 2 \times 10^{-1}} = 20\pi \times 10^{-4} T, (-Z)$$

$$B_{\text{لولي}} = \frac{\mu_0 IN}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times I \times 100}{4 \times 10^{-1}} = \pi I \times 10^{-4}$$

$$B_{\text{محصلة}} = B_{\text{لولي}} + B_{\text{دائري}}$$

$$25\pi \times 10^{-4} = \pi I \times 10^{-4} + 20\pi \times 10^{-4}$$

$$I = 5 A$$

2018 صيفي غير مستكملين س1

1- احسب المجال المغناطيسي المحصل عند مركز الملف (R).

$$B_{\text{لولي}} = \frac{\mu_0 IN}{L} = \frac{4 \times \frac{22}{7} \times 10^{-7} \times 14 \times 100}{22 \times 10^{-2}} = 8 \times 10^{-3} T \text{ نحو الناظر}$$

$$B_{\text{محصل}} = B_{\text{لولي}} - B_{\text{خارجي}}$$

$$= 8 \times 10^{-3} - 3 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-3} T \text{ نحو الناظر}$$

2- القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة مقدارها $(2 \times 10^{-7} C)$ تتحرك بسرعة (50 m/s) لحظة مرورها بالنقطة (R) نحو اليسار.

$$F_B = qvB \sin \theta$$

$$= 2 \times 10^{-7} \times 50 \times 5 \times 10^{-3} \sin 90^\circ = 5 \times 10^{-8} N$$

2018 صيفي غير مستكملين س2

أ) دوائر مركزها محور السلك ومتعامدة مع السلك

$$I_1 = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{Nq_e}{\Delta t} = \frac{7.5 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19}}{3} = 40A$$

$$B_{\text{محصّل}} = B_1 + B_2$$

$$= \frac{\mu_0 I_1}{2\pi d_1} + \frac{\mu_0 I_2}{2\pi d_2}$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 40 \times 2}{2\pi \times 4 \times 10^{-2}} = 40 \times 10^{-5} T$$

$$B_{\text{دائري}} = 2B_{\text{لولبي}}$$

$$\frac{\mu_0 IN}{2r} = \frac{2\mu_0 IN}{L}$$

$$L = 4r = 4 \times 6 = 24cm$$

(ب) يزداد



(د) الشكل (٤)

(ج) 5×10^4

(ج) نصف قطره .

(أ) يكون أكبر ما يمكن عند طرفيه.

(ج) $\frac{\mu_0 I}{8r}$ باتجاه (+z)

2020 دراسة خاصة

ج) 36°

2020 نظامي تكميلي س1)

$$\text{أ) } \frac{\mu \cdot IN}{L}$$

2020 نظامي تكميلي س2)

ج) 6×10^{-6} باتجاه (-Z)

2020 نظامي تكميلي س3)

أ) (6) ، نحو اليمين

2020 دراسة خاصة تكميلي س1)

ج) ل

2020 دراسة خاصة تكميلي س2)

ج) B

2021 نظامي س1)

أ) 9.6×10^{-5}

2021 نظامي س2)

أ) 1.5

2021 نظامي س3)

د) 12

2021 تكميلي س1)

ج) $\frac{B}{10}$

2021 تكميلي سس (2)
5 × 10⁻⁵ (أ)

2021 تكميلي سس (3)
2 × 10⁻⁵ (أ)

2022 نظامي سس (1)
 $\frac{\mu_0 I}{16r}$ (ج)

2022 نظامي سس (2)
(+X) (د)

2022 نظامي سس (3)
2 × 10⁻⁵ (ب)

2022 نظامي سس (4)
(2, 1, 3) (ج)

2023 نظامي سس (1)
 π (ب)

2023 نظامي سس (2)
(أ) عدد اللفات والتيار وطول الملف

2023 نظامي سس (3)
(ج) (I_2, I_1) داخلان في الصفحة

2023 تكميلي سس (1)
(m) (أ)

2023 تكميلي س2

ج) $(9\pi \times 10^{-6})$ ، باتجاه داخل في الورقة

2023 تكميلي س3

أ) $(4.5 F)$ باتجاه اليمين

2024 نظامي س1

ب) 4×10^{-6} ، باتجاه (-z)

2024 نظامي س2

ج) a باتجاه +y