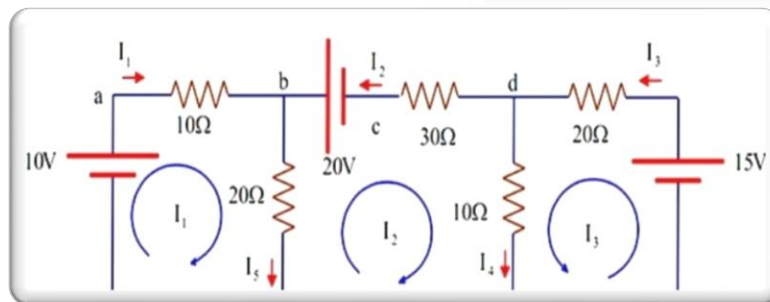
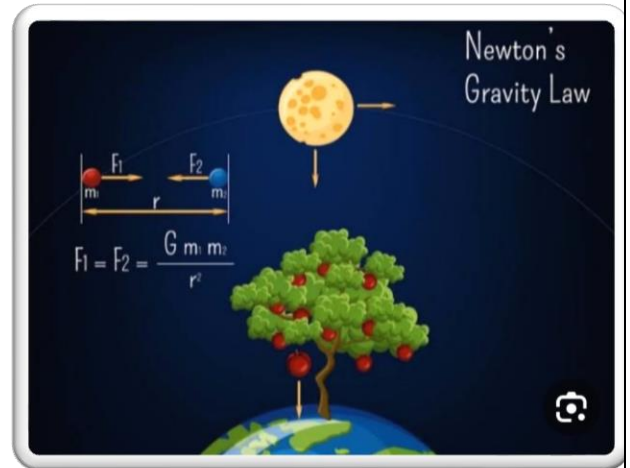


الوحدة الثالثة

الدوائر الكهربائية



إعداد
أ / محمد حلمي
91723209

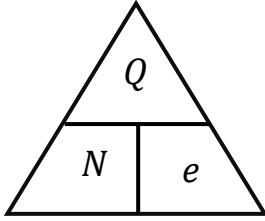


اسم الطالب/.....

المدرسة/.....

الدوائر الكهربائية

أ- القوانين الهامة

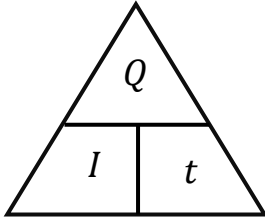


(1) الشحنة الكهربائية $Q = Ne$

$N \leftarrow$ عدد الالكترونات الحرة

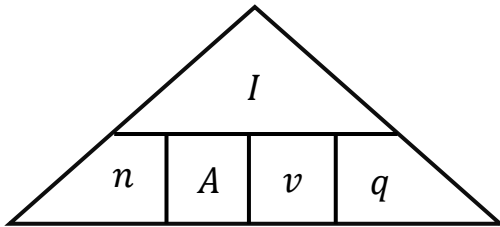
$e \leftarrow$ الشحنة الأولية

$[1.6 \times 10^{-19} C]$



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

(2) شدة التيار الكهربائي I



(ب) $I = nAvq$

$q \leftarrow$ الشحنة الكهربائية على كل حامله

$v \leftarrow$ متوسط السرعة المتجهة الانجرافية

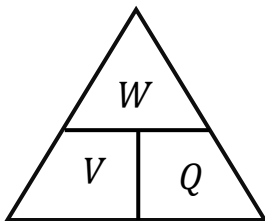
$A \leftarrow$ مساحة المقطع العرض الموصل

$n \leftarrow$ الكثافة العددية

$n = \frac{\text{عدد الالكترونات}}{\text{حجم السلك}}$

(3) الكثافة العددية n

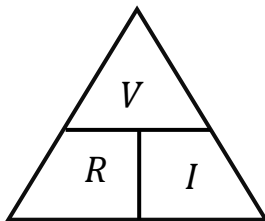
الحجم = مساحة مقطع الموصل $A \times$ طول الموصل l



$\Delta V = \frac{W}{Q}$

(4) فرق الجهد الكهربائي V

$W \leftarrow$ الطاقة المنقولة



$R = \frac{V}{I}$

(5) المقاومة R

$\rho = \frac{RL}{A}$

(6) المقاومة النوعية ρ



(7) المقاومة المكافئة R_T

(أ) في التوالي $R_T = R_1 + R_2 + R_3$

$$R_T = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)^{-1}$$

(ب) في التوازي $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

(8) علاقات مقياس الجهد

$$\left(\frac{V_1}{V_2} = \frac{R_1}{R_2} \right) \quad \left(\frac{\varepsilon_x}{\varepsilon_y} = \frac{\text{طول سلك الاتزان لـ } x}{\text{طول سلك الاتزان لـ } y} \right)$$

(9) الطاقة الكهربائية (الشغل الكهربائي) W

$$W = \Delta V Q$$

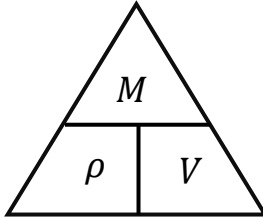
(10) القوة الدافعة الكهربائية لخلية ε

$$\varepsilon = V - Ir$$

حيث $V \leftarrow$ فرق الجهد بين طرفي الخلية

$\varepsilon \leftarrow$ القوة الدافعة الكهربائية للخلية

$n \leftarrow$ المقاومة الداخلية للخلية



(11) كثافة المادة $\rho = \frac{M}{V}$

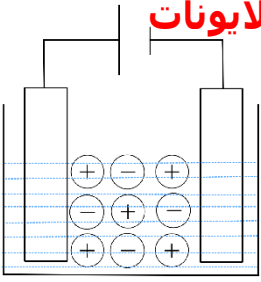
(12) التكافؤ \times عدد الذرات (الأيونات) = عدد الإلكترونات الحرة N

التكافؤ

AL^{+3}



أولاً:- الأسئلة الموضوعية



(1) يوضح الشكل المقابل دائرة بها محلول الكتروليتي تكون حركة الأيونات الموجبة والسالبة كالتالي

- (أ) الموجبة يمين والسالبة يسار
(ب) الموجبة والسالبة يسار
(ج) الموجبة يسار والسالبة يمين
(د) الموجبة والسالبة يمين

(2) شحنة كهربائية مقدارها 15 C تمر من نقطة ما خلال زمن t فإذا كانت شدة التيار الكهربائي (45 mA) ما مقدار زمن مرورها بوحدة s

- (أ) 3 (ب) 6.675 (ج) 333 (د) 675

(3) أي من الكميات الآتية لا تعبر عن مقدار شحنة كهربائية

- (أ) 4.8×10^{-16} (ب) 5×10^{-19} (ج) 8×10^{-19} (د) 16×10^{-19}

(4) حاملات الشحنة في المحلول الالكتروليتي هي

- (أ) بروتونات (ب) الالكترونات (ج) نيوترونات (د) أيونات

(5) بطارية تعطي تياراً شدته (20 A) لمدته نصف ساعة ما الزمن الذي تستغرقه البطارية لإنتاج تيار شدته 80 A بوحدة الثانية

- (أ) 1600 s (ب) 7.5 s (ج) 4 s (د) 120 s

(6) من وحدات قياس متوسط السرعة المتجه الانجرافية لحاملات الشحنة الكهربائية والت يتكافئ ms^{-1} هي

- (أ) $Am^{-1}c$ (ب) $Am^{-1}c^{-1}$ (ج) Amc^{-1} (د) Amc

(7) دائرة كهربائية يمر بها تيار شدته 7 A ما مقدار عدد حاملات الشحنة التي تمر بنقطة ما خلال نصف دقيقة

- (أ) 1.3×10^{21} (ب) 6.22×10^{18} (ج) 2.2×10^{16} (د) 336

(8) موصل كهربائي قطره 2.5 mm يمر به تيار شدته 9 A فإذا كان عدد الإلكترونات المارة خلال وحدة الحجم من الموصل هي 7.8×10^{26} الالكترتون فإن متوسط السرعة المتجه الانجرافية في الموصل بوحدة ms^{-1} هي

- (أ) 3.7×10^{-3} (ب) 14.7×10^{-3} (ج) 3.7×10^{-9} (د) 14.7×10^{-9}

(9) موصلان كهربائيان متصلان ببعضهما فإذا كانت $n_2 = 3 n_1$ فإن متوسط السرعة المتجه الانجرافية للإلكترونات في الموصل الثاني V_2 تساوي

- (أ) $3 V_1$ (ب) $9 V_1$ (ج) $\frac{V_1}{9}$ (د) $\frac{V_1}{3}$



(10) موصل كهربائي نصف قطره r وتمر خلاله الإلكترونات بمتوسط سرعة متجهه انجرافية V إذا تم نقص نصف قطره إلى $(\frac{1}{4})$ فإن متوسط السرعة المتجهه الانجرافية يصبح

- (أ) $16 V$ (ب) V (ج) $\frac{V}{4}$ (د) $4 V$

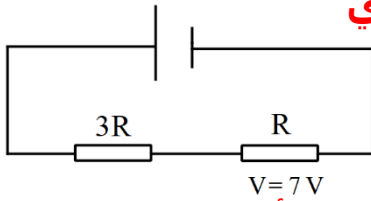
(11) يمر تيار خلال موصل مساحة مقطعه A_1 والكثافة العددية n_1 بمتوسط سرعة انجرافية V_1 فإذا انتقل التيار إلى موصل آخر به مساحة مقطعة $A_2 = 3 A_1$ والكثافة العددية $n_2 = 0.5 n_1$ فإن متوسط السرعة الانجرافية للإلكترونات V_2 تصبح

- (أ) $\frac{3}{2} V_1$ (ب) $3 V_1$ (ج) $\frac{2 V_1}{3}$ (د) $2 V_1$

(12) يمر تيار كهربائي في موصل مساحة مطعه 3 mm^2 بمتوسط سرعة متجهه انجرافية 0.15 mms^{-1} وكثافة الموصل العددية $8.5 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$ فكم يكون مقدار شدة التيار المار في الموصل بوحدة الأمبير

- (أ) 612 (ب) 6.12 (ج) 6.12×10^6 (د) 612×10^6

(13) من الدائرة المقابلة فإن القوة الدافعة الكهربائية تساوي



- (أ) $7 V$ (ب) $14 V$ (ج) $21 V$ (د) $28 V$

(14) موصل كهباي مقاومته R فإذا تمدد إلى ثلاث أمثال طوله الأصلي فإن مقاومته تصبح

- (أ) $6R$ (ب) $9R$ (ج) $3R$ (د) $\frac{R}{3}$

(15) موصل كهربائي مقاومته R إذا تضاعف نصف قطره كم تصبح مقاومته

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

(16) سلكان X و Y من موصلين مختلفين فإذا كانت المقاومة النوعية $\rho_x = 4 \rho_y$ و $A_x = 0.5 A_y$ و طول x ضعف طول y فإن $\frac{R_x}{R_y} =$

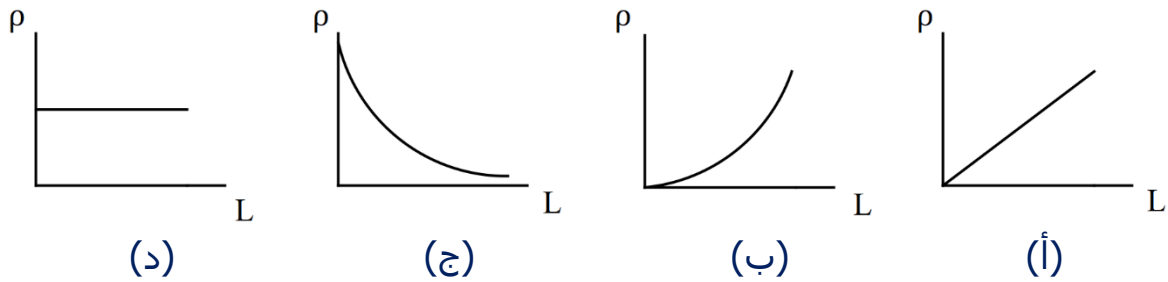
- (أ) $\frac{1}{16}$ (ب) 16 (ج) 8 (د) $\frac{1}{8}$

(17) موصلان M و N من نفس المادة ولكن طول M أربع أمثال طول N وقطر N ضعف قطر M فإن النسبة $\frac{R_M}{R_N}$ تساوي

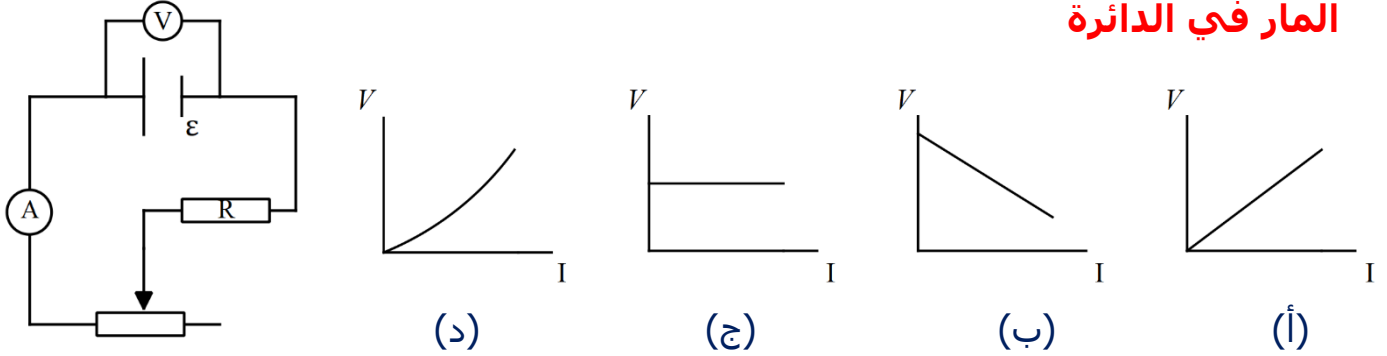
- (أ) $\frac{1}{2}$ (ب) 1 (ج) 2 (د) $\frac{1}{8}$



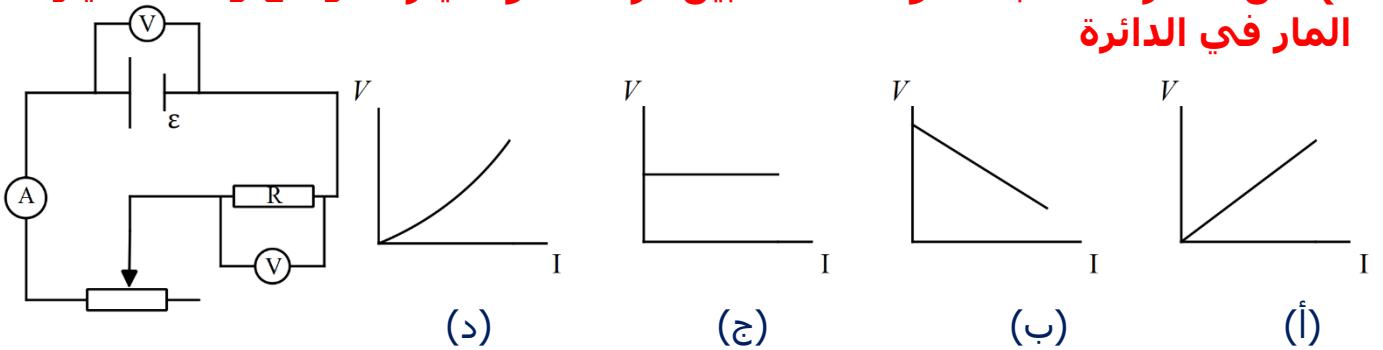
(18) أي الأشكال التالية تعبر عن العلاقة بين المقاومة النوعية لموصل وطوله



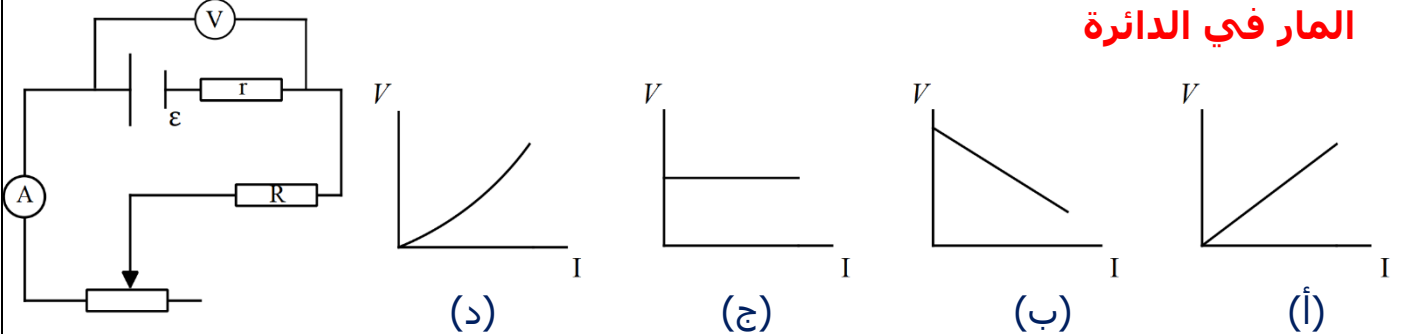
(19) من الدائرة المقابلة تكون العلاقة بين قراءة الفولتميتر الموضح وشدة التيار المار في الدائرة



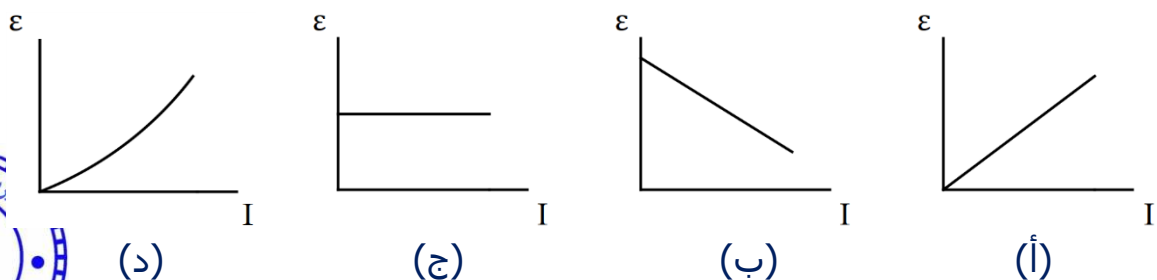
(20) من الدائرة المقابلة تكون العلاقة بين قراءة الفولتميتر الموضح وشدة التيار المار في الدائرة



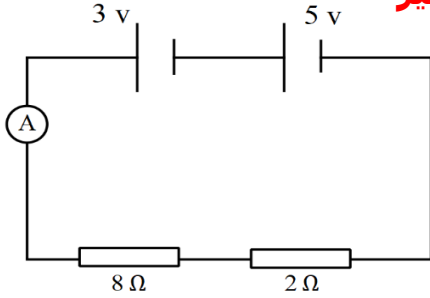
(21) من الدائرة المقابلة تكون العلاقة بين قراءة الفولتميتر الموضح وشدة التيار المار في الدائرة



(22) أي الأشكال الآتية يوضح العلاقة بين القوة الدافعة لبطارية ε و شدة التيار المار I

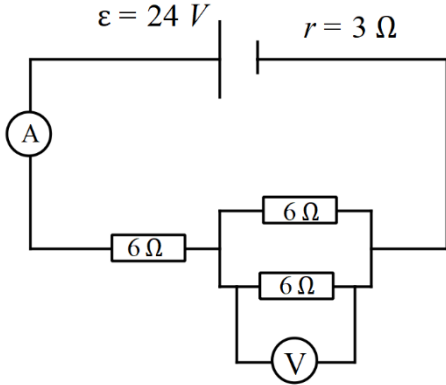


(23) من الدائرة الموضحة تكون قراءة الأميتر بوحدة الأمبير



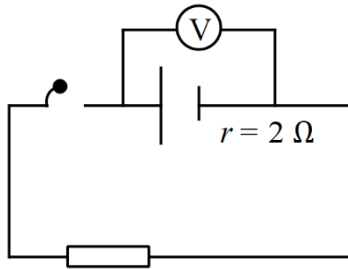
- (أ) 0.8 (ب) 15 (ج) 0.4 (د) 4

(24) من الدائرة المقابلة تكون قراءة للأميتر والفولتميتر على الترتيب هي



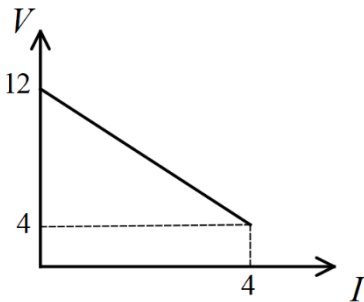
- (أ) 2 V , 6 A (ب) 6 V , 2 A
(ج) 12 V , 4 A (د) 4 V , 12 A

(25) من الدائرة الموضحة كانت قراءة الفولتميتر 15 V. فإذا تم غلق المفتاح كم تصبح قراءة الفولتميتر إذا مر تيار شدته 1.5 A في الدائرة



- (أ) 15 V (ب) 3 V (ج) 10 V (د) 12 V

(26) من الشكل المقابل تكون المقاومة الداخلية لبصاريه وانعوه ادا فة لها



ε	r	
2	12	أ
8	4	ب
12	2	ج
12	3	د

(27) ثلاث مقاومات متصلة على التوازي فإذا كانت قيمة كل مقاومة (6 Ω) فإن المقاومة المكافئة لهم

- (أ) 18 Ω (ب) 12 Ω (ج) 9 Ω (د) 2 Ω

(28) في السؤال السابق إذا تم توصيلهم على التوالي تصبح المقاومة المكافئة لهم

- (أ) 18 Ω (ب) 12 Ω (ج) 9 Ω (د) 2 Ω



(29) الوحدة المكافئة للكلوم C هي

- (أ) $V A^{-1}$ (ب) $J V^{-1}$ (ج) $J V^{-1} S^{-1}$ (د) $A S$

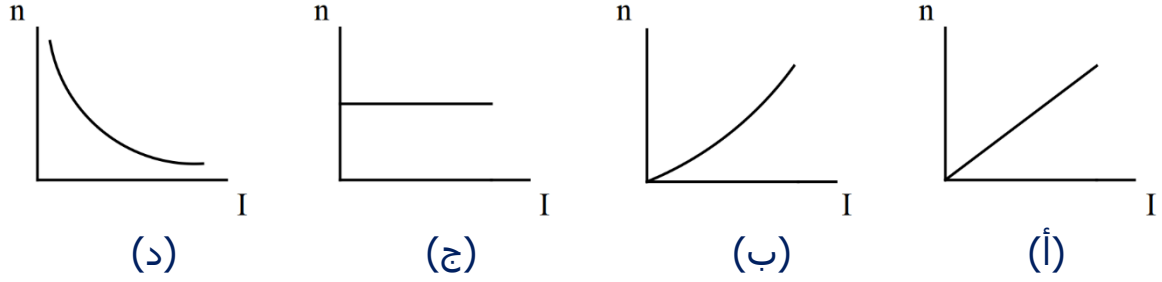
(30) الوحدة المكافئة للأمبير A هي

- (أ) $V A^{-1}$ (ب) $J V^{-1}$ (ج) $J V^{-1} S^{-1}$ (د) $A S$

(31) وحدة القياس المكافئة للغولت هي

- (أ) $Kg m^3 s^2 c^{-1}$ (ب) $Kg m^2 s^{-2} c^{-1}$ (ج) $Kg m^{-3} s^2 c$ (د) $Kg m^2 s^{-1} c^{-2}$

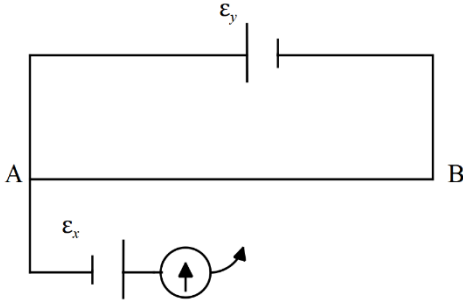
(32) موصل كثافته العددية "n" تم تغير شدة التيار المار فيه تكون العلاقة البيانية التي توضح التغير



(33) سلك مقاومته النوعية $3.14 \times 10^{-7} \Omega m$ وطوله 200 m يمر به 2×10^{19} الكترون خلال ثانية واحدة عند توصيله ببطارية 64 V كم يكون قطر السلك

- (أ) $1 \times 10^{-3} m$ (ب) $2 \times 10^{-3} m$ (ج) $3.14 \times 10^{-6} m$ (د) $6.28 \times 10^{-6} m$

(34) يوضح الشكل المقابل دائرة مقياس الجهد الكهربائي تستخدم لقياس قوة دافعة كهربائية ϵ_x فإذا علمت أن $\epsilon_x = \epsilon_y$ فإن نقطة الاتزان تكون عند



- (أ) A (ب) B (ج) منتصف A, B (د) يصعب الحصول على نقطة اتزان

(35) من السؤال السابق إذا تم عكس أقطاب ϵ_x فإن نقطة الاتزان تكون عند

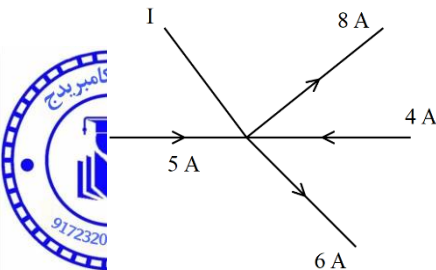
- (أ) A (ب) B (ج) منتصف A, B (د) يصعب الحصول على نقطة اتزان

(36) خلية كهربائية (24 V) موصل بين طرفيها سلك طوله (1 m) لعمل مقياس جهد وصلت معها خلية غير معروفة "ε" فحدث الاتزان عند طول 27 cm فإن قيمة ε تكون

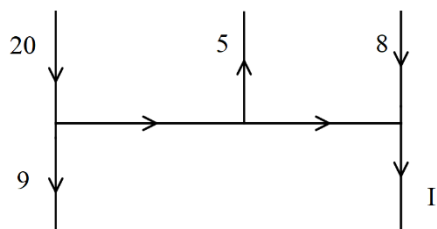
- (أ) 648 V (ب) 0.9 V (ج) 1.13 V (د) 6.48 V

(37) في الشبكة الموضحة تكون قيمة I

- (أ) 3 للداخل (ب) 5 للداخل (ج) 3 للخارج (د) 5 للخارج



(38) في الشكل المقابل أوجد قيمة I



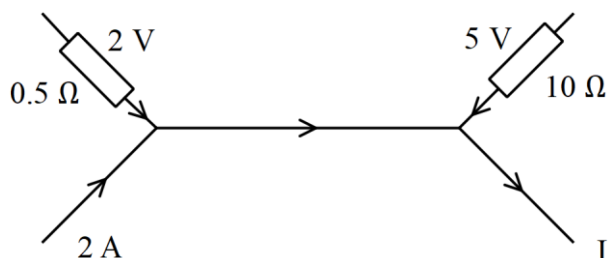
(أ) 44 A

(ب) 36 A

(ج) 14 A

(د) 33 A

(39) من الشبكة المقابلة أوجد I



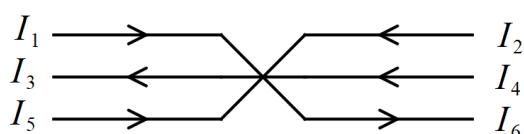
(أ) 6.5 A

(ب) 9 A

(ج) 12.5 A

(د) 13 A

(40) في الشكل المقابل جميع التيارات متساوية فإن



(ب) $I_6 = 2I_1$

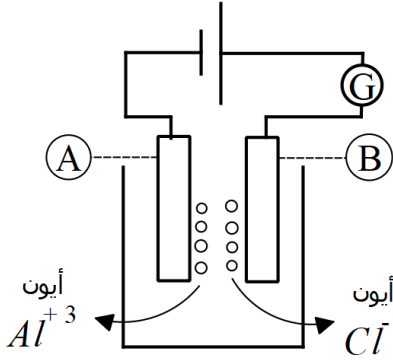
(أ) $I_6 = I_1$

(د) $I_6 = 4I_1$

(ج) $I_6 = 3I_1$

ثانياً: الأسئلة المقالية

(1) يبين الشكل التحليل الكهربائي لكوريد الألومنيوم



(أ) ماذا يسمى كل من A و B

(ب) حدد اتجاه التيار الاصطلاحي في المحلول الإلكتروليتي

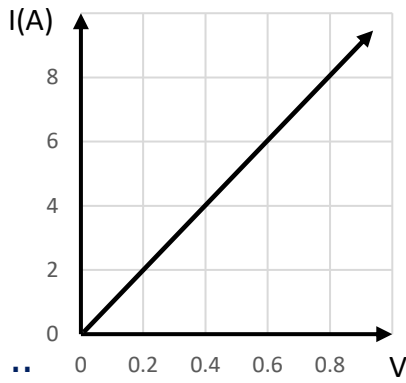
(ج) حدد اتجاه تدفق الإلكترونات في الأسلاك

(د) إذا كانت قراءة الجلفانومتر ($2 \mu A$) أوجد

1- مقدار الشحنة الكلية التي تمر عبر المحلول الإلكتروليتي خلال 3 دقائق

2- عدد أيونات كل من الكلور Cl^{-1} والألمونيوم Al^{+3} التي تعادلت في المحلول خلال الفترة الزمنية السابقة

(هـ) أثبت أن وحدة قياس المقاومة تكافئ $J S C^{-2}$



(2) الشكل المقابل يوضح العلاقة بين شدة التيار الكهربائي المار في موصل ومتوسط السرعة المتجهة الانجرافية للإلكترونات الماره في الموصل. فإذا علمت أن طول الموصل (4 m) وقطره (2 mm) أجب

(أ) عرف شدة التيار الكهربائي

(ب) اذكر العوامل التي تعتمد عليها متوسط السرعة المتجهة الانجرافية

(ج) أوجد قيمة الكثافة العددية لمادة الموصل

(د) احسب عدد الالكترونات الحرة التي تمر في السلك

(3) تبلغ كثافة النحاس $8.9 \times 10^3 \text{ Kg m}^{-3}$ فإذا تم استخدام سلك منه مساحة مقطعه $3 \times 10^{-8} \text{ m}^2$ ليمر من خلاله تيار شدته (4 mA) فإذا علمت أن 27 Kg من النحاس تحتوي على 3×10^{26} ذرة وكل ذرة تحتوي على الكترون واحد حر

(أ) أوجد الكثافة العددية لإلكترونات النحاس

(ب) أحسب متوسط السرعة المتجهة الإنجرافية للإلكترونات

(ج) إذا تم استخدام شكل آخر من النحاس مساحة مقطعه $3 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ يحتوي على 2.4×10^{24} الكترون حر. كم يبلغ طوله



(4) سلك طوله 78 cm وقطره (3 mm) يمر به تيار شدته 20 mA فإذا كان فرق الجهد بين طرفيه 0.015 V

أ) ما المقصود بقوة الجهد الكهربائية بين نقطتين

ب) أوجد قيمة المقاومة النوعية لمادة السلك

ج) ماذا يحدث للمقاومة النوعية لمادة السلك إذا تضاعف طول الموصل

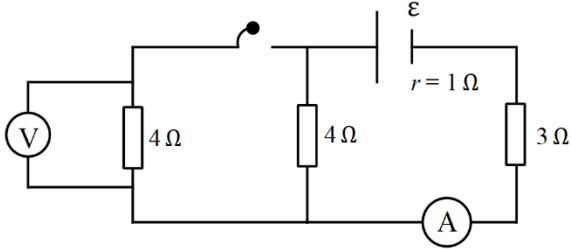
د) إذا تم سحب هذا السلك إلى أن أصبح طوله ضعف ما كان عليه وموصل بنفس فرق الجهد ما مقدار شدة التيار الذي يمر فيه

هـ) تم صنع موصل من نفس مادة السلك ومقاومته 15Ω ومساحة مقطعة $(6 \times 10^{-7} \text{ m}^2)$ كم يكون طوله؟

و) أثبت أن $\rho = \frac{nRA^2}{N}$ حيث N عدد الالكترونات و n كثافة العدد و P المقاومة النوعية و A المساحة



(5) من الدائرة الموضحة
قراءة الأميتر 2A والمفتاح مفتوح



أ) أوجد القوة الدافعة الكهربائية للخلية
وهل قيمتها مساوية لفرق الجهد بين طرفيها وضح؟

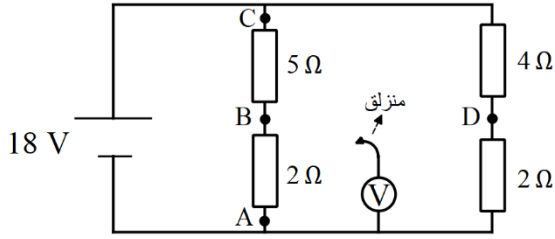
ب) إذا تم علق المفتاح

1- أوجد المقاومة الكلية للدائرة الكهربائية

2- أوجد قراءة كل من الأميتر والفولتميتر

ج) ما السبب في جعل الفولتميتر عالي المقاومة والأميتر منخفض المقاومة؟

(6) من الدائرة الموضحة بالشكل أجب



أ) ما قراءة الفولتميتر عندما يكون المنزلق عند

A -1

B -2

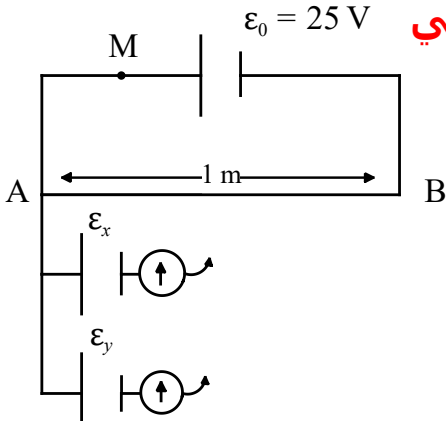
C -3

D -4

ب) ما قيمة فرق الجهد بين D و B

ج) احسب الشغل المبذول عند مرور إلكترون من A إلى B

(7) يوضح الشكل المقابل دائرة مقياس الجهد الكهربائي والمقارنة بين قوتين دافعتين لخليتين كهربائيتين



(أ) أين تقع نقطة الاتزان على السلك لكل من ϵ_x و ϵ_y إذا علمت أن

$$\epsilon_y = \frac{\epsilon_0}{2} - 1$$

$$\epsilon_x = \epsilon_0 - 2$$

(ب) إذا تم استبدال ϵ_x بخلية أخرى ϵ_z وحدث الاتزان على بعد 75 cm من النقطة B كم تكون القوة الدافعة الكهربائية للخلية ϵ_z

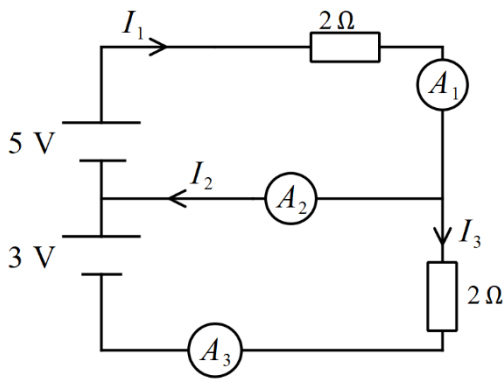
(ج) تم وضع مقاومه (50Ω) عند النقطة M على أي بعد من A يحدث الاتزان لخلية كهربائية قوتها الدافعة 3 V علما بأن مقاومة السلك 1 m تساوي 15Ω

(د) يراد معرفة نقطة الاتزان لخلية كهربائية قوتها الدافعة ضعف القوة الدافعة (ϵ_0) أين تتوقع مكانها؟

(8) من الدائرة المقابلة

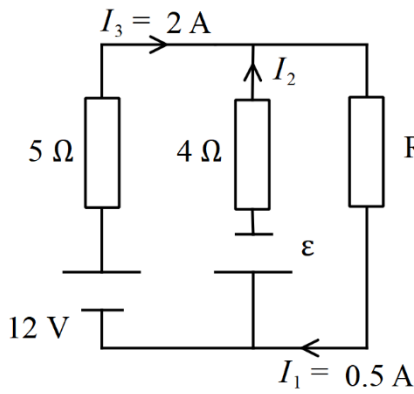
(أ) اذكر قانون كيرشوف الأول

(ب) أوجد قراءة الأميترات الثلاثة



(9) يوضح الشكل دائرة كهربائية

أ) اذكر قانون كيرشوف الثاني

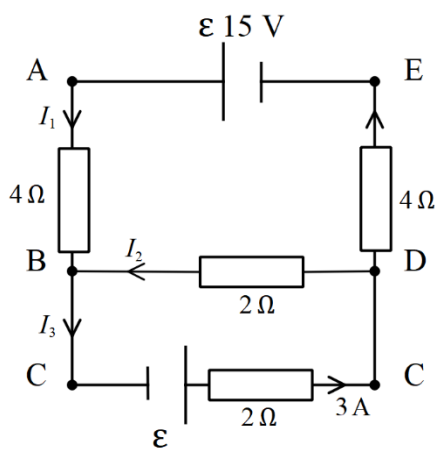


(ب) اكتب المعادلة التي تربط I_1 و I_2 و I_3

(ج) باستخدام قانون كيرشوف الثاني أوجد قيمة كل من R و ε

(10) يوضح الشكل المقابل دائرة كهربائية

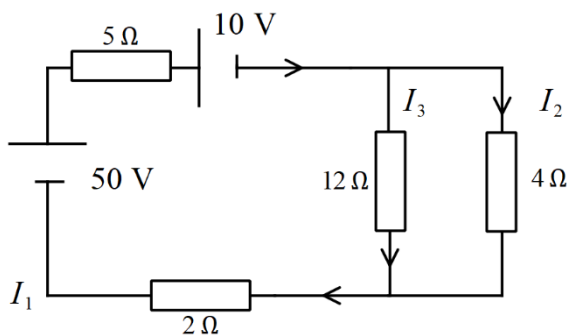
أ) ماذا يسمى قانون كيرشوف الأول



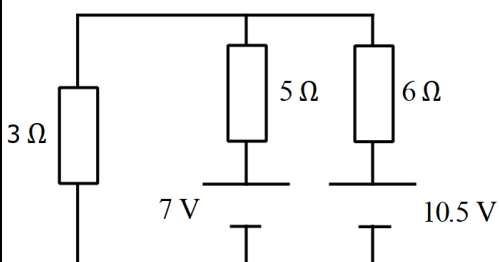
(ب) باستخدام قوانین کیرشوف أوجد قيمة I_1 و I_2

(ج) باستخدام قانون كيرشوف الثاني أوجد قيمة ε

(11) أوجد قيمة التيارات الثلاثة I_1 و I_2 و I_3 الموضحة في الدائرة المقابلة



(12) في الدائرة الموضحة بالشكل المقابل أوجد قيمه سده التيار الدھرْباني المار في كل فرع



ثالثاً: أنشطة منزلية

(1) إذا كانت الكثافة العددية لموصل تساوي $6.8 \times 10^{27} m$ وقطره يساوي 2.75 mm كم يبلغ طول الموصل إذا كان عدد الشحنات الكهربائية التي تمر خلاله 9.4×10^{28} إلكترون

(2) سلك موصل مساحة مقطعه 1.5×10^{-6} وطوله 45 cm يحتوي على 4.8×10^{24} ذرة وتسهم كل ذرة بالإلكترونين حريين كم تكون شدة التيار الكهربائي التي تمر خلاله إذا علمت أن متوسط السرعة المتجهة الانجرافية للإلكترونات هي 0.23 mms^{-1}

(3) يقيس طالب المقاومة لكل وحدة طول من سلك المقاومة ويأخذ القياسات الآتية

الكمية	القيمة	عدم اليقين
طول السلك	80 mm	$\pm 2\%$
التيار الكهربائي المار في السلك	2.4 A	$\pm 0.1 A$
فرق الجهد الكهربائي بين طرفي سلك	8.9 V	$\pm 5\%$

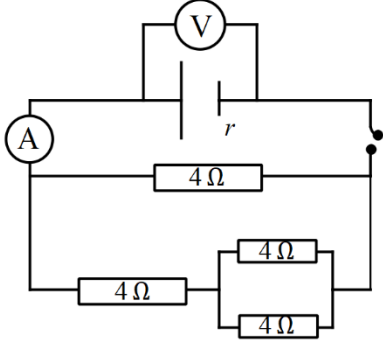
أ. احسب النسبة المئوية لعدم اليقين في قياس شدة التيار الكهربائي

ب. احسب قيمة المقاومة لكل وحدة طول من السلك

ج. احسب قيمة عدم اليقين المطلق للمقاومة لكل وحدة طول من السلك



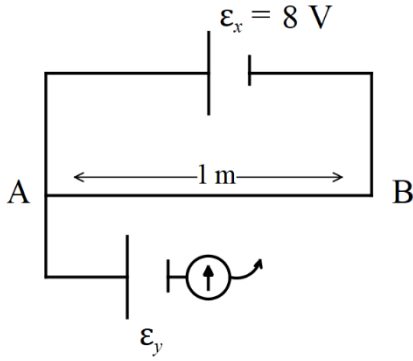
(4) سلك طوله (3 m) ومساحه مقطعه $3 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ يمر به تيار شدته 24 mA وفرق الجهد بين طرفيه 0.9 V ما قيمة المقاومة النوعية لمادة السلك



(5) من الدائرة الموضحة قراءة الفولتميتر 30 V وعند غلق المفتاح أصبحت 28 V

(أ) أوجد قراءة الأميتر عند غلق المفتاح

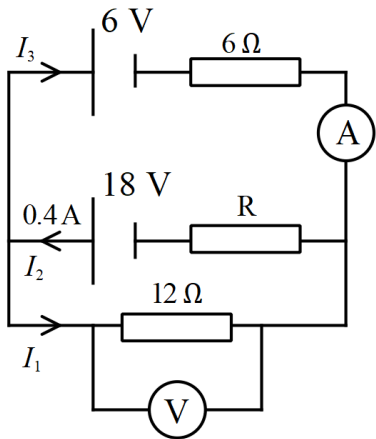
(ب) أوجد قيمة المقاومة الداخلية



(6) من دائرة مقياس الجهد الموضحة بالشكل على أي بعد من النقطة B يحدث الأثران علما بأن القوة الدافعة للخلية ϵ_y تساوي 3.75 V

(7) مستخدماً قوانين كيرشوف أوجد

(أ) قراءة كل من الأميتر والفولتميتر



(ب) قيمة المقاومة R

