الحل

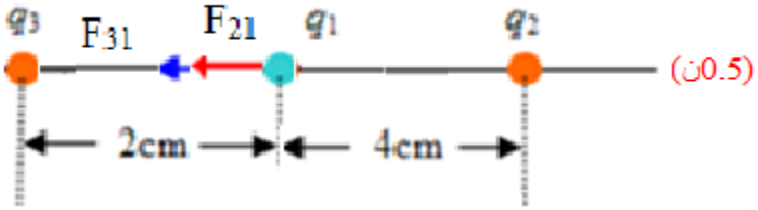
تمرين 1 (5.5 ن)

1. القوة الكهروساكنة $\vec{F}_1$

حيث أن الشحنة q_2 موجبة فإنها تؤثر على الشحنة q_1 بقوة تنافر مقدارها F_{21} واتجاهها كما هو موضح في الشكل، أما الشحنة q_3 سالبة فإنها تؤثر على الشحنة q_1 بقوة تجاذب مقدارها F_{31} .

$$F_{21} = K\frac{|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{(9\times10^9)(2\times10^{-9})(5\times10^{-9})}{(0.04)^2} = 5.625\times10^{-5}\text{N}(\text{ن1})$$

$$F_{31} = K\frac{|q_1||q_3|}{r^2} = \frac{(9\times10^9)(3\times10^{-9})(5\times10^{-9})}{(0.02)^2} = 33.75\times10^{-5}\text{N}(\text{ن1})$$



(ن0.5)

وبالتالي فإن القوة المحصلة يمكن حسابها بالجمع الاتجاهي كالتالي:

$$\vec{F}_1 = \overrightarrow{F_{21}} + \overrightarrow{F_{31}}(\text{ن05})$$
$$F_1 = 5.625\times10^{-5} + 33.75\times10^{-5} = 39.375\times10^{-5}(\text{ن0.5})$$

محصلة القوى F_1 تكون مع اتجاه F_{31} و F_{21} بشدة مقدارها $39.375\times10^{-5}\text{N}$

2.الكمون الكهروساكن الناتج عن q_2 و q_3 في المركز O:

$$V_O = V_2 + V_3(\text{ن0.5})$$

$$V_2 = K\frac{q_2}{r}(\text{ن0.5})$$

$$(0.\text{ن5})V_3 = K\frac{q_3}{r}$$

اذن: $$(\text{ن0.5})V_O = K\left(\frac{q_2}{0.04} - \frac{q_3}{0.02}\right) = 9\times10^9\left(\frac{2\times10^{-9}}{0.04} - \frac{3\times10^{-9}}{0.02}\right) = -900\text{V}$$

تمرين 2 (4.5ن)

.حسب الشكل التالي نحسب قيمة المقاومة المكافئة:

$$\frac{1}{R_{éq1}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} \Rightarrow R_{éq1} = 5\Omega \quad (0.\ 75\text{pt})$$

$$R_{éq2} = R_{éq1} + 4 + 3 \Rightarrow R_{éq2} = \mathbf{12}\Omega \quad (0.7\ 5\text{pt})$$

$$\frac{1}{R_{éq3}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{12} \Rightarrow R_{éq4} = 6\Omega \quad (0.75pt)$$

$$R_{éq4} = R_{éq3} + 4 + 2 = 12\Omega \quad (0.75pt)$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_{éq2}} + \frac{1}{R_{éq4}} \Rightarrow R_{eq} = 6\Omega \quad (0.5pt)$$

2. شدة التيار إذا علمت أن للمولد قوة محركة كهربائية 9V

$$I = \frac{e}{R_{éq}} \quad (0.5pt) \quad = 1.5A \quad (0.5pt)$$

تمرين 3 (10ن): أجب بصحيح أو خطأ مع تصحيح الخطأ

1. العقدة هي نقطة من الدارة حيث تصل سلكان أو أكثر

خطأ← العقدة هي نقطة من الدارة حيث تصل 3 أسلاك أو أكثر(0.5pt)

2. عند نزع عدد من الالكترونات من جسم يصبح سالب الشحنة

خطأ← عند نزع عدد من الالترونات من جسم يصبح موجب الشحنة (0.5pt)

3. يتم توزيع الشحنة داخل الناقل المتزن

خطأ← يتم توزيع الشحنة على سطح الناقل المتزن (0.5pt)

4. الحقل الكهروساكن لا يضمن استمراريه تيار كهربائي في دارة مغلقة

صحيح (0.5pt)

5. يتعامد شعاع الحقل الكهربائي مع سطح الناقل المتوازن.

صحيح (0.5pt)

6. يؤثر جسم مشحون كالبروتون بقوة كهربائية على جسم غير مشحون كالنيوترون

خطأ← لا يؤثر جسم مشحون كالبروتون بقوة كهربائية على جسم غير مشحون كالنيوترون (0.5pt)

7. قانون انحفاظ الشحنة الكهربائية في العقدة هو $\sum I_{entrants} = \sum I_{sortants}$

صحيح (0.5pt)

8. عند تفريغ ناقل مشحون بوصله بالأرض بواسطة خيط ناقل فان هذه الطاقة الداخلية تظهر على شكل طاقة حرارية

صحيح (0.5pt)

9. العازل الجيد هو العنصر الذي يملك عددا كثيرا من الكترونات الحرة،

خطأ← العازل الجيد هو العنصر الذي يملك عددا قليلا من الكترونات الحرة، (0.5pt)

10. للتيار الكهربائي اتجاها, و قد اصطلح على أنه نتيجة لحركة الشحنات الموجبة من القطب السالب إلى القطب الموجب خارج المولد

خطأ← نتيجة لحركة الشحنات الموجبة من القطب السالب إلى القطب الموجب داخل المولد (0.5pt)

11. لا تخضع القوى و الحقول الكهربائية إلى مبدأ التراكب

خطأ← تخضع القوى و الحقول الكهربائية إلى مبدأ التراكب (0.5pt)

12. الشبكة هي مجموعة من الدارات الكهربائية

صحيح (0.5pt)

13. جمع المكثفات على التفرع $C_{éq} = \sum_{i=1}^{n} C_i$

صحيح (0.5pt)

14. الشحنة الكهربائية هي مضاعف لعدد صحيح للشحنة أساسية

خطأ← الشحنة الكهربائية هي مضاعف لعدد طبيعي للشحنة أساسية (0.5pt)

15. يشكل الناقل المتزن حجما لتساوي الكمون

صحيح (0.5pt)

16. مردود المولد على أنه النسبة بين الاستطاعة المستعملة في الدارة الخارجية و الاستطاعة الكهربائية المقدمة من طرف المولد

صحيح (0.5pt)

17. $\vec{F}$ و $\vec{E}$ ليس لهما نفس الحامل

خطأ← $\vec{F}$ و $\vec{E}$ لهما نفس الحامل (0.5pt)

18. بجوار ناقل متوازن، الحقل عمودي على سطح الناقل و عبارة شدته هي $E = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$

صحيح (0.5pt)

19. شدة التيار الكهربائي في دارة كهربائية تساوي $I = \frac{\sum e}{\sum r + \sum R}$

صحيح (0.5pt)

20. فرق الكمون بين طرفي المولد يساوي $V_A - V_B = e + rI$

خطأ← فرق الكمون بين طرفي المولد يساوي $V_A - V_B = e - rI$ (0.5pt)