جامعة البعث

كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية

سلم تصحيح مقرر الفيزياء2 لطلاب السنة الأولى قسم هندسة الالكترون

الفصل الأول 2024/2023 – نموذج A

الدرجة: 70 درجة

أجب بكلمة صح أو خطأ عن العبارات الآتية مع تصحيح الإجابة الخاطئة وكتابة خطوات التصحيح في حال وجودها (ملاحظة: لا يحصل الطالب على علامة الإجابة الخاطئة ما لم يتم تصحيحها): **70** درجة (إما 3 درجات أو 5 درجات لكل سؤال)

1- القوة الكهربائية المتبادلة بين بروتونين هي قوّة تنافرية سالبة. **3 درجات**

الحل: خطأ، تنافرية موجبة

2- يعطى التدفق الكهربائي الصافي لحقل كهربائي E خلال سطح كروي يحصر شحنة q بعلاقة غاوص $\emptyset_E = q_{in}.\varepsilon_0$. **3 درجات**

الحل: خطأ، $\emptyset_E = \frac{q_{in}}{\varepsilon_0}$

3- لايمكن وصل منابع الكمون غير متساوية الكمون على التفرع. **3 درجات**

الحل: صح

4- عند ضم المكثفات على التفرع تكون السعة المكافئة للضم أصغر من أي سعة بمفردها. **3 درجات**

الحل: خطأ، تكون السعة المكافئة للضم أكبر من أي سعة بمفردها

5- يعرف متجه الحقل الكهربائي $\vec{E}$ عند نقطة في الفراغ على أنه القوة الكهربائية $\vec{F}_e$ المؤثرة على شحنة معيارية موضوعة عند تلك النقطة مقسومة على شحنة الالكترون. **3 درجات**

الحل: خطأ، يعرف متجه الحقل الكهربائي $\vec{E}$ عند نقطة في الفراغ على أنه القوة الكهربائية $\vec{F}_e$ المؤثرة على شحنة معيارية موضوعة عند تلك النقطة مقسومة على الشحنة المعيارية.

6- يعبّر عن الشحنة Q الموزعة بشكل منتظم خلال الحجم V بالعلاقة: $Q = \sigma.V$ ، حيث σ هي كثافة الشحنة السطحية. **3 درجات**

الحل: خطأ، يعبّر عن الشحنة Q الموزعة بشكل منتظم خلال الحجم V بالعلاقة: $Q = \rho.V$ ، حيث ρ هي كثافة الشحنة الحجمية.

7- عندما يتغير الحقل الكهربائي على سطح ما، فإنّ العبارة الأفضل للتعبير عن التدفق الكهربائي خلال هذا السطح في هذه الحالة $\emptyset_E \approx \sum \frac{\overrightarrow{E_i}}{\Delta A_i}$.

الحل: خطأ، العبارة الأفضل للتعبير عن التدفق الكهربائي خلال هذا السطح في هذه الحالة $\emptyset_E \approx \sum \overrightarrow{E_i}.\Delta A_i$ **3 درجات**

8- خطوط الحقل الكهربائي هي خطوط تخيلية في الفراغ تتقاطع فيما بينها عند نقاط التماس مع متجه الحقل. **3 درجات**

الحل: خطأ، خطوط الحقل الكهربائي هي خطوط تخيلية في الفراغ لاتتقاطع فيما بينها، ومتجه الحقل يمسها في كل نقطة.

9- يعرّف التدفق الكهربائي بأنّه عدد خطوط الحقل الكهربائي التي تخترق السطح ، وواحدته الدولية $N.m^2/C$. **3 درجات**

الحل، صح

10- في الدارة المفتوحة يملك التيار قيمة محددة، ويكون فرق الكمون معدوماً بين طرفيها. **3 درجات**

الحل: خطأ، الدارة المفتوحة يمكن أن تملك فرق كمون عبر طرفيها بينما يكون التيار معدوم دائماً.

11- إن قيمة الحقل الكهربائي عند نقطة تبعد مسافة $300cm$ عن شحنة نقطية $q = 5nC$ تساوي $15\ N/C$. **3 درجات**

الحل: خطأ،

$$E = k_e \frac{q}{r^2} = 9 \times 10^9 \frac{5 \times 10^{-9}}{(300 \times 10^{-2})^2} = 5\ N/C$$

12- يعبّر قانون كيرشوف الأول عن انحفاظ الطاقة لجملة معزولة. **3 درجات**

الحل: خطأ، يعبّر قانون كيرشوف الأول عن انحفاظ الشحنة الكهربائية.

13- ثنائي قطب كهربائي يتوضع على طول المحور x متمركز عند النقطة o فإنّ الكمون الكهربائي المتولد عند نقطة p تقع على محور ثنائي يكون أعظمياً.

3 درجات

الحل: خطأ، يكون معدوماً.

14- تتناسب سعة ناقل كروي مشحون ومعزول طرداً مع شحنته وكمونه وتكون مستقلة عن نصف قطره.

3 درجات

الحل: خطأ، طرداً مع نصف قطره ويكون مستقلاً عن شحنته وكمونه.

15- عندما يدخل إلكترون منطقة حقل كهربائي منتظم $150\ N/C$ فإنه يكتسب تسارع قدره $-3.51 \times 10^{13} m.s^{-2}$

3 درجات

الحل: خطأ،

$$a_y = -\frac{e.E}{m_e} = -\frac{(1.6 \times 10^{-19}) \times 150}{9.11 \times 10^{-31}} = -2.63 \times 10^{13} m.s^{-2}$$

16- إذا كان الكمون المطبق على طرفي مقاومة $1k\Omega$ مساوياً $100V$، فإن كمية الشحنة المارّة فيها خلال $5min$ يساوي $300C$.

5 درجات

الحل: خطأ،

$$I = \frac{U}{R} = \frac{100}{10^3} = 0.1A$$

$$Q = I \times t = 0.1 \times 5 \times 60 = 30C$$

17- سلك ناقل مستقيم طوله $1m$ مقاومته 0.1Ω وقطره $2mm$ فإنّ مقاومته النوعية $12.56 \times 10^{-7} \Omega.m$.

5 درجات

الحل: خطأ،

$$R = \rho \frac{L}{A} \Longrightarrow \rho = \frac{R.A}{L} \Longrightarrow \rho = \frac{R.\pi.r^2}{L} = \frac{0.1 \times \pi \times (1 \times 10^{-3})^2}{1}$$

$$\rho = 3.14 \times 10^{-7} \Omega.m$$

18- شحنتين نقطتين $q_1 = 5\mu C\ , q_1 = -2\mu C$ قيمة القوّة الكهربائية المؤثّرة على كل شحنة $0.36N$ فإنّ المسافة التي تفصل بين هاتين الشحنتين تساوي $30cm$.

5 درجات

الحل: خطأ،

$$F = F_{12} = F_{21} = k_e \frac{|q_1|.|q_2|}{r^2} \Longrightarrow r = \sqrt{k_e \frac{|q_1|.|q_2|}{F}}$$

$$\sqrt{9 \times 10^9 \frac{5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{0.36}} = 0.5m = 50cm$$

19- بطارية قوتها المحركة الكهربائية من مرتبة $15V$ ومقاومتها الداخلية 0.07Ω. يوصل طرفاها بمقاومة حمل من مرتبة 5Ω فإن التيار المار في الدارة سيكون $3.93A$.

5 درجات

الحل: خطأ،

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{15.0V}{5 + 0.07} = 2.95A$$

20- عندما يمر تيار 10A في سلك نحاسي نصف قطره 1mm وتركيز الالكترونات فيه $8.5 \times 10^{28}\ 1/m^3$ فإن السرعة الجرية للالكترون في السلك $1.17 \times 10^{-4} m.s^{-1}$ 5 درجات

الحل: خطأ،

$$I = nqv_dA$$

$$v_d = \frac{I}{nq\pi r^2}$$

$$v_d = \frac{I}{nqA} = \frac{10}{8.5 \times 10^{28} \times 1.6 \times 10^{-19} \times 3.14 \times (1 \times 10^{-3})^2}$$

$$v_d = 2.34 \times 10^{-4}\ m.s^{-1}$$

ملاحظة: يمكن الاعتماد على قيم الثوابت التالية في بعض الأسئلة: $e = 1.6 \times 10^{-19}C,\ \ m_e = 9.11 \times 10^{-31}Kg$

ملاحظة: تقبل أي طريقة صحيحة للحل غير الموجودة في سلم التصحيح.

مدرس المقرر: د. رشا يوسف

2024-08-04