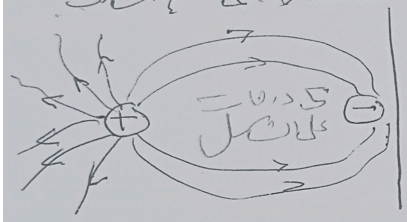
جامعة دمشق
كلية العلوم
قسم الفيزياء

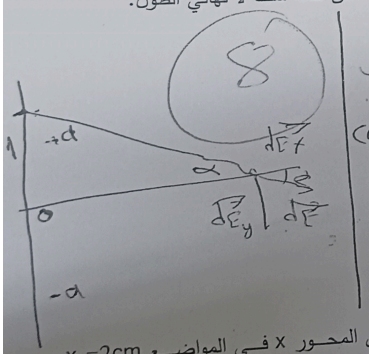
سلم تصحيح امتحان مقرر الكهرباء لطلاب السنة الأولى
فيزياء
الفصل الأول 2024-2025

السؤال الأول (15 درجة): عرف ما يلي: قانون كولون _ سعة ناقل _ الشحنة الكهربائية.

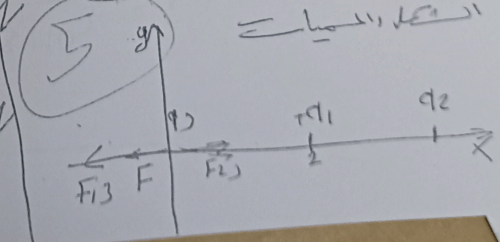
السؤال الثاني (20 درجة): عدد خصائص خط قوة الحقل وارسم خطوط قوة الحقل في حالة جملة مؤلفة من شحنة موجبة وشحنة سالبة.



السؤال الثالث (20 درجة): استنتج الصيغة الرياضية للحقل الكهربائي المتولد عن سلك طوله 2a ثم ناقش حالة سلك لا نهائي الطول.



السؤال الرابع (20 درجة): شحنتان نقطيتان $q_1=1nC$ و $q_2=-3nC$ موضوعتان على المحور x في المواضع $x_1=2cm$ و $x_2=4cm$. أوجد القوة الكهربائية التي تخضع لها شحنة ثالثة $q_3=5nC$ موضوعة في مبدأ الاحداثيات نتيجة تأثرها بالشحنتين q_1 و q_2.



السؤال الخامس (25 درجة): مكثفة مستوية مساحة سطح لبوسيها $10cm^2$ والبعد بين لبوسيها 2.8mm ويفصل بينهما الخلاء وفرق الكمون بينهما 220V. المطلوب حساب ما يلي: سعة المكثفة- شحنة المكثفة ا-لكثافة السطحية للشحنات-شدة الحقل الكهربائي بين لبوسي المكثفة.

(1) كتابة معطيات المسألة

(2) حساب سعة المكثفة:

$$C = \varepsilon_0 \cdot \frac{A}{D} = 8.85 \times 10^{-12} \frac{(10)}{2.8}$$

$$C = 31.6 \times 10^{-12} F$$

(3) حساب شحنة المكثفة:

$$Q = C \cdot \Delta q$$

$$Q = (31.6 \times 10^{-12})(220) = 6.952 \times 10^{-12} C$$

(3) الكثافة السطحية للشحنات:

$$\sigma = \frac{Q}{A} = \frac{6.952 \times 10^{-12}}{10} = 6.952 \times 10^{-13} \frac{C}{m^2}$$

(4) شدة الحقل الكهربائي بين لبوسي المكثفة:

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon_0} = \frac{6.952 \times 10^{-13}}{8.85 \times 10^{-12}} = 78.54 \times 10^{-1} \frac{N}{C}$$

* طريقة ثانية لحساب الحقل باستخدام العلاقة:

$$E = \frac{\Delta q}{d} = \frac{220}{2.8 \times 10^{-3}} = 7854 \times 10^{-1} \frac{N}{C}$$