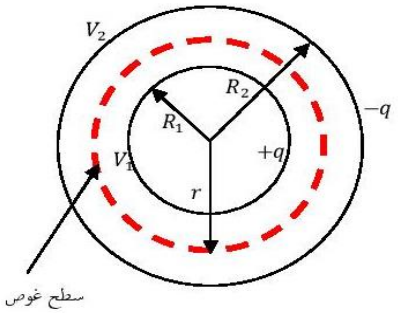
مقياس:	من إعداد الأساتذة:
أعمال موجهة (فيزياء 2)	بوذيب ليلى، شوية فاتح، بوحجر عبد الفضيل

حل السلسلة II

التمرين الخامس:

نحسب الحقل الكهربائي بين لبوسي المكثفة بتطبيق نظرية غوص في المنطقة $R_1 < r < R_2$

بما أن التناظر كروي نختار سطح غوص عبارة عن سطح كرة نصف قطرها r $(S_G = 4\pi r^2)$



$$\emptyset = \oiint \vec{E}.\overrightarrow{ds} = \frac{q}{\varepsilon_0}$$

$$\emptyset = \oiint \vec{E}.\overrightarrow{ds} = E.4\pi r^2 = \frac{q}{\varepsilon_0}$$

$$\boldsymbol{E = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}.\frac{1}{r^2}}$$

بما أن التناظر كروي فإن الحقل الكهربائي يكون قطري أي يتعلق ب r فقط وبالتالي يكون فرق الكمون بين طرفي المكثفة:

$$\vec{E} = -\overrightarrow{grad}V \Rightarrow E = -\frac{\partial V}{\partial r} \Rightarrow dV = -E.dr$$

$$\int_{V_1}^{V_2} dV = -\int_{R_1}^{R_2} \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}.\frac{1}{r^2}.dr$$

$$V_2 - V_1 = -\frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1}\right)$$

$$V = V_1 - V_2 = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0}\left(\frac{R_2 - R_1}{R_2.R_1}\right)$$

ومنه تكون السعة كالتالي:

$$C = \frac{q}{V} = \frac{4\pi\varepsilon_0 R_2.R_1}{R_2 - R_1}$$

ملاحظة:

سعة المكثفة الكروية تتعلق فقط بالشكل الهندسي للبوسين الممثل بـ $\frac{4\pi\varepsilon_0 R_2.R_1}{R_2-R_1}$ و الوسط الذي نعتبره في حالتنا هو الفراغ بـ ε_0.

عندما تكون المسافة بين اللبوسين صغيرة جدا مقارنة بـ R_1 و R_2 يمكن كتابة:

$$R_2 - R_1 = e \Longrightarrow R_2.R_1 \approx r^2$$

$$C = \frac{4\pi\varepsilon_0 r^2}{e} = \frac{\varepsilon_0.S}{e}$$

حيث S تمثل مساحة أحد لبوسي المكثفة

سعة المكثفة الكروية تؤول إلى سعة المكثفة المستوية.