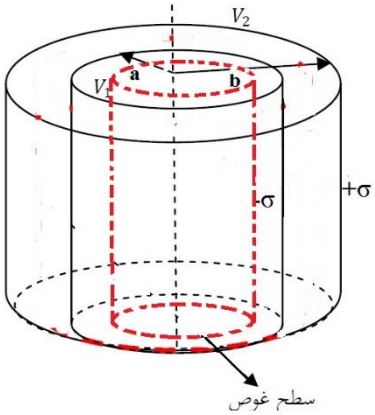
مقياس:	من إعداد الأساتذة:
أعمال موجهة (فيزياء 2)	بوذيب ليلى، شوية فاتح، بوحجر عبد الفضيل

حل السلسلة II

التمرين الرابع:

1. حساب الحقل E عند كل نقاط الفضاء :



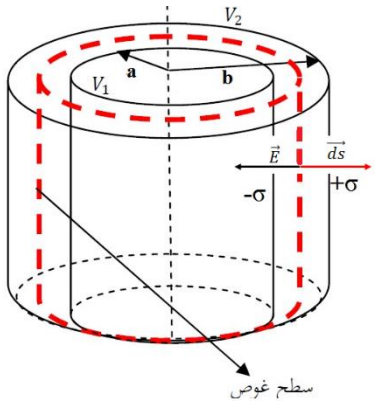
$$\oint \vec{E}.\overrightarrow{ds} = \frac{\sum Q_{int}}{\varepsilon_0} \dots\dots\dots\dots (1)$$

أ) في حالة $r < a$:

$$\sum Q_{int} = 0 \Rightarrow \boldsymbol{E = 0}$$

ب) في حالة $a < r < b$:

$$\oint |\overrightarrow{E}|.|\overrightarrow{ds}|.\cos\pi = -E.S_G = -E.2\pi.r.h = \frac{\sum Q_{int}}{\varepsilon_0}$$



لدينا من جهة أخرى:

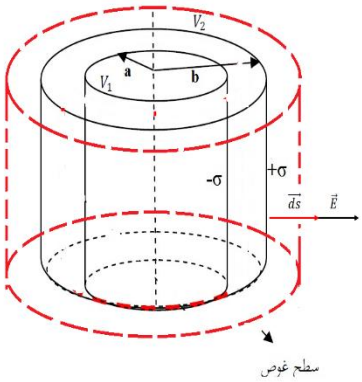
$$-\sigma = \frac{Q_{int}}{s} \Rightarrow Q_{int} = -\sigma.s = -\sigma.2\,\pi.a.h$$

بالتعويض في العبارة (1) نجد:

$$-E.2\pi.r.h = -\sigma.2\,\pi.a.h$$

$$\boldsymbol{E = \frac{\sigma.a}{\varepsilon_0}.\frac{1}{r}}$$

ج) في حالة $r > b$:



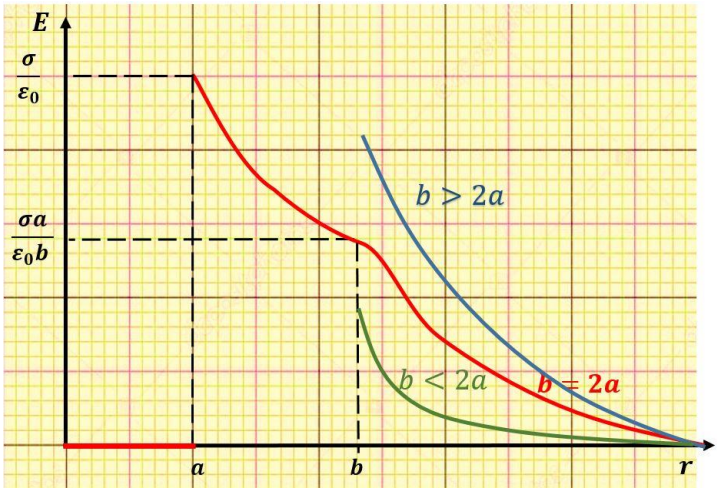
$$E.2\,\pi.r.h = \frac{\sum Q_{int}}{\varepsilon_0} = \frac{(Q^+ + Q^-)}{\varepsilon_0}$$

ومنه:

$$E.2\,\pi.r.h = \frac{1}{\varepsilon_0}\,(\sigma.2\,\pi.b.h - \sigma.2\,\pi.a.h)$$

$$\boldsymbol{E = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}(b-a)\frac{1}{r}}$$

رسم تغيرات الحقل الكهربائي في جميع نقاط الفضاء:



2. حساب الكمون عند كل نقطة من الفضاء:

$$\vec{E} = -\overrightarrow{grad}V \Longrightarrow E(r) = \frac{-\partial V(r)}{\partial r} \Longrightarrow V(r) = \int E\, dr$$

أ) في حالة $r < a$:

$$E(r) = 0 \Longrightarrow V_0 = Cst = C_1$$

ب) في حالة $a < r < b$:

$$E(r) = \frac{\sigma\, a}{\varepsilon_0}\frac{1}{r} \Longrightarrow V_2 = -\int \frac{\sigma\, a}{\varepsilon_0}\frac{1}{r}\, dr$$

$$V_1 = -\frac{\sigma . a}{\varepsilon_0}\ln r + C_2$$

ج) في حالة $r > b$:

$$E(r) = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}(b-a)\frac{1}{r} \Longrightarrow V_3 = -\int \frac{\sigma}{\varepsilon_0}(b-a)\frac{1}{r}dr$$

$$V_2 = -\frac{\sigma(b-a)}{\varepsilon_0}\ln r + C_3$$

رسم تغيرات الكمون في جميع نقاط الفضاء: