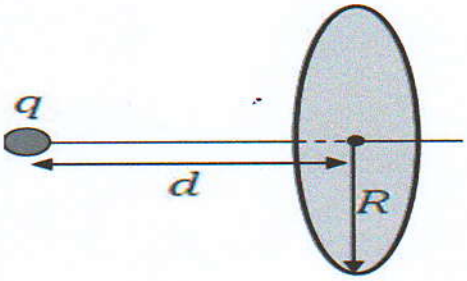
جامعة الوادي
قسم الفيزياء
مقياس فيزياء 2 الكهرباء والمغناطسية

كلية العلوم الدقيقة
سنة أولى علوم المادة
2024/2025

السلسة رقم 3

التمرين 1

نعتبر شحنة نقطية q موجودة في محور قرص نصف قطره R على بعد d يساوي $3cm$ من مركز القرص. المطلوب هو حساب نصف قطر القرص الذي من أجله يكون تدفق الحقل الكهربائي الناتج عن الشحنة النقطية عبر سطح القرص يساوي $\frac{q}{4\varepsilon_0}$



التمرين 2

كرة مركزها O ونصف قطرها a مشحونة بشحنة كثافتها الحجميةρ ثابتة وموجبه موجودة داخل كرة أخرى مركزها O ونصف قطرها b مشحونة بشحنة كثافتها السطحية σ ثابتة وموجبة.

1- احسب الحقل والكمون الكهربائيين في المناطق: $r<a$ ، $a<r<b$ و $r>b$

2- ارسم دالتي الحقل والكمون بدلالة البعد r.

التمرين 3

نعتبر اسطوانة طويله للغاية نصف قطرها R مشحونة حجميا بانتظام ولتكن $\rho>0$ الكثافة الحجمية للشحنات.

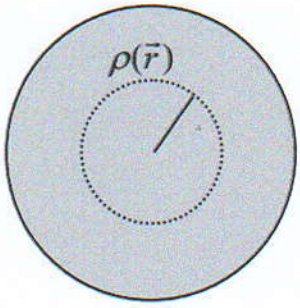
1- باستعمال نظرية غوص عين شدة الحقل الكهربائي $E(r)$ في المنطقتين $r<R$ و $r>R$.

2- الكمون الكهربائي $V(r)$ داخل وخارج الأسطوانة بأخذ الشرط الحدي التالي $V=0$ من أجل $r=0$.

3- في هذا السؤال نعتبر أن الكثافة الحجمية للشحنات $\rho=\rho_0(\frac{r}{R})$ حيث ρ_0 ثابت، عين عندئذ شدة الحقل الكهربائي في المنطقة .

التمرين 4

تتوزع شحنة كهربائية في الفضاء بكثافة $\rho(r)=\frac{q_0}{4\pi a}\frac{1}{r^2}(1-\frac{r}{a})e^{\frac{-r}{a}}$ حيث a و q_0 ثابتان.



1- عين الشحنة $q(r)$ التي يحصرها الحيز الكروي (O,r).

2- أوجد شدة الحقل الكهربائي $E(r)$ داخل وخارج الكرة مستعملا نظرية التدفق.

3- مثل بيان الدالة $\rho(r)$ واستنتج كمية الشحنة الموجبة q_{+ii} ومكان تواجدها، وكذلك كمية الشحنة السالبة q_{-ii} ومكان تواجدها.

يعطى: $\int\left(1-\frac{r}{a}\right).e^{\frac{-r}{a}}dr=r.e^{\frac{-r}{a}}$