



Examen Final de PHYSIQUE 2
 Date : lundi 18 mai 2015 | Durée : 1h30m

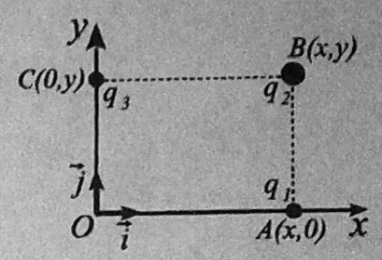
N. B. : ► ÉCRIRE VOTRE **NOM EN FRANÇAIS** - MENTIONNER VOTRE N° DE **GROUPE**
 ► L'USAGE DU **TÉLÉPHONE MOBILE** EST STRICTEMENT INTERDIT

Questions de cours : (04 pts)

1. Énoncer le théorème de COULOMB.
2. Expliquer le phénomène qui apparaît lorsque l'on approche un conducteur (A) chargé positivement d'un conducteur (B) initialement neutre. (Faire un schéma explicatif)
3. Déterminer l'expression de la capacité d'un condensateur sphérique constitué par deux sphères creuses concentriques de rayons respectifs R_1 et R_2 ($R_1 < R_2$).

Exercice N°1 : (04 pts)

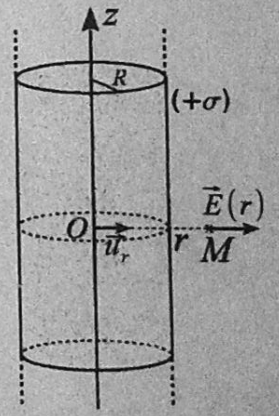
Trois charges ponctuelles $q_1 = +q$, $q_2 = +2q$ et $q_3 = +q$, sont placées respectivement aux points $A(x,0)$, $B(x,y)$ et $C(0,y)$ d'un repère orthonormé Oxy . (figure ci-contre)



1. Déterminer, en fonction de q , x et y , la résultante \vec{F} des forces électriques exercées par les charges q_1 et q_3 sur la charge q_2 .
2. Dans quel cas \vec{F} est portée sur OB ?
3. Déterminer l'énergie potentielle électrostatique E_p de la charge q_2 .
4. Que représente $-\vec{\nabla} E_p$?

Exercice N°2 : (06 pts)

On considère un cylindre creux de rayon R , de longueur infinie, chargé avec une densité de charge surfacique uniforme $\sigma > 0$. On se propose de calculer, à l'aide du théorème de GAUSS, le champ électrostatique $\vec{E}(r)$ créé par ce cylindre en un point M situé à la distance r de l'axe Oz du cylindre. (figure ci-contre)



Le champ $\vec{E}(r)$ créé par ce cylindre en M étant perpendiculaire à l'axe Oz et constant pour une distance $r = OM$ constante.

1. Définir la surface de GAUSS et calculer le flux $\phi(\vec{E})$ du champ à travers cette surface.
2. Déterminer l'expression du champ électrostatique $E(r)$ en tout point M de l'espace ($r < R$ et $r > R$).
3. En prenant comme référence du potentiel $V(r = 0) = V_0$, déduire le potentiel $V(r)$ en tout point M de l'espace.

Exercice N°3 : (06 pts)

On considère le circuit ci-contre (figure 1) où E est une f.e.m. et R est une résistance. La résistance R' est équivalente à l'ensemble des résistances représenté sur la figure 2. On donne : $E = 4\text{ V}$ et $R = 0,5\text{ k}\Omega$

Figure 1

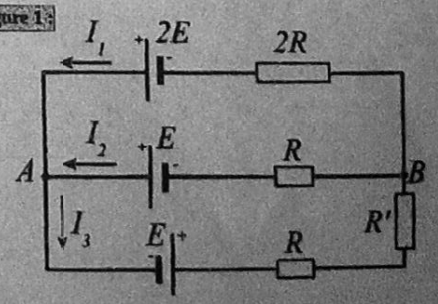
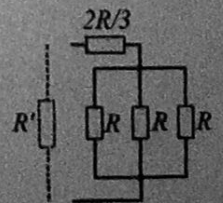


Figure 2



1. Calculer la résistance R' .
2. Déduire du montage (figure 1), le nombre : de nœuds N , de branches B et de mailles indépendantes M .
3. Écrire la loi des nœuds du circuit.
4. Écrire la loi des mailles des M mailles indépendantes.
5. Calculer par la méthode de CRAMER, les valeurs des courants I_1 , I_2 et I_3 du circuit.
6. Quel est le mode de fonctionnement de chaque générateur? Justifier votre réponse.