



1-2- Calculer le moment dipolaire,  $\vec{p}$ , du système formé par les deux charges  $Q_1$  et  $Q_2$ . En déduire le module  $p = \|\vec{p}\|$ . (1,5pt)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1-3 En utilisant la question 1-1-, calculer la force  $\vec{F}_{Q_3}$  exercée sur une charge  $Q_3 = 1\mu C$  placée à la position  $M$  de coordonnées  $(0,0,5)m$ . En déduire le module  $F_{Q_3} = \|\vec{F}_{Q_3}\|$ . (1,5pt)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

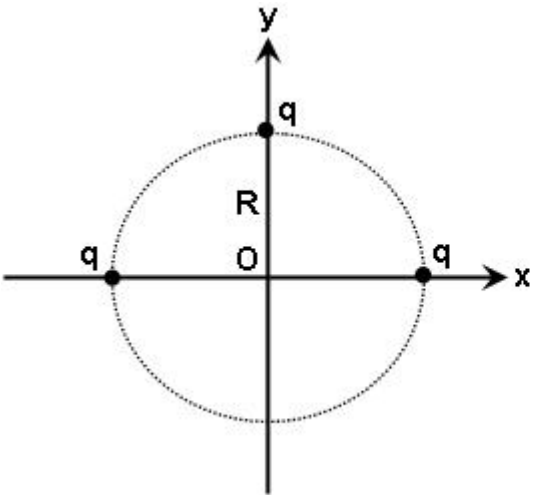
.....

.....

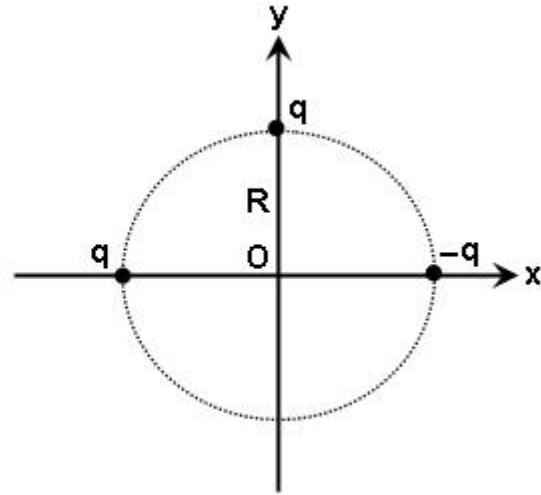
.....

**EXERCICE 2 : (9pts)**

Soient trois charges ponctuelles disposées sur un cercle de rayon R comme indiqués sur la figure 1 et la figure 2. On notera  $k$  la constante de Coulomb et on pose  $q \gg 0$ .



**Figure 1**



**Figure 2**

**2-1** Dans le cas de la **figure 1**.

**2-1.1** Représenter sur la figure 1 le champ électrique total en **O**, que vous nommerez  $\vec{E}(O)$ . *(0.5pt)*

**2-1.2** Donner l’expression de  $\vec{E}(O)$  dans la base  $(\vec{e}_x, \vec{e}_y)$  puis exprimer son module. *(1pt)*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**2-1.3** Déterminer l’expression du potentiel électrostatique  $V(O)$  créé au centre **O**. *(0.5pt)*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**2-2** Dans le cas de la **figure 2**.

**2-2.1** Représenter sur la figure 2 le champ électrique total en **O**, que vous nommerez  $\vec{E}'(O)$ . *(1 pt)*

**2-2.2** Donner l’expression de  $\vec{E}'(O)$  dans la base  $(\vec{e}_x, \vec{e}_y)$ . *(1 pt)*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**2-2.3** En déduire le module  $E'$  du champ électrique résultant. *(1 pt)*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

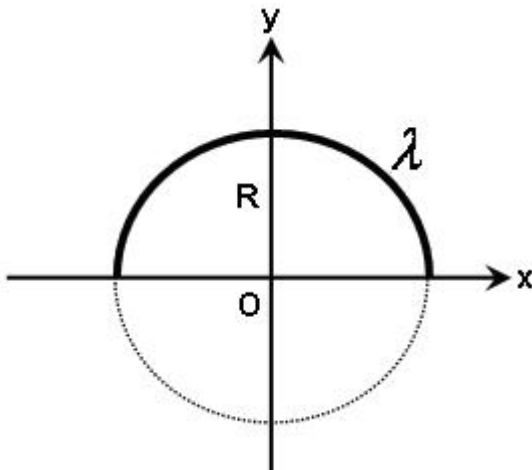
.....

.....

.....

.....

**2-3** La charge est maintenant répartie sur le demi-cercle supérieur, avec une densité de charge linéique uniforme  $(\lambda)$ .



**2-3-1-** Déterminer l'expression du potentiel électrique  $V(O)$  créé par la distribution en O. (2 pt)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**2-3-2-** Que doit valoir  $\lambda$  pour créer en O le même potentiel électrique que dans la question 2-1.3 ? (2 pt)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

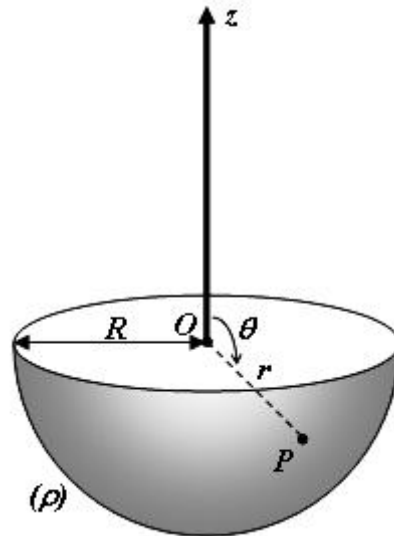
.....

.....

**EXERCICE 3 : ( 6 pts)**

On considère une hémisphérique de centre O et de rayon R, chargée en volume d'une densité de charge volumique uniforme  $\rho$ .

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Nom :</b> .....</p> <p><b>Prénom :</b> .....</p> <p><b>Section :</b> ..... <b>N° APOGEE :</b> .....</p> |  |
|---|--|



3-1- Donner l’expression du volume élémentaire qu’on notera  $d\tau$  en coordonnées sphériques. (On donnera l’expression sans démonstration). (0,5 pt)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3-2- Calculer la charge électrique totale  $Q$  contenue dans l’hémisphère en fonction de ... et  $R$ . (1,5 pt)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3-3- Trouver le potentiel électrostatique  $V(O)$  produit par l’hémisphère au point  $O$  en fonction de  $k$ ,  $R$  et la charge totale  $Q$ . (2 pt)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

