

E. M. D. 01

**Important** : Les Exercices 01 et 02 sont obligatoires

Choisir un exercice et un seul parmi les exercices 03 et 04.

Exo 01 : (7pts)

Deux charges ponctuelles identiques et positives  $q$ , sont placées sur un axe  $y'oy$ , aux points d'ordonnées  $+a$  et  $-a$ .

- 1) Montrer que le potentiel en tout point de l'axe est donné par :

$V = k \frac{q}{r}$

$V = \frac{2Kq}{(a^2 + y^2)^{1/2}} = \frac{2Kq}{(a^2 + x^2)^{1/2}}$

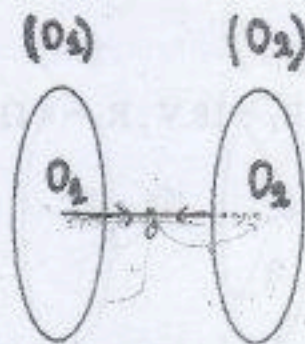
- 2) Déterminer le potentiel à l'origine.  
 3) Déterminer la valeur de  $x$  pour laquelle le potentiel a une valeur moitié de celle à l'origine.

Exo 02 : (7pts)

On se donne deux conducteurs identiques ( $O_1$ ) et ( $O_2$ ) ayant la forme d'un cercle de rayon  $R$ , et respectivement de centre  $O_1$  et  $O_2$ . La disposition des deux conducteurs est donnée par la Figure 01.

- 1) Déterminer, en justifiant, la direction et le sens du champ électrique  $\vec{E}_1$ , créé par le conducteur ( $O_1$ ), au point  $O_2$

sachant qu'il porte une densité de charge  $+ \lambda$



$E_1 = \frac{k \lambda}{r^2}$   
 $E_2 = \frac{k \lambda}{r^2}$   
 $E = \frac{k \lambda}{r^2}$

Figure 01

- 2)  $O$  étant le milieu de  $O_1O_2$ , déterminer la densité électrique linéaire du 2<sup>ème</sup> conducteur ( $O_2$ ) pour que le champ électrique résultant des deux conducteurs ( $O_1$ ) et ( $O_2$ ) au point  $O$  soit nul.



**Exo 03 : (6pts)**

Deux charges ponctuelles  $Q_A = 7 \mu\text{C}$  et  $Q_B = 6 \mu\text{C}$  sont placées respectivement en A et B, la distance séparant les deux charges est  $AB = 4 \text{ cm}$ .

- 1) Calculer le champ et le potentiel électriques créés au point M tel que :  $AM = 5 \text{ cm}$  et  $BM = 3 \text{ cm}$ .
- 2) On place une charge  $Q = -2 \mu\text{C}$  au point M, calculer la force qui s'exerce sur cette charge, ainsi que l'énergie potentielle acquise par celle-ci.

**Exo 04 : (6pts)**

Déterminer le courant qui traverse la résistance  $R_5$  du circuit suivant ( Figure 02 ) :

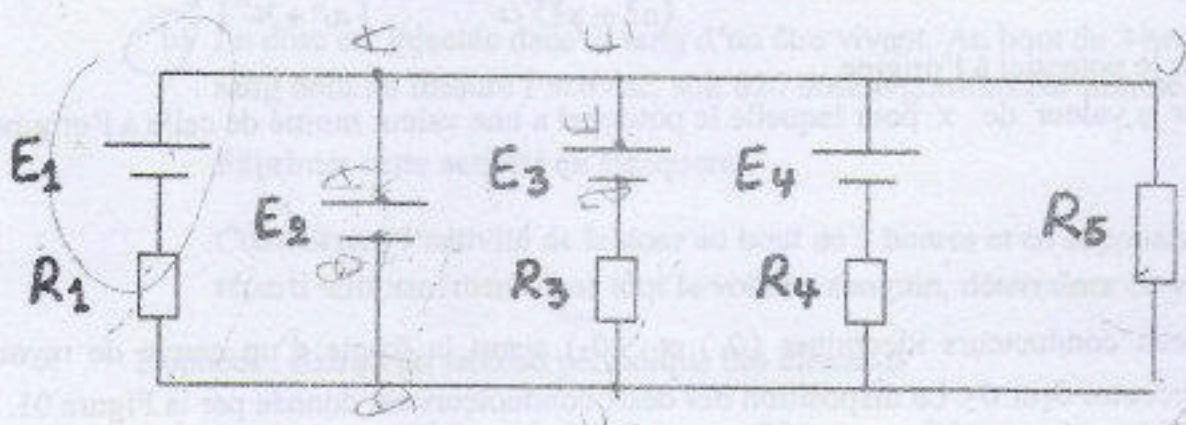


Figure 02

On donne :  $E_1 = 12 \text{ V}$ ,  $E_2 = 16 \text{ V}$ ,  $E_3 = 18 \text{ V}$ ,  $R_1 = 4 \Omega$ ,  $R_3 = 5 \Omega$ ,  $R_4 = 10 \Omega$  et  $R_5 = 8 \Omega$

Bon Courage