

PHYSIQUE 2 TD 02

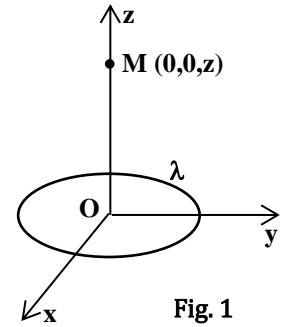
CHAMP ET POTENTIEL ELECTROSTATIQUE

Distribution Continue

Exercice1

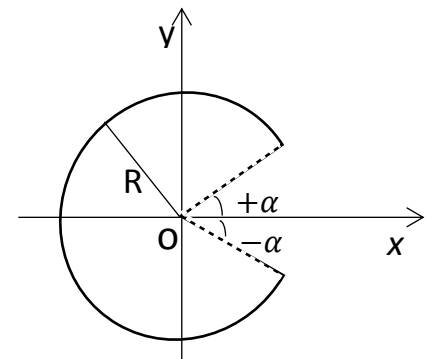
Dans le plan xOy, on considère un fil circulaire de centre O, de rayon R et d'axe Oz (Fig1). Ce fil est uniformément chargé avec une densité linéique  $\lambda$  positive.

1. Représenter puis exprimer le champ électrique élémentaire  $d\vec{E}_M(z)$  créée par un élément de longueur  $d\vec{l}$  du fil au point M(0,0,z).
2. Calculer le champ total  $\vec{E}_M(z)$  créée par cette distribution.
3. Tracer  $E_M(z)$ , pour  $z \geq 0$ .



**Exercice2 :** Un anneau de centre O et de rayon R porte une densité linéique uniforme de charges positive  $\lambda$  sauf sur un arc d'angle au centre  $2\alpha$  (Figure 2).

- Déterminer le champ électrostatique  $\vec{E}$  (O) au point O.



Exercice N°3

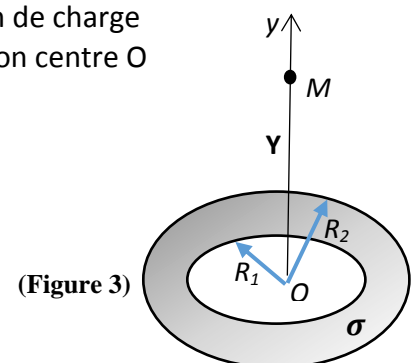
Un disque circulaire d'épaisseur négligeable centre O, de rayon R, porte une densité superficielle de charge  $\sigma > 0$  et uniforme. 1) Calculer le champ électrique E créée par cette distribution de charges en un point M placé sur l'axe de révolution du disque tel que OM=Z. 2) Tracer la courbe E(Z), Que devient l'expression de E lorsque R augmente indéfiniment.

Exercice N°4

Une rondelle métallique de rayon intérieur  $R_1$  et de rayon extérieur  $R_2$  porte une charge surfacique de densité  $\sigma$  répartie uniformément entre  $R_1$  et  $R_2$  (figure 3).

(تحمّل حلقة معدنية شحنة موزعة بانتظام سطحيا بين القطرين الداخلي  $R_1$  و الخارجي  $R_2$  ذات كثافة  $\sigma$ )

- 1- Calculer le champ électrostatique  $\vec{E}$  créée par cette distribution de charge en un point M située sur l'axe de révolution à une distance Y de son centre O (OM=Y).
- 2- Que devient l'expression du champ  $\vec{E}$  :
  - Lorsque  $R_1 = 0$ . Tracer son graphe
  - Lorsque  $R_1 \rightarrow 0$  et  $R_2 \rightarrow \infty$ . et tracer son graphe.



## PHYSICS 2 T 02

### Electrostatic Field and Potential

#### Continuous Distribution

##### Exercise N°1

In the plan xOy, we consider a circular wire with center O, of radius R and axis Oz (Fig1). This wire is uniformly charged with a positive linear density  $\lambda$ .

1. Represent then express the elementary electric field  $d\vec{E}_M(z)$  created by an element of length  $d\vec{l}$  of the wire at the point M(0,0,z).
2. Calculate the total field  $\vec{E}_M(z)$  created by this distribution.
3. Trace  $E_M(z)$ , for  $z \geq 0$ .

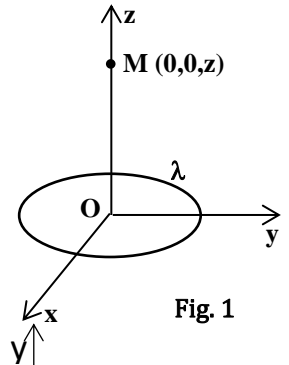


Fig. 1

**Exercise N°2 :** A ring with center O and radius R carries a uniform linear density of positive charges  $\lambda$  except on an arc of angle  $2\alpha$

(Figure 2).

- Determine the electrostatic field  $\vec{E}(O)$  at point O.

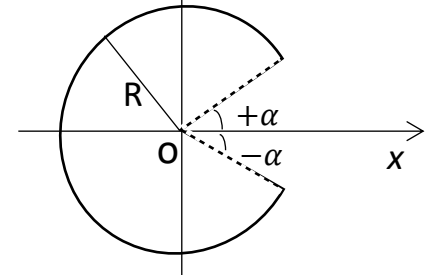


figure 2

##### Exercise N°3

A circular disk of negligible thickness with center O, radius R, carries a uniform surface density of charge  $\sigma > 0$ . 1) Calculate the electric field E created by this charge distribution at a point M placed on the axis of revolution of the disk such that OM=Z. 2) Trace the curve E(Z), What becomes the expression of E when R increases indefinitely.

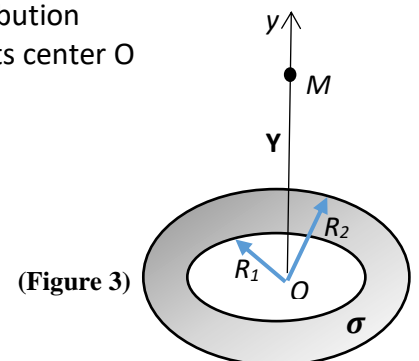
##### Exercise N°4

A round metal of interior radius  $R_1$  and exterior radius  $R_2$  carries a surface charge of density  $\sigma$  distributed uniformly between  $R_1$  et  $R_2$  (figure 3).

(تحميل حلقة معدنية شحنة موزعة بانتظام سطحيا بين القطرين الداخلي  $R_1$  و الخارجي  $R_2$  ذات كثافة  $\sigma$ )

1- Calculate the electrostatic field  $\vec{E}$  created by this charge distribution at point M located on the axis of revolution at a distance Y from its center O (OM=Y).

- 2- What becomes the expression of the field  $\vec{E}$  :
- When  $R_1 = 0$ . Trace its curve
  - When  $R_1 \rightarrow 0$  and  $R_2 \rightarrow \infty$ . Trace its curve.



(Figure 3)