

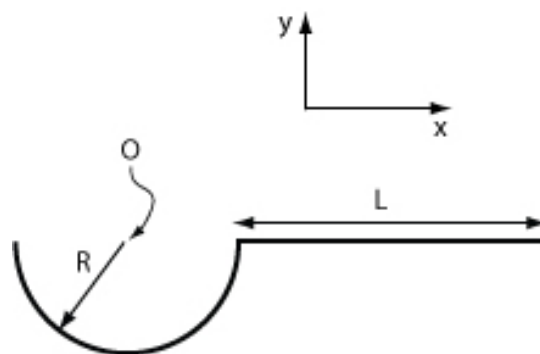
Examen de Physique Générale III

Date : 20 janvier 2020

Section : SV

Exercice 1 (1.5 points)

Soit une distribution de charge qui consiste en une distribution droite de longueur L et d'un demi-cercle de rayon R (voir figure ci-contre). La distribution est uniformément chargée avec une densité de charge linéaire λ .

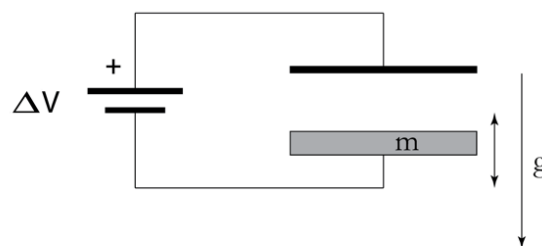


- A) Calculez le champ électrique au point O , c'est-à-dire ses composantes et son module.
- B) Calculez le potentiel électrique créé au point O comme indiqué dans la figure (O est le centre du demi-cercle ; le potentiel à l'infini vaut zéro).

Application numérique : $L = 1\text{ m}$, $R = 20\text{ cm}$ et $\lambda = 2\text{ nC/m}$.

Exercice 2 (1.5 points)

Soit un condensateur composé de deux plaques identiques de taille $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$. La plaque supérieure est fixée tandis que la plaque inférieure peut se déplacer sans frottement en restant toujours parallèle à la plaque supérieure (voir la Figure). La plaque inférieure a une masse m .



- A) Trouvez la distance d entre les plaques en équilibre si ce condensateur est connecté à une batterie qui engendre une différence de potentiel ΔV entre les plaques.
- B) Est-ce que cet équilibre est stable ou instable ?

L'application numérique : $m = 4\text{ g}$, $\Delta V = 3\text{ kV}$.

Tourner la page



Exercice 3 (2 points)

Une barre métallique de longueur b , de masse m et résistance R est en contact électrique avec un cadre conducteur en forme de U inversé et forme ainsi un circuit fermé. La barre tombe sous l'effet de la gravitation dans une zone ($z > 0$) où il y a un champ magnétique homogène B qui est constant et perpendiculaire au cadre. La barre est lâchée sans vitesse initiale.

- A) Trouvez l'expression de la tension induite dans le circuit en fonction de la vitesse de la barre.
- B) Établissez l'équation du mouvement de translation de la barre au cours de sa chute si la résistance de la barre vaut R et en incluant la force de Laplace sur la barre.
- C) En déduire l'expression de la vitesse de la barre au cours du temps.
- D) Trouvez la vitesse asymptotique finale si le cadre en U inversé et la zone avec le champ magnétique s'étendent jusqu'à l'infini.

