

On se propose de faire la partie II du chapitre 11 à partir de l'énoncé suivant.

**Coller l'énoncé au début de la partie II et rédiger les réponses (corrigées) directement dans le cours.**  
**Reprendre les mêmes sous-parties 1, 2, 3 du I.**

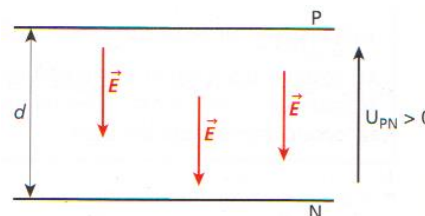
**Rappels de 1S : Champ électrostatique uniforme et force électrique**

Un champ électrostatique est créé au voisinage d'une particule chargée.

Un champ électrostatique  $\vec{E}$  **uniforme** a même valeur, même direction et même sens en tout point de l'espace. Les lignes de champ sont parallèles.

Il s'obtient par exemple dans un condensateur plan constitué de deux armatures conductrices planes P (positive) et N (négative) séparées d'une distance  $d$ , entre lesquelles est appliquée une tension  $U_{PN}$ .

Ce champ  $\vec{E}$  est alors orthogonal aux armatures, orienté de l'armature de plus haut potentiel (+) vers l'armature de plus bas potentiel (-).



La valeur du champ électrostatique dans un condensateur plan est donnée par la relation :

$$E = \frac{U_{PN}}{d} \quad \text{avec } E \text{ en volt/mètre (V}\cdot\text{m}^{-1}\text{), } d \text{ en mètre (m) et } U_{PN} \text{ en volt (V)}$$

Une particule, de masse  $m$  et de charge  $q$  placée dans un champ électrostatique  $\vec{E}$  uniforme, est soumise à une force électrique  $\vec{F}$  définie par :  $\vec{F} = q\vec{E}$  avec  $F$  en newton (N),  $q$  en coulomb (C) et  $E$  en  $\text{V}\cdot\text{m}^{-1}$

**Enoncé :**

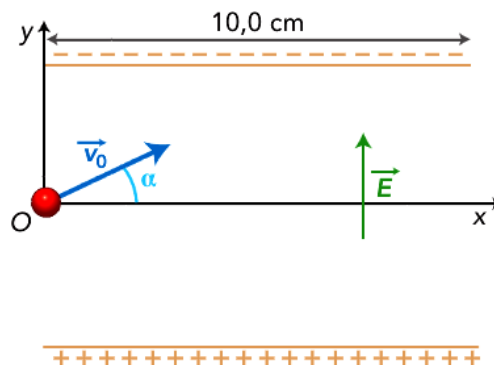
Un électron, de masse  $m$ , pénètre au point O dans le champ électrostatique uniforme  $\vec{E}$  créé par deux plaques nommées également armatures parallèles et horizontales de longueur  $\ell = 10,0$  cm.

L'électron pénètre au milieu des deux armatures avec une vitesse de valeur  $v_0 = 3,00 \times 10^7$  m·s<sup>-1</sup> faisant un angle  $\alpha$  avec l'horizontale.

1. Établir les équations horaires du mouvement de l'électron.
2. Établir l'équation de sa trajectoire.
3. Déterminer les coordonnées du point de sortie S de l'électron hors de la zone entre les plaques.

Données :  $E = 4,43 \times 10^4$  V·m<sup>-1</sup>;  $e = 1,60 \times 10^{-19}$  C;  $m = 9,11 \times 10^{-31}$  kg;  $\alpha = 30^\circ$ .

On négligera le poids de l'électron devant la force électrostatique à laquelle il est soumis.



**Pour les plus ambitieux :**

★ Historiquement, c'est en utilisant un dispositif analogue à celui-ci-contre que l'anglais Joseph John Thomson détermina le quotient  $e/m$  en 1887. A cette époque, ni la masse, ni la charge de la particule n'étaient connues. L'électron ne fut découvert en effet qu'en 1899.

Prendre comme valeur  $\alpha = 0^\circ$  et expliquer comment J.J. Thomson a pu calculer ce rapport  $e/m$  pour l'électron. Préciser quelles grandeurs il a dû déterminer précisément pour ce calcul.