

## 12 Condensateur plan

- Rappeler la définition d'un condensateur plan.
- Décrire l'origine du champ électrostatique entre les armatures d'un condensateur plan soumis à une tension électrique. Quels sont la direction et le sens des vecteurs du champ ?
- Quelle est la valeur du champ électrostatique à l'intérieur d'un condensateur dans lequel une particule de charge  $1,0 \text{ mC}$  subit une force de  $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ N}$  ?
- a. Calculer la valeur du champ électrostatique à l'intérieur d'un condensateur d'épaisseur  $0,5 \text{ mm}$  chargé sous une tension de  $10 \text{ V}$ .  
b. En déduire la force que subirait une charge de  $5,0 \text{ nC}$  qui serait placée entre les armatures de ce condensateur.

## 29 La physique du film *Interstellar*

| Effectuer des calculs ; mobiliser ses connaissances.

Dans le film *Interstellar* de C. NOLAN, Cooper, le héros part avec son équipage à la recherche d'un monde habitable pour sauver la planète Terre. Il atterrit sur la planète *Miller* pour laquelle la valeur du champ de pesanteur est  $130\%$  de celle du champ terrestre.



- La valeur  $g_T$  du champ de pesanteur sur Terre est  $g_T = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$ . Calculer la valeur  $g_M$  du champ de pesanteur à la surface de *Miller*.  
2.a. Exprimer le poids de Cooper à la surface de *Miller*, en fonction de sa masse  $m$  et de  $\vec{g}_M$ .  
b. Exprimer la force de gravitation subie par Cooper en fonction de sa masse  $m$ , de la masse de la planète  $M_M$  et du rayon de la planète  $R_M$ .  
c. En assimilant le poids à la force de gravitation, exprimer la valeur du champ de pesanteur à la surface de *Miller* en fonction de  $M_M$  et  $R_M$ .  
3. Quel doit-être le rayon de *Miller*, si on estime qu'une planète est habitable si elle est aussi massive que la Terre ?

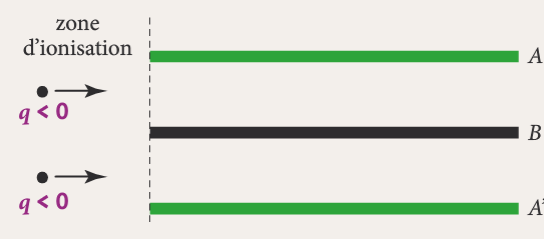
### Données

- $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$  ;  $M_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$ .

## 24 Un filtre électrostatique pour dépolluer l'air

Un filtre électrostatique est un appareil utilisé pour dépolluer l'air des maisons, des habitacles de voitures, etc. Il retient les particules solides (poussières, fumées) contenues dans l'air.

Dans un premier temps, l'air entrant traverse une zone d'ionisation dans laquelle les particules se chargent négativement. L'air passe ensuite entre des plateaux parallèles entre lesquels règne un champ électrique. Les particules se déplacent vers les plateaux  $A$  ou  $A'$  et s'y accumulent ; l'air de l'habitacle est ainsi débarrassé d'une partie des particules polluantes.



- Indiquer la direction du champ électrostatique  $\vec{E}$  régnant entre les deux plaques  $A$  et  $B$ . Quel doit être le sens de  $\vec{E}$  pour que les particules entrant entre  $A$  et  $B$  se déplacent vers  $A$  ? Représenter le vecteur  $\vec{E}$ .
- Indiquer le signe positif ou négatif de la charge des plaques  $A$  et  $B$ .
- Répondre aux mêmes questions pour que les particules entrant entre  $A'$  et  $B$  se déplacent vers  $A'$ .