

Exercice 01

06 points

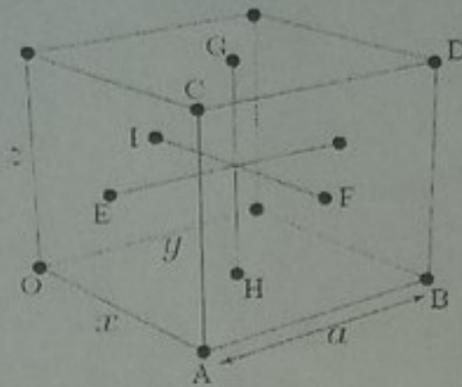
Les planètes tournent autour du Soleil. Les paramètres en jeu sont la masse du Soleil M , la constante G qui détermine la force de gravitation, la distance R qui sépare les objets.

1-Trouver la loi donnant T : la période de rotation des planètes autour du Soleil (on cherche une loi $T \sim M^a G^b R^c$). 2-Dans ce cas, donner l'expression de l'incertitude ΔT en fonction de ΔM et ΔR ? $\frac{\Delta T}{T} = \frac{\Delta M}{M} + 2\frac{\Delta R}{R}$

Exercice 02

06 points

Plusieurs éléments, à l'état solide, ont une structure cristalline qu'on qualifie de Cubique à Faces Centrées (CFC) et qu'on illustre ici (Figure ci-dessous). Chaque point (\bullet) représente un atome. On adoptera comme origine le point O et on utilisera les trois axes cartésiens x, y, z indiqués. On supposera que la longueur de l'arête du cube est a .

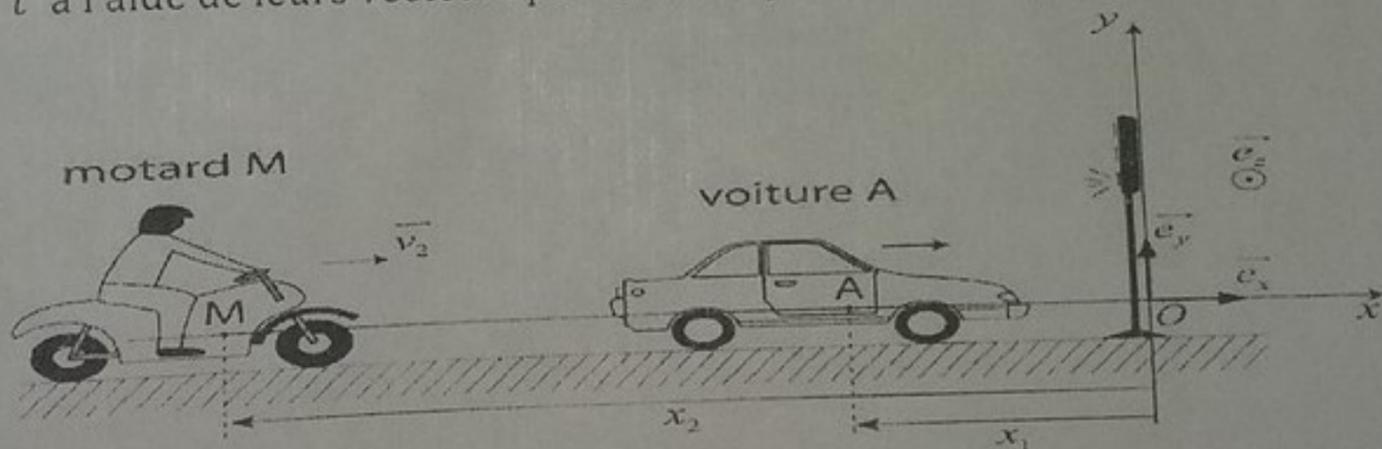


- 1- Exprimez, en fonction des vecteurs unités \vec{e}_x, \vec{e}_y et \vec{e}_z , les vecteurs positions des cinq points suivants : B, D, E, F, G.
- 2- Calculez l'angle θ entre les segments OB et OD
- 3- Calculez l'aire du triangle OCD
- 4- Considérez les deux plans OBC et OBD. Calculez l'angle entre ces deux plans.

12 points

Exercice 03

Une voiture A est arrêtée sur une route horizontale rectiligne à une distance $d_1 = 3m$ de feu rouge. Lorsque le feu passe au vert passe à $t = 0$ la voiture démarre avec une accélération constante $a_1 = 3m \cdot s^{-2}$. Au moment même un motard M roule à vitesse constante $v_2 = 54 km/h$ se trouve à une distance $d_2 = 24 m$ de là voiture. Le motard et la voiture considérés comme des points matériels sont repérés à l'instant t à l'aide de leurs vecteurs positions respectifs $\vec{OA} = x_1 \vec{i}$ et $\vec{OM} = x_2 \vec{i}$



- 1-Déterminer les équations horaires $x_1(t)$ et $x_2(t)$ de la voiture et du motard, respectivement ?
- 2-Déterminer les instants de dépassement ainsi les positions de la voiture et du motard à ces instants
- 3- Si le motard roulait à la vitesse $v_2 = 36 km/h$, pourrait-il rattrapé la voiture
 - a- Calculer dans ce cas l'instant pour lequel la distance qui sépare le motard de la voiture est minimale
 - b- En déduire cette distance.