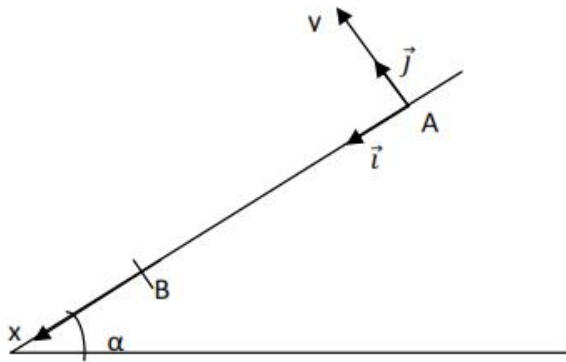


EPREUVE DE PHYSIQUE

Durée : 1h

Exercice 1 : Mouvement d'un solide sur un plan incliné / 10 points

Un solide ponctuel de masse $m = 100 \text{ g}$ glisse le long de la ligne de plus grande pente AB d'un plan incliné faisant un angle $\alpha = 25^\circ$ avec le plan horizontal. (Voir schéma ci-contre)



1. Le solide est abandonné en A sans vitesse initiale. On suppose les frottements négligeables.

1.1. Faire le bilan des forces extérieures qui s'exercent

sur le solide ponctuel.

1pt

1.2. Enoncer la deuxième loi de Newton sur le mouvement.

1pt

1.3. Appliquer cette loi au solide ponctuel, puis déterminer l'accélération a_G de son centre d'inertie.

2pt

1.4. Calculer la durée du parcours AB. On donne $AB = 2.5\text{m}$; $g = 9.8\text{m/s}^2$

1pt

2. En réalité la durée du parcours AB est égale à 1,5 s. En considérant l'existence d'une force de frottement constante,

2.1. Calculer la nouvelle accélération a'_G du centre d'inertie du solide ponctuel.

1pt

2.2. Exprimer et calculer la valeur de cette force de frottement.

2pt

3. Le solide est maintenant lancé de B vers A avec une vitesse $v_B = 3.0 \text{ m/s}$. Déterminer la position du point C où la vitesse du solide ponctuel s'annule. On supposera que la force de frottement est constamment égale à 0,2 N.

2pt



Exercice 2 : Phénomènes corpusculaires / 10 points

Dans la nature, le carbone existe sous forme de deux noyaux isotopes $^{12}_6\text{C}$ et $^{14}_6\text{C}$. Dans la haute atmosphère, un neutron formé par l'action de rayons cosmiques bombarde un noyau d'azote 14 ($^{14}_7\text{N}$) qui se transforme en carbone 14 radioactif β^- avec émission d'une autre particule.

1. Ecrire l'équation de la réaction nucléaire correspondant à la formation de carbone 14 dans la haute atmosphère. Identifier en justifiant la particule émise. **2,5pt**

2. Ecrire l'équation de la désintégration β^- du carbone 14. **1,5pt**

3. Le temps de demi-vie T du carbone 14 est de 5570 ans.

- Qu'appelle-t-on demi-vie ? **1pt**

4. On appelle N_0 le nombre de noyau radioactif dans un échantillon à un instant pris comme origine des temps.

4.1. Ecrire la relation entre le nombre N de noyaux restant à l'instant t , le nombre de noyaux N_0 et le nombre n de périodes. **1,5pt**

4.2. Ecrire l'équation correspondant à la loi de décroissance radioactive. **1,5pt**

4.3. Calculer la valeur de la constante radioactive de l'isotope carbone. **2pt**