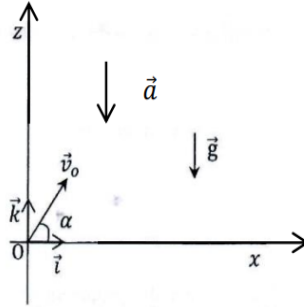


Fiche 1 de prépa Physique Tle D / Avril 2024

Exercice 1

Une bille, assimilable à un point matériel, est lancée du point O d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{k})$ avec une vitesse $\vec{v}_0$ faisant un angle α avec l'horizontale (Voir figure ci-dessous).



1. Les coordonnées du vecteur accélération $\vec{a}$ de la bille sont :

a) $a_x = 0 ; a_z = g ;$

b) $a_x = -g ; a_z = 0 ;$

c) $a_x = 0 ; a_z = -g ;$

d) $a_x = g ; a_z = 0 .$

2. L'expression de l'équation horaire $v_z(t)$ est :

a) $v_z(t) = gt + v_0 \cos \alpha ;$

b) $v_z(t) = gt + v_0 \sin \alpha ;$

c) $v_z(t) = -gt + v_0 \cos \alpha ;$

d) $v_z(t) = -gt + v_0 \sin \alpha .$

3. L'expression de l'équation horaire $x(t)$ est :

a) $x(t) = (v_0 \cos \alpha)t ;$

b) $x(t) = (v_0 \sin \alpha)t ;$

c) $x(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_0 \cos \alpha)t ;$

d) $x(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_0 \sin \alpha)t .$

4. L'expression de l'équation horaire $z(t)$ est :

a) $z(t) = \frac{1}{2}gt^2 + (v_0 \sin \alpha)t ;$

b) $z(t) = \frac{1}{2}gt^2 + (v_0 \cos \alpha)t ;$

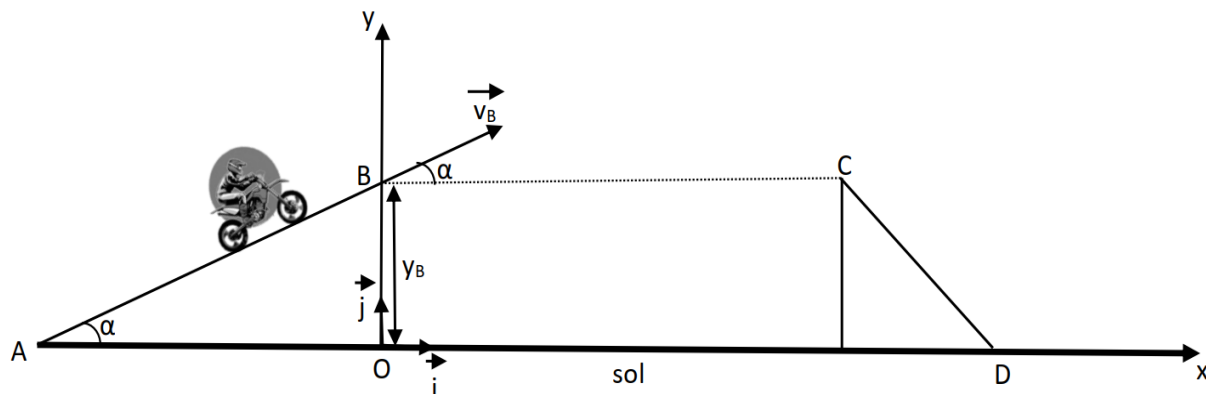
c) $z(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_0 \cos \alpha)t ;$

d) $z(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_0 \sin \alpha)t .$

Écris, pour chacune des propositions ci-dessus, le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

Exercice 2

Lors d'un championnat de motocross, un pilote s'élance d'une rampe de terre AB inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale à une autre rampe CD également inclinée (voir figure ci-dessous).



Au guidon de sa moto, le pilote part du point A avec une vitesse initiale v_A et arrive au point B, situé à une hauteur y_B par rapport au sol. Avec un vecteur -vitesse $\vec{v}_B$ incliné d'un angle α au point B, il quitte la rampe AB et effectue un saut dans l'air dans le but d'atterrir au point C situé sur la rampe de terre CD.

Ton camarade de classe a assisté au championnat à la télévision et veut étudier le mouvement du pilote.

Sur la rampe de terre AB, le pilote est animé d'un mouvement rectiligne d'accélération $\vec{a}_1$ de direction suivant l'axe (AB). On négligera les forces de frottement et la force motrice de la moto pendant toute la durée du parcours ABCD.

Ton camarade te sollicite pour étudier ensemble le mouvement du pilote sur le parcours ABCD afin de vérifier si le pilote atteint son but.

Données : la masse de système {pilote + moto} est $m = 180 \text{ kg}$; $g = 9,8 \text{ N/kg}$; $AB = \ell = 10 \text{ m}$; $BC = L = 85 \text{ m}$; et $\alpha = 30^\circ$; $v_B = 30 \text{ m/s}$.

1. ETUDE SUR LA RAMPE DE TERRE AB

1.1 Fais le bilan des forces extérieures agissant sur le système {pilote+moto} et représente-les.

1.2 Enonce le théorème du centre d'inertie.

1.3 Détermine la valeur a_1 de l'accélération du système.

1.4 Donne la nature exacte du mouvement du système.

1.5 .

1.5.1 Enonce le théorème de l'énergie cinétique.

1.5.2 Exprime la vitesse v_A en fonction de $\vec{v}_B$, a_1 et ℓ .

1.5.3 Calcule v_A .

2. ETUDE DU MOUVEMENT DANS LE REPERE (O, $\vec{i}$, $\vec{j}$)

2.1 Donne les coordonnées du vecteur vitesse $\vec{v}_B$ dans le repère (O, $\vec{i}$, $\vec{j}$).

2.2 Etablis les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement du système.

2.3 Déduis –en l'équation cartésienne de la trajectoire du pilote.

2.4

2.4.1 Exprime et calcule la hauteur y_B .

2.4.2 Etablis l'expression de la hauteur maximale h_m atteinte par le pilote en fonction de y_B , g , α et v_B .

2.4.3 Dis, en justifiant ta réponse, si le pilote atteint son but.