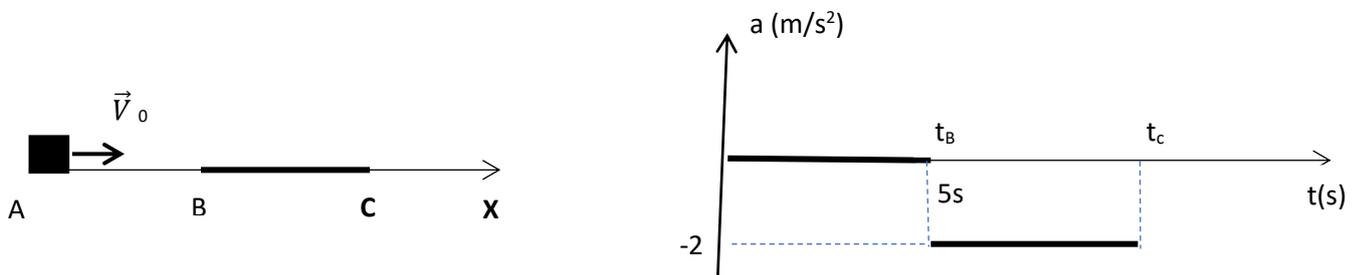


TD 4 P1 (F211) (DYNAMIQUE NEWTONNIENE)

Exercice 1 :

Un objet de masse $m = 0.5\text{Kg}$ est lancé à $t=0\text{s}$ de l'origine $X_0 = 0\text{m}$ (point A), avec une vitesse initiale $V_0 = 10\text{m/s}$, sur une piste horizontale ABC (axe OX), constituée d'une partie lisse(sans frottement) AB, et d'une partie rugueuse(avec frottement) BC. L'objet s'arrête au point C $g = 10\text{ms}^{-2}$

- 1/faire le bilan des forces sur la partie AB puis sur la partie BC.
- 2/ donner la nature et les équations du mouvement pour les deux parties AB et BC.
- 3/ en déduire les distances AB et BC.
- 4/calculer le coefficient de frottement dynamique μ sur la partie BC.

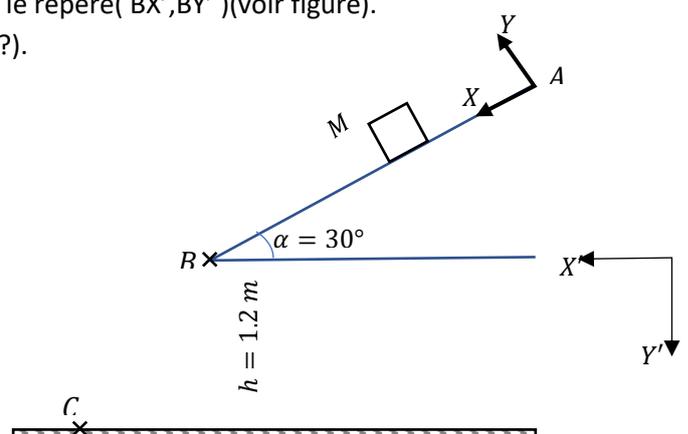


Exercice 2 : Un mobile M de masse $m = 100\text{g}$ est lancé d'un point A avec une vitesse V_A sur un plan rugueux (avec frottement), incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale (voir figure). On donne $AB = 30\text{ cm}$, $g = 10\text{ m/s}^2$, coefficient de frottement cinétique $\mu_c = 0,2$.

- 1/ calculer l'accélération du mobile M sur le trajet AB ($\vec{a} = ?$), Si sa vitesse au point B est $V_B = 2\text{m/s}$, en déduire la valeur de la vitesse au point A ($V_A = ?$).
- 2/ au point B le mobile M tombe, il atteint le sol au point C (voir figure).La hauteur h du point C est $h = 1,2\text{ m}$.

En utilisant les équations du mouvement du projectile,

- a/ donner les coordonnées du point C (X'_c, Y'_c) dans le repère (BX', BY') (voir figure).
- b/ en déduire la vitesse du mobile au point C ($V_c = ?$).



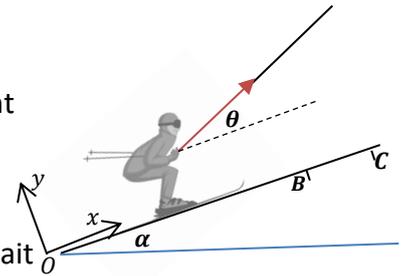
Exercice 3 : Un skieur de masse $m = 40\text{ kg}$ est tracté par un câble sur une pente avec une inclinaison constante $\alpha = 15^\circ$ par rapport à l'horizontale. Il se déplace à **vitesse constante** $\vec{v} = v_0 \vec{i} = 45 \vec{i}\text{ m/s}$ (voir figure).

Socle commun sciences et technologie

2021/2022

L'angle formé par la corde et la pente est $\theta = 30^\circ$. On néglige le frottement exercé par l'air sur le skieur, mais on tient compte du frottement du sol sur les skis. La force dans le câble est connue et vaut $T = 250 \text{ N}$.

- 1- Faire le bilan des forces qui agissent sur le skieur
- 2- En utilisant les lois de Newton, calculer le coefficient de frottement cinétique μ entre la neige et les skis.



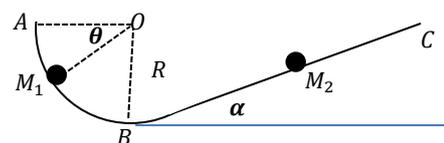
- 3- Calculer la quantité de mouvement de skieur
- 4- Déterminer le vecteur d'accélération que subirait le skieur s'il lâchait le câble du tire au point B.
- 5- Quelle sera la vitesse du skieur en haut de la piste (point C) et donner la nature du mouvement. Prendre $g=10\text{ms}^{-2}$; la distance $BC = 118 \text{ m}$?

Exercice 4 : un objet de masse m supposée ponctuelle est suspendue par un fil de longueur l , dont on néglige la masse, à un point d'attache fixe O . Cet ensemble constitue un pendule. Le pendule est d'un angle θ_0 par rapport à la verticale et lâché sans vitesse initiale.

- 6- 1. Exprimer dans la base polaire la vitesse de M . 2. Faire le bilan des forces appliquées à l'objet M . 3. Etablir l'équation horaire du mouvement (t) de ce pendule pour des faibles oscillations, en utilisant le principe fondamental de la dynamique.

Exercice 5 : Un point matériel part de A avec une vitesse initiale V_0 à l'instant $t=0$, sur la trajectoire ABC . AB est un quart de cercle de rayon R et BC est un plan formant un angle α avec l'horizontale tel que $BC = l$. Le mouvement s'effectue sans frottement sur la partie AB et avec frottement μ sur la partie BC .

1. Trouver la vitesse au point M_1 .
2. Trouver la vitesse au point M_2 .
3. Déduire la vitesse au point d'arrivée.



Exercice 6 : Le vecteur position d'un corps M de masse

$m = 3 \text{ Kg}$ est donné par: $\vec{OM} = t(t - 3)\vec{i} - 2t^2\vec{j} + (2t - 1)\vec{k}$

- 1/ trouver la force \vec{F} agissant sur ce corps.
- 2/ calculer son moment $\vec{M}(\vec{F})$ par rapport à l'origine.
- 3/ calculer sa quantité de mouvement.
- 4/calculer son moment cinétique par rapport à l'origine.