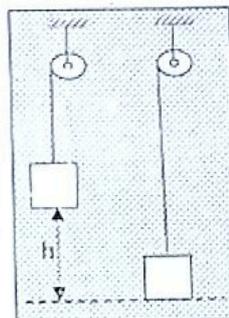


PHYSIQUE 1

Un fil inextensible est enroulé sur une poulie de masse $m' = 1 \text{ kg}$, de rayon $r = 10 \text{ cm}$ et d'axe horizontal (Δ) . Un solide (S) de masse $m = 2 \text{ kg}$ est suspendu à l'extrémité du fil. Le fil étant tendu et vertical, on abandonne le système sans vitesse initiale.

On rappelle que le moment d'inertie de la poulie par rapport à (Δ) est $J_{\Delta} = \frac{2}{5} m' r^2$.

1. Calcule J_{Δ} .
2. Etablis la relation entre la vitesse linéaire v du solide et la vitesse angulaire ω de la poulie à un instant quelconque.
3. Exprime l'énergie cinétique totale du système (poulie, fil, solide) en fonction de m , g et h (hauteur de chute du solide).
4. Le solide chute d'une hauteur $h = 2 \text{ m}$ et on donne $g = 10 \text{ N/kg}$.
 - 4.1. Exprime v en fonction de m , m' , g et h . Calcule v et ω .
 - 4.2. Détermine le nombre de tours effectués par la poulie.



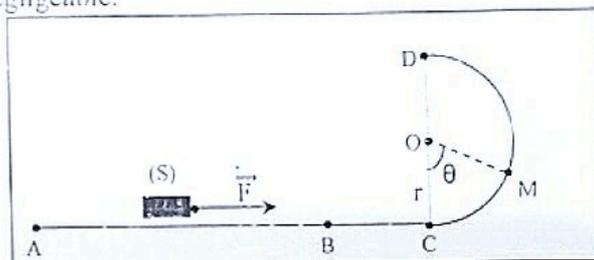
PHYSIQUE 2

On étudie le mouvement d'un solide ponctuel (S) dans le référentiel terrestre supposé galiléen. Ce solide, de masse m , est initialement au repos en A . On le lance sur la piste ACD représentée, en faisant agir sur lui, le long de la partie AB de sa trajectoire, une force \vec{F} horizontale et d'intensité F constante.

On pose $AB = L$.

La portion AC de la trajectoire est horizontale et la portion CD est un demi-cercle de centre O et rayon r ; ces deux portions sont dans le même plan vertical. On suppose que la piste ACD est parfaitement lisse et que la résistance de l'air est négligeable.

1. Applique le théorème de l'énergie cinétique entre A et B et déterminer en fonction de F, L et m l'expression de la vitesse V_B de S en B .
- 2.a. Au point M défini par l'angle $\theta = (\widehat{OC, OM})$, établis en fonction de r, g, θ et V_B la valeur V_M de la vitesse de S .
- 2.b. Déduis V_M en fonction de r, g, θ, F, L et m .
- 3.a. Donne l'expression de la vitesse V_D , en fonction de F, r, g, L et m , de S au point D .
- 3.b. Déduis la valeur minimale F_0 de F pour que S parvienne en D .



On donne : $m = 0,5 \text{ kg}$ $r = 1 \text{ m}$ $L = 1,5 \text{ m}$ $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

PHYSIQUE 3

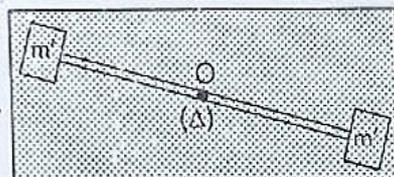
Une barre AB de masse $m = 400 \text{ g}$, de longueur $2L = 100 \text{ cm}$, est mobile autour d'un axe horizontal (Δ) passant par son centre d'inertie en O .

Son moment d'inertie par rapport à (Δ) est : $J_{\Delta} = \frac{1}{3} mL^2$.

La barre est munie de deux surcharges quasi ponctuelles, de masse $m' = 50 \text{ kg}$ chacune fixées en A et en B . Le moment d'inertie d'une surcharges est

$J'_{\Delta} = m' L^2$ et on donne : $g = 10 \text{ N/kg}$

1. L'ensemble est lancé à la vitesse angulaire de 100 tr/min .
 - 1.1. Calcule le moment d'inertie de l'ensemble..
 - 1.2. Calcule alors l'énergie cinétique de l'ensemble.
2. Des forces de frottement ralentissent le système, qui s'arrête 5 min après. Calcule la puissance moyenne des forces de frottement .
3. La barre s'immobilise après avoir effectué 400 tours. Calcule le moment des forces de frottement supposées constantes



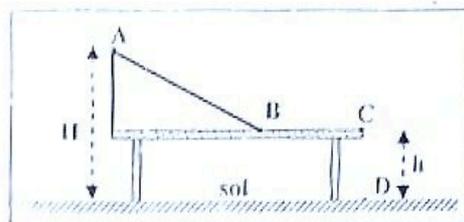
PHYSIQUE 1

Un jeu d'enfant est constitué d'une piste ABC située dans un plan vertical sur laquelle se déplace une voiturette de masse $m = 400 \text{ g}$.

La piste est posée sur une table horizontale de hauteur $h = 50 \text{ cm}$ par rapport au sol.

La partie AB inclinée par rapport à l'horizontale est tel que son sommet A est situé à une hauteur $H = 70 \text{ cm}$ du sol.

La partie BC de longueur $BC = 40 \text{ cm}$ est horizontale et située sur la table. Voir figure ci-dessus.



La voiturette est abandonnée en A sans vitesse initiale. On donne : $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

1. Les forces de frottement sont négligées entre A et B.
 - 1.1. Fais le bilan des forces extérieures appliquées sur la voiturette entre A et B, et représente les.
 - 1.2. Exprime la vitesse V_B de la voiturette au point B en fonction de g , H et h . Calcule sa valeur.
2. Il existe des forces de frottement f constantes, directement opposés au déplacement entre B et C, et d'intensité f .
 - 2.1. Fais le bilan des forces extérieures appliquées sur la voiturette entre B et C, et représente les.
 - 2.2. Exprime f en fonction de m , V_B et BC pour que la voiturette atteigne le point C avec une vitesse nulle. Calcule sa valeur.
3. D'une chute libre sans vitesse initiale, la voiturette atteint le sol avec une énergie cinétique $E_c(D)$ au point D.
 - 3.1. Précise la seule force extérieure appliquée sur la voiturette entre C et D, et représente la.
 - 3.2. Exprime $E_c(D)$ en fonction de m , g et h . Calcule sa valeur.

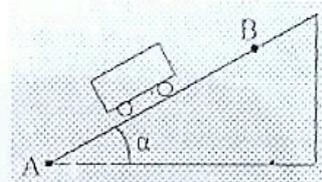
PHYSIQUE 2

Un enfant joue avec sa voiturette de masse $m = 500 \text{ g}$ sur un plan AB incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. Voir figure ci-dessous.

La voiturette part du point A avec une énergie cinétique $E_c(A) = 25 \text{ J}$ et atteint le point B avec une vitesse nulle. La voiturette est supposée ponctuelle et les forces de frottements sont négligées.

On donne : $g = 10 \text{ N/kg}$

1. Exprime et calcule la vitesse V_A avec laquelle la voiturette part du point A.
2. Énonce le théorème de l'énergie cinétique.
3. Détermine en appliquant le théorème de l'énergie cinétique, la distance AB parcourue par la voiturette sur le plan incliné avant de descendre.



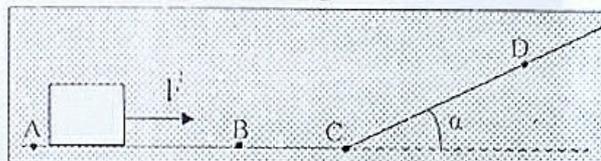
PHYSIQUE 3

Un solide de masse $m = 5 \text{ kg}$ est entraîné par une force \vec{F} entre A et B (voir schéma).

Le solide part du point A sans vitesse initiale et atteint le point B avec la vitesse $V_B = 10 \text{ m.s}^{-1}$.

On néglige les frottements sur l'ensemble du parcours et on donne $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

- 1.1. Calcule le travail de \vec{F} sur le parcours AB.
- 1.2. Déduis l'intensité de \vec{F} pour $AB = 100 \text{ m}$.
2. A partir du point B, la force \vec{F} est supprimée, mais le solide poursuit son chemin.



- 2.1. Détermine sa vitesse V_C à son passage au point C.
- 2.2. Le solide aborde ensuite le plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ avec la vitesse acquise au point C. Calcule la distance d parcourue par le solide sur le plan incliné jusqu'à son arrêt au point D.