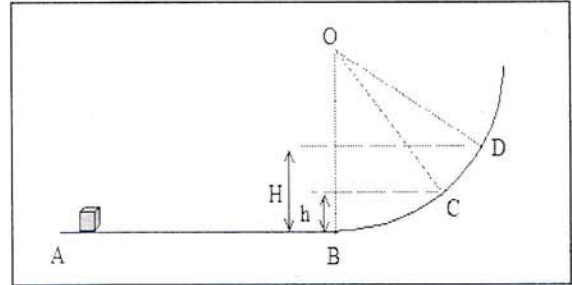


Exercice I

I- Un solide (S) de masse $m = 5 \text{ kg}$ est mobile sur des rails ABC situés dans un plan vertical. $AB = 4,0 \text{ m}$; BD est un arc de cercle de rayon $R = 10 \text{ m}$. (S) est initialement immobile en A. On exerce entre A et B, sur (S), une force F parallèle à AB et de valeur constante. Le solide monte jusqu'en D puis revient en arrière. $H = 3 \text{ m}$; $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$. Les frottements sont négligeables.

1. Exprimer puis calculer la vitesse de (S) en B.
2. Exprimer puis calculer la valeur de F .
3. Exprimer puis calculer la vitesse de (S) en C. montrer que la vitesse en C est la même à l'aller et au retour. (on donne $h = 1,5 \text{ m}$)
4. Au point D le solide peut-il être en équilibre ?
5. calculer la durée du trajets AB .



II- Les frottements ne sont plus négligés. La valeur f des frottements est constante. Le solide s'arrête au retour en B.

1. Exprimer puis calculer f et F .
2. Comparer à l'aller et au retour :
 - les valeurs de la vitesse en un point quelconque de l'arc BD.

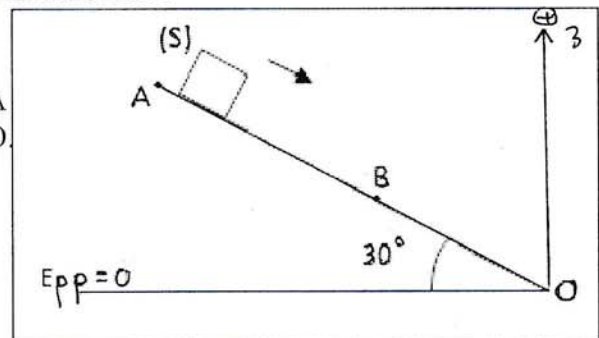
III On exerce sur le solide (S) une force F' plus faible ; ce dernier atteint D puis s'arrête au retour, à une hauteur $h' = 0,5 \text{ m}$. Justifier ce comportement du solide.

Exercice II Énergie mécanique

Un petit solide (S) de masse 2 kg , glisse sans vitesse initiale du sommet A du plan incliné $OA = 4 \text{ m}$, jusqu'au point O. En B, milieu de OA, sa vitesse est V_B et arrive au point O avec une vitesse $V_O = 2\sqrt{10} \text{ m/s}$.

Le plan horizontal passant par O est pris comme niveau de référence.

1. Conservation de l'énergie mécanique
 - a- Calculer l'énergie mécanique du système au point A
 - b- Calculer l'énergie mécanique du système au point O. conclure
 - c- Déterminer la vitesse V_B de S au point B.



2. Non conservation de l'énergie mécanique
 - a- On suppose que (S) descend le plan incliné de A à O avec une vitesse constante de valeur 4 m/s .
 - Calculer la variation ΔE_m de l'énergie mécanique du système ((S), Terre) pendant la descente de A à B.
 - Sous quelle forme d'énergie apparaît cette diminution?
 - A quoi est due cette diminution de l'énergie mécanique.
 - b- L'énergie mécanique du système ((S), Terre) est elle conservée? Justifier.