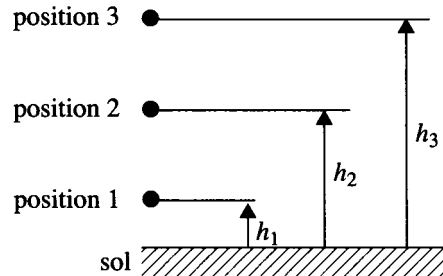




DEVOIR SUR L'ÉNERGIE MÉCANIQUE

Exercice 1

Une bille est lancée verticalement vers le haut. Sa masse est $m = 0,020$ kg. Trois positions successives de la bille sont indiquées par le schéma suivant :



$h_3 = \dots$	$V_3 = 0$ m/s	$E_{p3} = \dots$	$E_{k3} = 0$ J	$E_m = \dots$
$h_2 = \dots$	$V_2 = \dots$	$E_{p2} = \dots$	$E_{k2} = \dots$	$E_m = \dots$
$h_1 = 3$ m	$V_1 = 12$ m/s	$E_{p1} = \dots$	$E_{k1} = \dots$	$E_m = \dots$

On suppose que la bille est animée d'un mouvement de translation et que l'énergie potentielle E_p est nulle au niveau du sol.

Dans tout le problème on utilisera le principe de la conservation de l'énergie mécanique :

$$E_m = E_p + E_k = \text{constante.}$$

On rappelle que $E_p = mgh$ et $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

Les résultats seront exprimés au 1/100 ; on prendra $g = 10$ m/s².

1) Position 1 :

Calculer les énergies potentielle E_{p1} , cinétique E_{k1} et vérifier que l'énergie mécanique totale vaut : $E_m = 2,04$ J.

2) Position 2 :

a) Déterminer h_2 pour que $E_{p2} = E_{k2} = \frac{E_m}{2}$

b) Calculer v_2 dans ces conditions.

3) Position 3 :

La bille est à son point le plus haut. Sa vitesse v_3 est nulle.

a) Dédire directement de la valeur h_2 trouvée en 2) a), celle de h_3 .

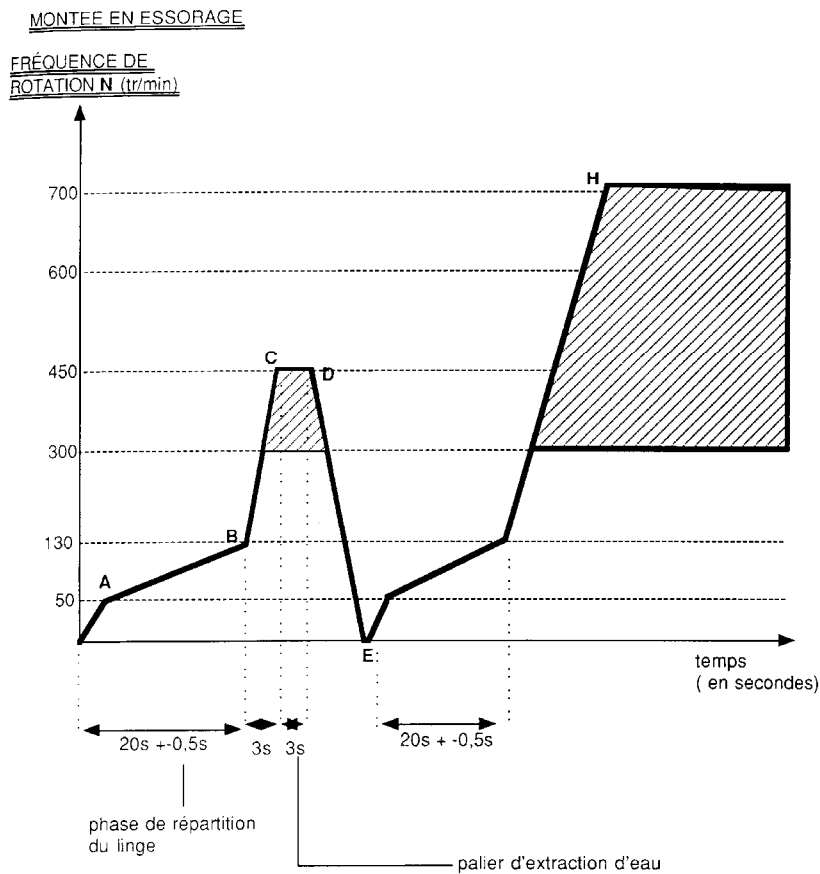
b) Vérifier la valeur de h_3 en utilisant le fait que E_k est nulle.

(D'après sujet de Bac Pro EIE Session juin 2002)



Exercice 2

1) On donne, sur le document technique ci-contre, la représentation graphique de la fréquence de rotation du tambour d'un lave-linge en fonction du temps.



- La phase AB est-elle une phase d'accélération ? Justifier la réponse.
- L'accélération de la phase BC est-elle supérieure à celle de la phase AB ? Justifier la réponse.
- Que peut-on dire du mouvement du tambour au cours de la phase CD ?
Exprimer, en tours par seconde, la fréquence de rotation f_c correspondant au point C.
- Quel est le nombre de tours effectués par le tambour durant la phase CD ?
- En déduire la valeur de la vitesse angulaire de rotation du tambour, ω , exprimée en rad/s, correspondant au point C.

2) On considère que le tambour est un cylindre homogène, de masse $m = 10$ kg et de rayon $R = 25$ cm. On donne: $J = \frac{1}{2} mR^2$ et $E_c = \frac{1}{2} J\omega^2$.

- Préciser l'unité de J .
- Calculer le moment d'inertie J du tambour par rapport à son axe de rotation.
- Calculer l'énergie cinétique de rotation du tambour, exprimée en joules, pendant la phase (CD), en prenant comme vitesse angulaire $\omega = 47$ rad/s.

(D'après Bac Pro Maintenance des Appareils et Equipements Ménagers et de Collectivités Session 1997)