

Devoir surveillé de Sciences Physiques n°3

Exercice n°1 :

Un hydrocarbure A donne par addition du dichlore un composé unique B. Ce composé B chauffé, perd une molécule de chlorure d'hydrogène et se transforme en un mélange de deux isomères C et C'

Les composés C et C' peuvent être d'autre part obtenus par action du chlorure d'hydrogène sur un composé D.

Connaissant la composition centésimale du composé B : %C=31,85 ; %H=5,31 ; %Cl=62,83

1°) Donner la formule brute du composé B, sachant que sa masse molaire vaut 113 g.mol^{-1}

Quels sont les isomères (formules brutes et semi-développées) qui correspondent à la formule brute de B.

2°) Choisir parmi ces, la formule du composé B et en déduire les noms et les formules semi-développées des composés A, C, C' et D

3°) Le composé A peut se polymériser dans certaines conditions.

Ecrire son équation - bilan de polymérisation, donner le nom du polymère obtenu. Connaissez-vous ses applications de ce polymère ?

Exercice n°2 :

Pour fabriquer une matière plastique très connue, on utilise un monomère dont la composition centésimale massique est : %C=38,4 ; %H=4,8 et %Cl=56,8. La masse molaire de ce composé vaut $62,5 \text{ g.mol}^{-1}$.

1°) Quelle est la formule semi-développée de ce monomère ? Donner son nom officiel et son nom usuel.

2°) Ecrire l'équation-bilan de sa polymérisation ; donner le nom du polymère obtenu.

3°) Calculer la masse molaire du polymère si son indice de polymérisation vaut 2000.

4°) Calculer la composition centésimale en carbone, hydrogène et chlore du polymère ; conclure.

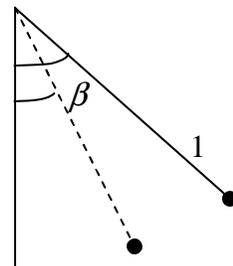
5°) Le polymère sert à fabriquer des fibres textiles (rhovyl par exemple). Pourquoi lorsque l'on repasse du linge contenant ce type de fibres, il ne faut pas dépasser la température de 80°C ? Que se produirait-il si on dépassait cette température ?

Exercice n°3 :

Une sphère de masse $m=150 \text{ g}$, est suspendue à un fil inextensible accroché A. L'ensemble est écarté de la verticale (position d'équilibre) d'un angle $\beta=20^\circ$. En prenant comme origine des énergies potentielles de pesanteur G_0 et en orientant positivement l'axe (G_0A) vers le haut.

1°) Calculer l'énergie potentielle de pesanteur de la sphère en G.

2°) La sphère est lâchée en G sans vitesse initiale, quelle est sa vitesse en G_1 ? (est tel que $(AG_0, AG_1) = \alpha$.)



En déduire l'énergie mécanique de la sphère en G_1 .
On prendra $\alpha = 10^\circ$.

α

G

3°) Calculer l'énergie mécanique en G_0 . Que peut-on dire de l'énergie mécanique de la sphère ?

\hat{G}_0

G_1

Exercice n°4 :

Lors du démarrage une voiture initialement au repos de masse $M = 1000 \text{ kg}$ part de O et arrive en A à la vitesse $v = 54 \text{ km.h}^{-1}$

1°) La partie OA longue de 225m est rectiligne et horizontale.

1-1°) Y-a-t-il eu variation d'énergie durant la période de démarrage ? Si oui préciser laquelle ?

1-2°) Calculer l'intensité F de la force motrice supposée constante et parallèle au déplacement, les frottements étant négligés.

1-3°) Le trajet étant effectué en 30s, quelle est la puissance moyenne développée par le moteur ?

2°) Arrivée en A à la vitesse $v = 54 \text{ km.h}^{-1}$, la voiture aborde en roues libres ($F = 0$, freins desserrés, frottements négligés) une montée de pente 30° . La voiture s'arrête en un point C

2-1°) Calculer la distance $d(A, C)$

2-2°) Quelle forme d'énergie possède la voiture dans cette position par rapport à A ? Donner sa valeur.

N.B ; On rappelle que la pente 30° indique que l'on s'élève de 3m pour une distance parcourue de 100m.

Exercice n°5 :

Dans tout le problème, on prendra $g = 10 \text{ N.S}^{-1}$ et $\sin \alpha = 0,2$.

Un corps C de masse $M = 500 \text{ g}$, est initialement au repos en A, en haut d'un aérobanc incliné d'un angle α sur l'horizontale.

Ce corps C peut glisser sans frottements sur le banc. On repère sa position par la distance X parcourue depuis A. Un ressort de raideur $k = 20 \text{ N.m}^{-1}$, fixé au bas du banc de manière à amortir le choc, n'est ni tendu ni comprimés et sa longueur à vide est assez grande pour que le problème soit possible. La distance entre le point de départ et l'extrémité libre du ressort est $L = 2 \text{ m}$ (voir figure).

On prendra comme état de référence des énergies potentielles de pesanteur l'état initial décrit précédemment.

A chaque position de C correspondent :

-une énergie potentielle de pesanteur : $E_{pp}(x)$;

-une énergie potentielle élastique : $E_{pe}(x)$

dont la somme est l'énergie potentielle totale $E_p(x)$

1°) Quelle est l'énergie mécanique du système (corps-Terre-ressort) en A ?

2°) On laisse glisser C sans vitesse initiale, on étudie le système lorsque $X < L$

2-1°) Donner les expressions de $E_{pp}(x)$; $E_{pe}(x)$; $E_c(x)$ en fonction de la variable X .

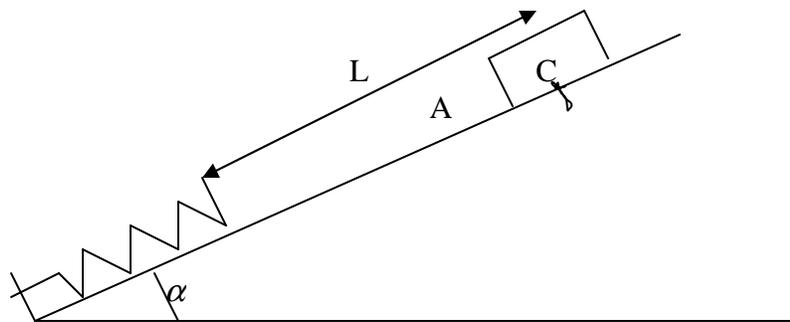
2-2°) En déduire la vitesse de C après le parcours X

3°) Après avoir parcouru la longueur L , le corps C touche le ressort qui commence à se comprimer. Exprimer $E_{pp}(x)$; $E_{pe}(x)$; $E_p(x)$ en fonction de X et L pour $X > L$.

Calculer les valeurs numériques de $E_{pe}(x)$ et $E_p(x)$; pour que $(X-L) = 0,1 ; 0,2 ; 0,3 ; 0,4 \text{ m}$

(Présenter les résultats sous forme de tableau)

4°) Déterminer la longueur maximale X_m pour laquelle le corps C s'arrête .



BONNECHANCE!

JOOBPC