

Chimie : (8 points)

Exercice 1 : (4pts)

- On réalise la combustion complète d'un volume V de gaz d'un alcane A de formule générale (C_xH_{2x+2}) avec un volume V' de dioxygène tel que $V'=kV$, où k est un entier positif.
 - Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion
 - Exprimer le nombre d'atome de carbone x en fonction de k
 - Déduire la formule brute de A pour $k=8$
- Proposer les formules semi-développées et noms possibles de A .
- On considère un alcane B de formule brute C_2H_6 . La monochloration d'une masse $m=10g$ de B en présence de lumière donne une masse m' d'un composé D , avec un rendement de 0,82.
 - Donner le nom de D .
 - Calculer la masse m' de D .

Exercice 2 : (4pts)

- Un hydrocarbure B contient 85,71 % (en masse) de carbone. Quelle est sa formule brute ? Peut-on calculer sa masse molaire ?
- A l'obscurité, B réagit mole à mole avec le dibrome. Le composé obtenu contient 74 % (en masse) de brome. Quelle est sa formule brute ? Représenter les formules semi-développées possibles pour B .
- L'hydratation de B conduit préférentiellement à l'alcool C . L'hydratation de ces isomères conduit préférentiellement au même alcool D , isomère de C . En déduire les formules semi-développées de B , C et D .

Physique : (12points)

Exercice 1 : (3points)

Le volant d'une voiture de rayon $R=1,5m$ tourne à la vitesse angulaire $\omega=2000$ tours/min. la puissance P du moteur, qui l'entraîne 1,5kw.

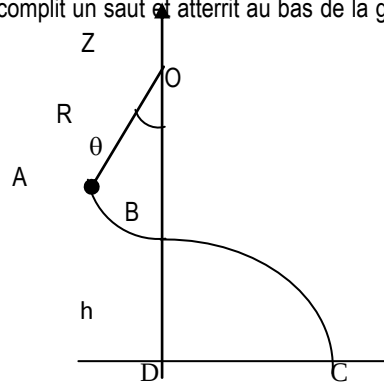
- Calculer le moment du couple moteur. (1 point)
- Quel est le travail effectué par ce couple lorsque le volant a tourné $n=2\pi$ tours ? (1 point)
- On coupe le moteur ; pour arrêter le volant, on exerce tangentiellement à la circonférence une force $\vec{f}$ de valeur $f=25N$. le volant s'arrête après avoir tourné de $n'=60$ tours. Calculer le travail de $\vec{f}$. (1point)

Exercice 2 : (5points)

Un skieur de masse $m = 80$ kg se déplace sans frottement le long d'une glissière AB ayant la forme d'un arc de cercle de longueur $1/6$ de la circonférence et de rayon $R = 10$ cm. Le skieur part de A sans vitesse et arrive au point B où il accomplit un saut et atterrit au bas de la glissière sur une piste horizontale au point C situé à une hauteur $h = 6m$ du point B (voir figure ci-dessous).

On choisit comme état de référence le point O et origine des altitudes le point D .

- Calculer l'énergie potentielle de pesanteur du skieur en A, B et C .
- Déterminer la variation d'énergie potentielle entre A et B , et entre B et C .
En déduire le travail du poids dans chaque cas. Conclure.
- Quelle est l'énergie cinétique du skieur au point B et au point C ?
En déduire la vitesse du skieur en B et C .



Exercice 3 : (4points)

Un ascenseur de masse $M = 600$ kg démarre vers le haut et atteint la vitesse $v = 2$ m/s après 2 m de montée.

- Calculer, pendant cette première phase du mouvement, l'intensité T_1 de la force de traction exercée par le câble sur la cabine (T_1 : tension du câble supposée constante).
- La phase d'accélération terminée, l'ascenseur poursuit sa montée à la vitesse $v = 2$ m/s pendant 10 s.
Quelle est, pendant cette période, la nouvelle valeur T_2 de la tension du câble ?
- La 3^e partie du mouvement est une phase de décélération au cours de laquelle la vitesse s'annule dans les deux derniers mètres de la montée. Quelle est la valeur T_3 de la tension du câble pendant cette dernière période (T_3 est supposée constante) ?
- Calculer, pour chaque phase du mouvement, le travail $W(\vec{P})$ du poids de la cabine et le travail $W(\vec{T})$ de la tension du câble.
Quelle est la variation de l'énergie cinétique de l'ascenseur entre le départ et l'arrivée ? La comparer à la somme :

$$W_1(\vec{P}) + W_2(\vec{P}) + W_3(\vec{P}) + W(\vec{T}_1) + W(\vec{T}_2) + W(\vec{T}_3) = 0$$

• On prendra $g = 9,8$ N/kg