

Devoir n°1 – Sciences Physiques – 2 heures

Exercice n°1 :

La glycine est une poudre blanche dont la formule est du type $C_xH_yO_zN_w$. On mélange intimement 1,5 g de glycine avec de l'oxyde de cuivre II en excès. On chauffe fortement et longtemps. On fait passer le gaz à des barboteurs.

- le premier barboteur contient de l'acide sulfurique, sa masse finale a augmentée de 0,9 g ;
- le deuxième barboteur contient de la potasse, sa masse finale a augmentée de 1,76 g ;
- le diazote formé est recueilli en bout d'appareillage par déplacement d'eau. Il occupe à la fin un volume égal à 225cm^3 . Le volume molaire des gaz dans les conditions est $22,5\text{l.mol}^{-1}$.

1. Déterminer les masses de carbone, d'hydrogène et d'azote contenues dans la masse $m = 1,5\text{g}$
2. Quelle est la composition centésimale massique de la glycine ?
3. Déterminer la formule brute de la glycine de masse molaire $M = 75\text{g.mol}^{-1}$

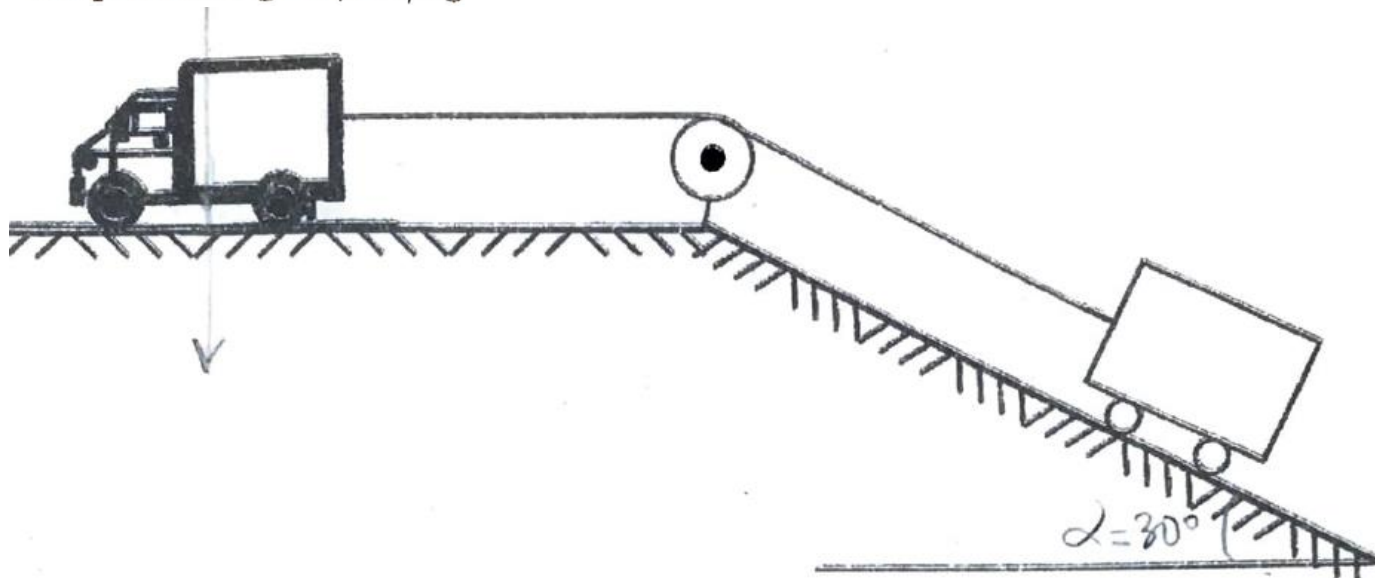
Exercice n°2

Un camion de masse $m = 4$ tonnes remonte une charge de masse $m' = \frac{m}{2}$ par l'intermédiaire d'un câble de masse négligeable. La charge glisse sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport au plan horizontal (voir figure).

- Les forces de frottement au niveau du camion sont négligeables
- Les forces de frottement entre la charge et le plan sont équivalentes à une force unique \vec{f} qui est parallèle au plan AB.
- Le camion se déplace lentement à la vitesse constante $v = 18\text{km.h}^{-1}$. La force motrice \vec{F} développée par le moteur du camion à la même direction et le même sens que le vecteur vitesse, sa valeur est $F = 3.10^4\text{N}$

1. Représenter les différentes forces qui s'exercent sur le camion et sur la charge.
2. Exprimer l'intensité de la force de frottement f en fonction de F , m , g et α . Calculer f .
3. Calculer pour une montée de durée 3s :
 - a. le travail effectué par la force de frottement \vec{f} et celui de la force \vec{F} .
 - b. le travail du poids \vec{P} du camion et celui de poids \vec{P}' de la charge.
4. Calculer la puissance développée par la force \vec{F} et celle de \vec{f} pendant la même durée.

On prendra : $g = 9,8\text{ N/kg}$





Exercice n°3

un volant rayon $R = 0,50m$ tourne à la vitesse angulaire constante $\omega = 1000tr.min^{-1}$. La puissance du moteur qui l'entraîne est $1,00 kW$.

1. Calculer le moment M_c du couple moteur.
2. Quel est le travail W_c effectué par ce couple lorsque le volant a tourné de $n = 10tours$?
3. On coupe le moteur ; pour arrêter le volant, on exerce tangentiellement à la circonférence une force \vec{f} de valeur constante $f = 25N$. le volant s'arrête après avoir tourné de $n' = 50$ tours. Calculer le travail de \vec{f}