

Exercice 1 : (8 points)

Le principe actif de l'aspirine est l'acide acétylsalicylique, de masse molaire $M = 180 \text{ g/mol}$.

C'est un composé formé de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. La composition centésimale massique de l'acide acétylsalicylique est la suivante : **C : 60 % et H : 4,44 %**.

1. En déduire la composition centésimale massique en oxygène. **(1 pt)**
2. Calculer la masse de carbone, la masse d'hydrogène et la masse d'oxygène contenues dans **une mole** d'acide acétylsalicylique. **(1,5 pts)**
3. En déduire le nombre de moles d'atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène formant une mole d'acide acétylsalicylique. **(1,5 point)**
4. Donner la formule brute de ce composé. **(2,5 pts)**
5. Déterminer le nombre de molécule d'acide acétylsalicylique contenus dans **500 mg** d'aspirine. **(1 pt)**

Données : $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$ et $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Exercice 2 : (6 points)

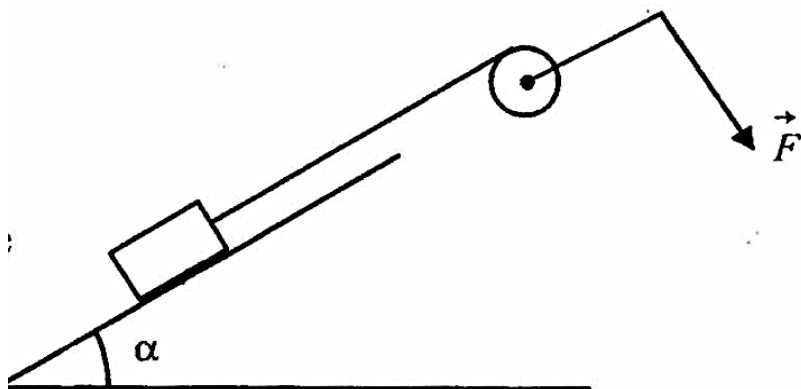
Une luge et son passager de masse $m = 35 \text{ kg}$ glissent le long d'une pente inclinée **DA** d'un angle $\alpha = 15^\circ$, avec une vitesse constante $V = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. L'ensemble des forces de frottement est équivalente à une force unique \vec{f} parallèle à la pente.

1. Calculer les valeurs de \vec{f} et de la réaction \vec{R} exercée par la piste sur le système (luge-passager). **(2 pts)**
2. Calculer les travaux respectifs des différentes forces appliquées au système lorsque la différence d'altitude entre les points de départ D et d'arrivée A est **$h = 150 \text{ m}$** . **(1,5 pts)**
3. Vérifier que la somme des travaux des forces appliquées au système est nulle. **(0,5 pt)**
4. Calculer les puissances des forces qui s'exercent sur le système. **(0,5 pt)**
5. Arrivé en A au bas de la pente, l'enfant descend de la luge et décide de le remonter jusqu'en D, en tirant la luge à vitesse constante, à l'aide d'une corde. Soit $\beta = 45^\circ$ l'angle entre la corde et la pente. La masse de la luge est $m' = 5 \text{ kg}$.
 - 5.1. Faire le bilan des forces appliquées au système luge. Les forces de frottements pourront être assimilées à une force unique \vec{f}' parallèle à la pente d'intensité égale au cinquième du poids de la luge. **(0,5 pt)**
 - 5.2. Calculer les valeurs de \vec{f}' ; de la réaction \vec{R} exercée par piste sur la luge ; de la Tension \vec{T} de la corde. **(0,75 pt)**

5.3. Calculer les travaux respectifs des différentes forces appliquées à la luge si l'enfant va de A en D. En déduire leur somme. (1 pt)

Exercice 3 : (6 points)

Pour remonter une charge de masse $M = 150 \text{ kg}$ sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontal, un ouvrier utilise un treuil dont le tambour a pour rayon $r = 10 \text{ cm}$ et la manivelle une longueur $L = 40 \text{ cm}$. Les forces de frottement du plan sur la charge sont équivalentes à une force unique d'intensité égale au dixième du poids de la charge.



1. Calculer l'intensité \vec{F} de la force exercée par l'ouvrier perpendiculairement à l'extrémité de la manivelle pour tourner le treuil avec une vitesse angulaire constante. (2 pts)
2. Calculer le travail et la puissance de la force \vec{F} qui s'exerce sur le treuil lorsqu'il effectue $n = 40$ tours avec une vitesse angulaire de 20 tours/min. (1 pt)
3. Calculer la distance d parcourue par la charge lorsque la poulie tourne de $n = 40$ tours. (1 pt)
4. Calculer le travail du poids \vec{P} qui s'exerce sur la charge pour $n = 40$ tours. (1 pt)
5. Calculer le travail et la puissance de la force de frottement \vec{f} qui s'exerce sur la charge pour $n = 40$ tours. (1 pt)

BONNUS : (2 points)

Un composé organique de formule brute $C_xH_yO_z$, a pour atomicité 13. Sa molécule comporte 2 fois plus d'atomes d'hydrogène que d'atomes de carbone et que sa masse molaire est voisine de $M = 72 \text{ g/mol}$. Déterminer sa formule brute.