AlloSchool

Physique et Chimie : Tronc Commun

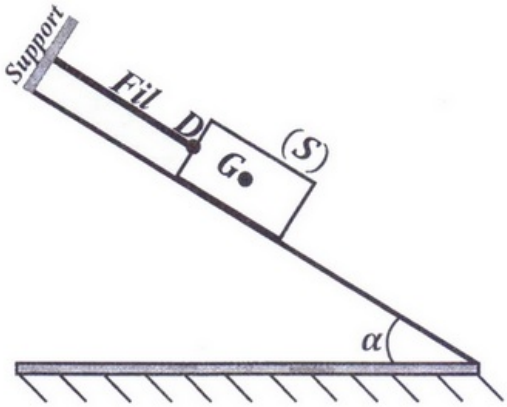
Semestre 1 Devoir 2 Modèle 2

Professeur : Mr EL GOUFIFA Jihad

I- Exercice 1 (4,5 pts)

Soit un corps (S) de masse $m = 800g$ situé sur un plan inclinée par rapport à l'horizontale d'un angle $\alpha = 30^\circ$. Le corps (S) est attaché à un fil inextensible.

L'intensité de la tension du fil est $T = 4N$, la direction de la réaction $\overrightarrow{R}$ du plan incliné est perpendiculaire à ce plan et son intensité est $R = 6N$:



1. Donner le bilan des forces exercées sur le corps (S).

Considérons le système étudié {corps (S)+fil}.

2. Déterminer les forces extérieures et intérieures.
3. Donner les caractéristiques des forces exercées sur le corps (S) :

Force	Caractéristiques			
	Point d'application	Direction	Sens	Intensité

4. Représenter sur la figure ci-dessus les forces exercées sur (S) en utilisant l'échelle .
5. Le contact entre le corps (S) et le plan incliné se fait avec ou sans frottement ? Justifier votre réponse.

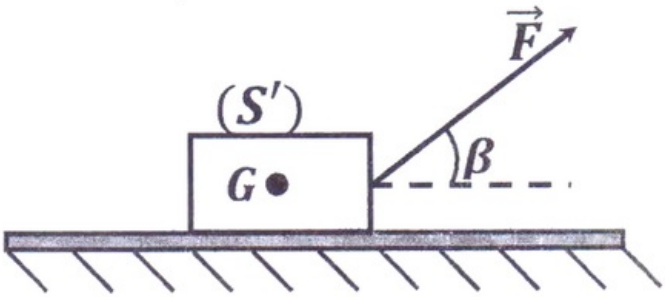
<u>Données :</u>

$g = 10\ N.kg^{-1}$

II- Exercice 2 (4,5 pts)

On considère un corps (S') de masse m' en mouvement sur un plan horizontal considéré rugueux sous l'action d'une force $\overrightarrow{F}$ constante d'intensité $F = 5N$ et inclinée par rapport à l'horizontale d'un angle $\beta = 30^\circ$.

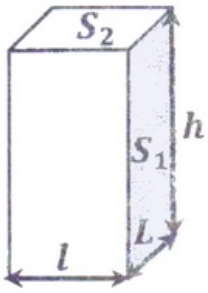
Le contact entre le plan horizontal et le corps se fait avec frottement, l'intensité de la réaction tangentielle est $R_T = 2N$ et l'angle de frottement est $\varphi = 30^\circ$:



1. Montrer que l'expression de l'intensité de la réaction du plan horizontal s'écrit sous la forme $R = R_T\sqrt{1 + \frac{1}{\tan^2(\varphi)}}$, puis calculer sa valeur.
2. Donner les caractéristiques de la réaction $\overrightarrow{R}$ du plan horizontal.
3. Représenter sur la figure ci-dessus la réaction $\overrightarrow{R}$ du plan horizontal ainsi que ces composantes $\overrightarrow{R_N}$ et $\overrightarrow{R_T}$ en utilisant l'échelle $1cm \leftrightarrow 1N$.
4. Trouver l'expression des intensités R_N et R_T en fonction de R et φ et calculer la valeur de R_N. Vérifier le résultat obtenu graphiquement.

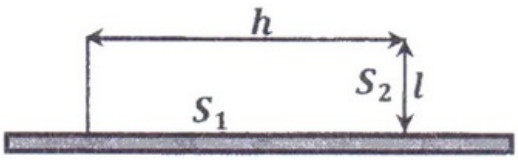
III- Exercice 3 (4 pts)

Soit une pièce sous forme d'un parallélépipède de masse volumique ρ de volume V, de grande surface $S_1 = L \times h$ et de petite surface $S_2 = l \times h$:



Partie I

La pièce est posée sur un plan horizontale par sa grande surface S_1 :

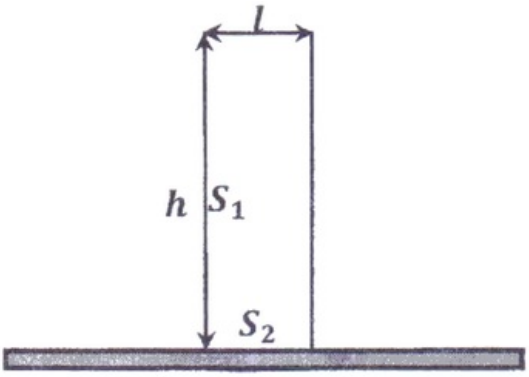


1. Sachant que la pression de la pièce sur le plan lorsqu'il est posé sur sa grande surface $S_1 = 1800cm^2$ est $P_1 = 3920Pa$, calculer l'intensité F de la force pressante $\overrightarrow{F}$ exercée par la pièce sur le plan.

2. Donner les caractéristiques de la force pressante $\overrightarrow{F}$.
3. Représenter sur le schéma ci-dessus la force pressante $\overrightarrow{F}$ en utilisant une échelle convenable.

Partie II

On pose la pièce parallélépipédique sur sa petite surface S_2, dans ce cas la pression de la pièce sur le plan est notée P_2 :

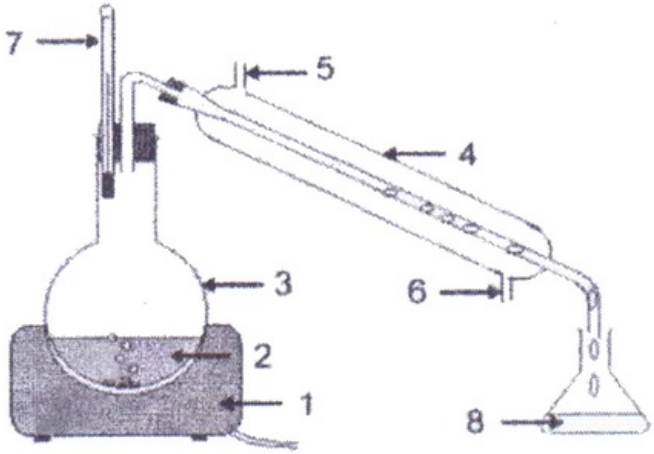


4. Donner l ’expression de P_2 en fonction de F et S_2.
5. Comparer sans aucun calcul les pressions P_1 et P_2 en justifiant votre réponse.

IV- Exercice 4 (7 pts)

L'huile essentielle de la menthe poivrée contient environ 20% de menthone. Cette espèce chimique est utilisée dans l’industrie alimentaire pour parfumer bonbons, dentifrices, chewing-gums, confiseries et boissons alcoolisées.

Elle peut être extraite par le montage présenté sur la figure suivante :



1. Donner le nom de la technique d'extraction correspondant au montage de la figure ci-dessus.
2. Nommer les différentes parties numérotées de 1 à 8 sur le schéma du dispositif utilisé.
3. préciser le rôle de de l’élément 4.

Après obtention du mélange, une quantité de chlorure de sodium a été ajoutée au mélange.

4. Quel est le but de l'ajout de cette substance ? Qu’appelle-t-on cette opération.

Les phases aqueuses et organiques du mélange obtenu sont très difficiles à séparer par une simple décantation, une extraction à l’aide d'un solvant est nécessaire.

5. À l’aide des données du tableau, choisir le solvant approprié pour l’extraction de La menthe, justifier votre réponse :

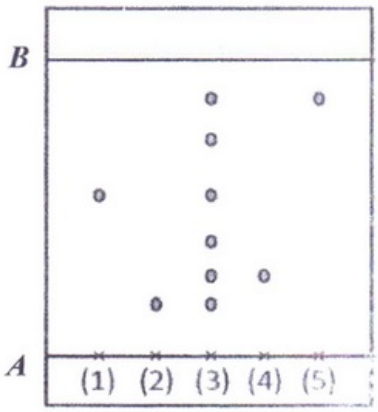
Solvant organique	Toluène	Éthanol	Eau
Densité	0,87	0,79	1
Miscibilité avec l'eau	Non	Oui	Oui
Solubilité de l'huile essentielle	Grande	Grande	Faible

6. Quelle est la verrerie à utiliser dam une telle extraction ?
7. Présenter sur un schéma la verrerie utilisée et préciser la position de la phase organique et aqueuse.

Pour vérifier la présence de la menthone dans l'huile essentielle extraite, on réalise une chromatographie sur couche mince.

L’éluant est un mélange constitué de 75% de chloroforme et de 25% de cyclohexane.

Sur la plaque, on effectue les dépôts suivants : (1) : menthone - (2) : menthol - (3) : huile essentielle de menthe poivrée - (4) : eucalyptol - (5) : menthofuranne



8. Nommer les deux traits A et B ?
9. Donner deux techniques de révélation d’un chromatogramme.
10. En interprétant ce chromatogramme, nommer les substances contenues dans l'huile essentielle étudiée si c’est possible.
11. Calculer, le rapport frontal $R_f\,(1)$ de la menthone.
12. Quelle est l'espèce chimique le plus soluble dans l’éluent utilisé ?