Lycée de Kounoune

Devoir surveillé N°1(2e semestre)

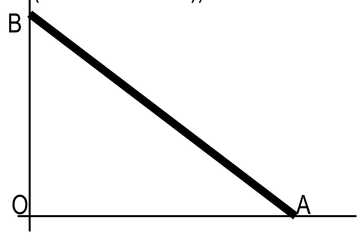
prof :M.Diagne
e-mail :
diagnensis@yahoo.fr

2014-2015 - Classe :2S- durée : 2heures Sc.physiques

NB : dans tous les exercices on prendra g=10N/kg et le référentiel considéré est terrestre supposé galiléen.

Exercice 1 : (5points)

Une barre homogène AB de masse m = 5kg repose sur le sol par l'extrémité A. l'extrémité B est en contact (sans frottement)) avec un mur vertical (voir figure).



On donne OA = 0,5m ; OB = 2m

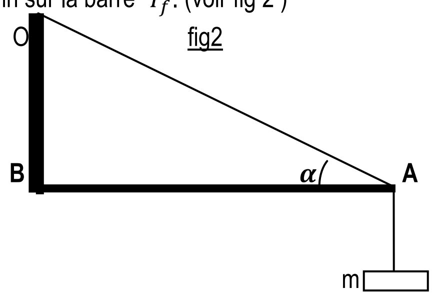
1-1) faites l'inventaire des forces qui s'applique sur la barre

1-2) Calculer les réactions $\vec{R}_A$du sol sur la barre et $\vec{R}_B$ du mur sur la barre

1-3) Calculer la force de frottement et la réaction normale que le sol exerce en A sur la barre.

Exercice 2 : (5points)

Une barre AB de poids négligeable est disposée horizontalement contre un mur. En A sont accrochés un corps de masse m et un filin OA. La force exercée en B par le mur sur la barre est appelée $\vec{R}_B$ et la force exercée par le filin sur la barre $\vec{T}_f$. (voir fig 2)



1) Indiquer sur un schéma les forces s'exerçant sur la barre
2) Faire l'étude de l'équilibre de la barre. En déduire, l'intensité T_f de la tension du filin et l'intensité R_B de la force exercée en B par le mur sur la barre.
3) Etablir une relation entre T_f, R_B, AB et OB.

Données : m=15kg ; g=10N/kg ; $\alpha = 30°$

Exercice3 :(4 points)

Un disque de bois de diamètre D = 20cm et d'épaisseur e = 5cm est percé de deux petits trous cylindriques de 4cm de diamètre et 5cm d'épaisseur. (Figure)

1- La masse volumique du bois étant ρ_b= 0,6 g/cm^3, quelle est la masse du disque ainsi obtenu. Calculer son poids.

2- On remplit les deux trous de plomb de masse volumique ρ_p = 11g/cm^3

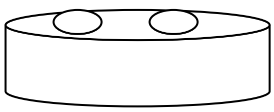
Quelle masse de plomb est nécessaire pour boucher complètement les deux petits trous ?

3- Quelle est la masse du disque plein, obtenu quand les deux trous sont bouchés avec du plomb ? Calculer à nouveau le poids

4- Quelles sont sa masse volumique ρ (disque plein) et sa densité d par rapport à l'eau.

On rappelle que le volume d'un cylindre de rayon R et de hauteur h est : V = π R²h

g=10N/kg



ρ_{eau}=1g/ cm^3

Exercice4 (6pts)

La vitamine C encore appelée acide ascorbique de formule $C_xH_yO_z$ est un médicament souvent prescrit en cas de grippe. On peut la trouver dans des sachets contenant une poudre soluble dans l'eau.

Un comprimé de vitamine C : 500 contient une masse m= 1g de vitamine C à la température de 27°C .

1) Calculer la masse molaire moléculaire de la vitamine C sachant que sa pression est 1,12atm et son volume est 125ml.
2) L analyse d'un échantillon de ce comprimé montre que les pourcentages en masse des éléments C, H qu'elle renferme sont : % C=40,9 ; %H=4,54 ; trouver les valeurs de x, y et z et en déduire la formule du comprimé
3) Calculer le nombre de molécules de vitamine C dans ce comprimé.

Donner : N_a =6,02 10^{23} mol^{-1} . Masses molaires atomiques : H = 1 ; C = 12, O = 16

Correction du devoir surveillé N°1(2nd semestre)

Exercice 4(4pts)

1) Calculons la masse molaire de la vitamine C

D'après la relation des gaz parfaits : PV=nRT or $n=\frac{m}{M}$ donc $PV=\frac{m}{M}RT$

D'où $M=\frac{mRT}{PV}$ **AN :** $M=\frac{1x0{,}082x300}{1{,}12x0{,}125}$= **175,7g/mol≈ $\boldsymbol{176g/mol}$** **(1pt)**

2) Trouver les valeurs de x, y et z

$\frac{12x}{\%C}=\frac{y}{\%H}=\frac{16z}{\%O}=\frac{M}{100}$ donc $\frac{12x}{40{,}9}=\frac{y}{4{,}54}=\frac{16z}{54{,}56}=\frac{176}{100}$; avec %O=100- %C-%H=54,56

$\frac{12x}{40{,}9}=\frac{176}{100}$ ceci implique que $x=\frac{176x40{,}9}{100x12}$=5,99≈ **6** de même y=7,99≈ **8** et **z=6** **(0,5x3)**

D'où la formule du comprimé est **$C_6H_8O_6$ (0,5pt)**

3) Calculons le nombre de molécules de vitamine C dans ce comprimé

$N=n(C)xN_A=\frac{m}{M}xN_A=\frac{1}{176}x6{,}02.10^{23}$=**$3{,}42 10^{21}$molécules** **(1pt)**

Exercice 2 (5pts)

1) Indiquons sur un schéma les forces s'exerçant sur la barre

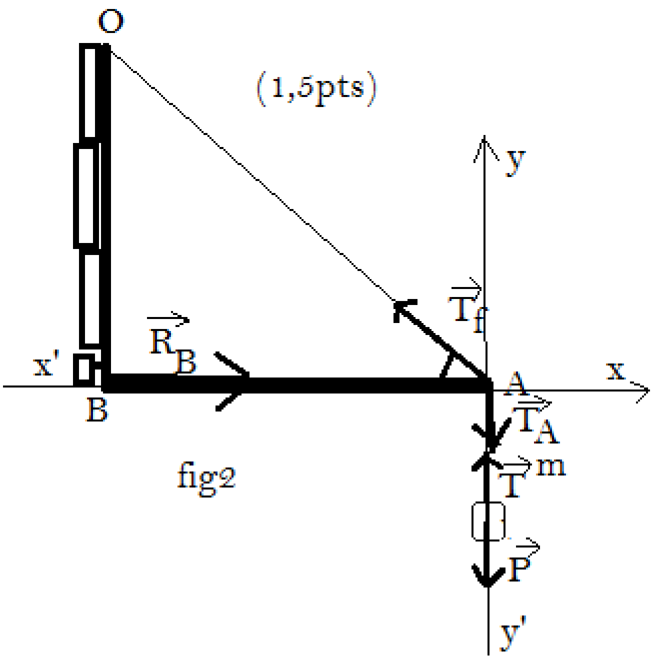


fig2

2) Faisons l'étude de l'équilibre de la barre

Système : la barre

Référentiel : terrestre supposé Galiléen

Bilan des forces :

- La force $\vec{R}_B$ exercée en B par le mur sur la barre.

- La tension $\vec{T}_f$ du filin
- La tension $\vec{T}_A$ du fil qui supporte la masse m

  Condition d'équilibre : $\vec{R}_B$ + $\vec{T}_f$ + $\vec{T}_A$= $\vec{O}$

Déduction l'intensité T_f de la tension du filin et l'intensité R_B de la force exercée en B par le mur sur la barre.

Projection sur xx' et yy' : $-T_f cos\theta + R_B$ =0 et $T_f sin\theta - T_A$=O or T_A=P=mg donc

$T_f = \frac{mg}{sin\theta}$ $(\mathbf{0,75}\boldsymbol{pt})$ et $R_B = T_f cos\theta$ $(\mathbf{0,75}\boldsymbol{pt})$

<u>AN :</u> $T_f = \frac{15x10}{sin30}$ ceci implique que $\underline{\boldsymbol{T_f = 300N}}$ **(0,5pt)**

$R_B = 300xcos30$ ceci implique que **<u>$\boldsymbol{R_B}$ =259,8N</u> (0,5pt)**

3) Etablissons une relation entre T_f, R_B, AB et OB

   On a $cos\theta = \frac{AB}{OA}$=$\frac{\boldsymbol{R_B}}{\boldsymbol{T_f}}$ d'où $\boldsymbol{R_B} = \boldsymbol{T_f}\frac{\boldsymbol{R_B}}{\boldsymbol{T_f}}$ **(1pt)**