

Année scolaire  
2019-2020

Prof.Saida Elajoumi

# Devoir surveillé N°1 Semestre 1

1er Bac Sc  
Math Biot  
Lycée Salah  
Esrghini  
Ben-Guerir

## Physique: 13 pts

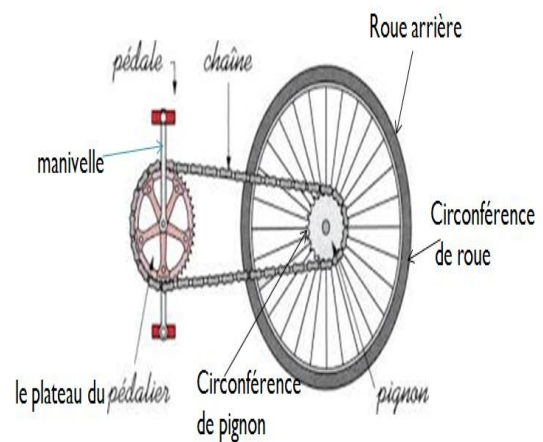
### Exercice1:

#### Partie I :

Une bicyclette a des roues de diamètre  $D = 69\text{cm}$ . le plateau du pédalier de diamètre  $D_p = 20\text{cm}$ . L'entraxe de la manivelle du pédalier mesure  $17\text{cm}$ .

La vitesse de la bicyclette (la vitesse des roues)  $v = 20\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ .

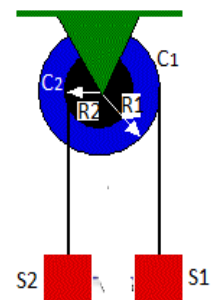
- En mouvement les deux roues de la bicyclette ne glissent pas sur le sol. Quelle est alors la conséquence sur la vitesse :
  - Angulaire des roues arrière et avant ? **0.5pt**
  - Linéaire d'un point de la circonférence des deux roues ? **0.5pt**
- Calculer la vitesse angulaire  $\omega_R$  de la roue arrière. **0.5pt**
- Déterminer la vitesse linéaire  $v_R$  d'un point situé sur la circonférence du pignon de diamètre  $6\text{cm}$  de la roue arrière. **0.5pt**
- Quelle est la vitesse linéaire  $v_p$  d'un point de la circonférence du plateau du pédalier ? **0.5pt**
- Calculer la vitesse angulaire  $\omega_p$  du plateau de diamètre  $20\text{cm}$ . **0.5pt**
  - Quelle est la vitesse angulaire  $\omega_M$  de la manivelle du pédalier ? **0.5pt**
  - En déduire la vitesse linéaire  $v_A$  de la pédale. **0.5pt**



#### Partie II :

Une poulie à double gorges, de rayons  $R_2=2.5\text{cm}$  et  $R_1=2R_2$ , en rotation autour d'un axe fixe ( $\Delta$ ) est entraînée par la chute du solide  $S_2$  par l'intermédiaire d'un fil inextensible et ne glissant pas sur la gorge de  $C_1$ . L'autre fil est enroulé autour de la gorge  $C_2$ .

- Calculer  $\Delta\theta$  l'angle de rotation de la poulie lorsque celle-ci tourne de  $n=2.00\text{trs}$ . **0.5pt**
- Calculer les déplacements  $x_1$  et  $x_2$  des solides  $S_1$  et  $S_2$ , respectivement, lorsque la poulie fait une rotation d'angle  $\Delta\theta$ . **0.5pt**
- Établir la relation littérale existant entre les déplacements  $x_1$  et  $x_2$ . **0.5pt**
- Établir la relation existant entre la vitesse du solide  $S_1$  et celle de  $S_2$ . **0.5pt**



### Exercice 2:

#### Partie I :

- Pour soulever un seau de masse  $M = 250\text{kg}$ , au cinquième étage d'un immeuble, d'une hauteur  $h = 20\text{m}$ , un manoeuvre utilise le dispositif de la figure ci-dessous.

La poulie utilisée, homogène, de rayon  $r = 10\text{cm}$ , est actionnée par un moteur dont l'arbre est lié

à l'axe de rotation ( $\Delta$ ) de la poulie. Le couple moteur de moment constant  $\mathcal{M}_m$ , développe une puissance motrice  $P_m = 12kW$ . Le seau effectue sa montée à vitesse constante  $v = 4m.s^{-1}$ . Les frottements dus à l'axe de rotation sont équivalents à un couple de moment constant  $\mathcal{M}_c$ . Le câble est inextensible et de masse négligeable. On donne  $g = 10N.kg^{-1}$ .

1. Quel principe de la mécanique est-il vérifié ici ? Déterminer l'intensité  $T$  de la force exercée par le câble sur le seau. **0.5pt**
2. Déterminer le nombre  $n$  de tours effectués par la poulie. **0.5pt**
3. Déterminer le moment  $\mathcal{M}_m$  du couple moteur. **0.5pt**
4. Déterminer le moment  $\mathcal{M}_c$  du couple de frottement. **0.5pt**

II- Au cours d'une étape de freinage, la vitesse d'un mobile varie dans le temps comme c'est indiqué sur la courbe ci-contre. La force de freinage est constante d'intensité  $f = 500N$  et de sens opposé à celui de la vitesse.

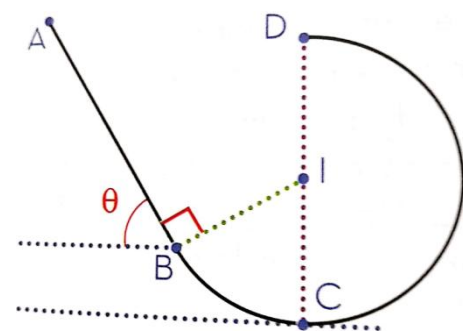
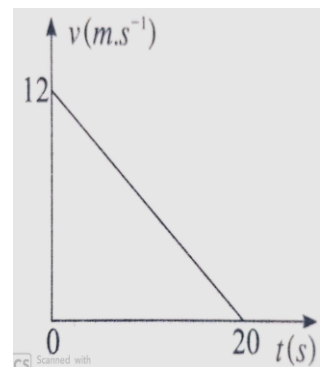
1. Montrer que la puissance instantanée  $\mathcal{P}(t)$  de la force  $\vec{f}$  s'exprime à un instant  $t$  par :  $\mathcal{P}(t) = at + b$ . **0.5pt**
2. Calculer  $a$  et  $b$  en précisant leur unité. **0.5pt**



### Partie I :

Un mobile M ponctuel de masse  $m=0.5 Kg$ , glisse le long d'une piste vertical ABCD.

- AB rectiligne de longueur  $AB=2m$  et incliné d'un angle  $\theta=60^\circ$  par rapport au plan horizontal.
  - BCD portion de cercle de centre I et de rayon  $r=50cm$ .
1. Calculer le travail du poids de M entre A et B puis entre B et D. **1pt**
  2. En considérant que les forces de frottements sont équivalentes à une force  $\vec{f}$  de sens opposé au vecteur vitesse et de module  $f = 0.9N$  :
    - a. Calculer le travail de la réaction  $\vec{R}$  du plan sur M entre A et B puis entre B et D. **1pt**
    - b. Déduire le module de  $\vec{R}$  sur le trajet AB, sachant que le coefficient de frottement sur ce trajet est  $k = 0.36$ . **0.5pt**
  3. Le mobile part à  $t=0$ , du point A sans vitesse initiale et passe au point B à l'instant  $t=0.76s$ , avec une vitesse de valeur  $v_B = 5.24m.s^{-1}$ .
    - a. Calculer la puissance du poids  $\mathcal{P}(\vec{P})$  du mobile aux points A et B. **0.5pt**
    - b. Sachant que la valeur de la vitesse est une fonction linéaire du temps, tracer qualitativement le graphe  $\mathcal{P}(t)$ , et déduire la valeur du travail du  $\mathcal{W}(\vec{P})$  du mobile entre les points A et B. Comparer à la valeur trouvée à la question 1. **1pt**



## Chimie : 7pts

### Partie I :

L'étiquette ci-contre figure sur un flacon, contenant un liquide, dans un laboratoire de chimie.

On donne :  $d = 0.79$ ,  $\rho_e = 1 g/cm^3$  et  $M = 46 g/mol$ .

1. Identifier et préciser les éléments suivants : **1pt**

- ❖ éthanol ;  $C_2H_6O$  ; éthanol à 95% en volume
- ❖ Que signifient les pictogrammes figurant sur l'étiquette ?
- 2. Calculer la masse d'éthanol dans 100mL de solution  $S_1$ . **0.5pt**
- 3. Quelle est la concentration molaire  $C_1$  de l'éthanol dans cette solution ? **0.5pt**
- 4. On souhaite préparer, à partir de la solution  $S_1$ , un volume  $V_2=100\text{mL}$  de solution  $S_2$  à 19%.
  - a. Donner la concentration molaire  $C_2$  de cette solution en éthanol en fonction de  $P'$ ,  $\rho_e$ ,  $d$  et  $M$  et calculer sa valeur. **0.5pt**
  - b. Calculer le volume  $V_1$  solution  $S_1$  à prélever. **0.5pt**



### Partie II :

À température  $\theta_i = 20^\circ\text{C}$  et sous pression  $P_i = 1\text{ bar}$ . Une bouteille fermée, contient un gaz (X) de volume  $V_i = 2\text{ L}$ , on le considère comme un gaz parfait. La densité du gaz(X) par rapport à l'air est :  $d(X) = 0,5517$ .

1)

- a. Écrire l'équation des gaz parfait, avec l'unité de chaque variable d'état. **0.5pt**
- b. Calculer le volume molaire  $V_m$  du gaz(X) dans ces conditions en (mol/L). **0.5pt**
- c. Calculer la quantité  $n(X)$  du gaz (X). **0.5pt**
- d. Si cette quantité de gaz est contenue dans un récipient de  $5,0\text{dm}^3$ , à la même pression que précédemment, quelle est, en  $K$ , la température du gaz à l'intérieur de ce récipient ? Citer la loi appliquée. **0.5pt**

2) On élève lentement la température du gaz (X) jusqu'à la température  $\theta_f = 60^\circ\text{C}$ .

2-1. Parmi ces grandeurs ( $P, V, T$  et  $n(x)$ ) ; citer celle(s) qui reste(nt) constante(s) au cours de cette expérience. **0.5pt**

2-2. Montrer que  $\frac{P_i}{T_i} = \frac{P_f}{T_f}$ , en déduire la valeur de la pression  $P_f$  en pascal. **1pt**

3) Parmi ces trois gaz: dihydrogène ( $H_2$ ), Dioxygène ( $O_2$ ) et méthane ( $CH_4$ ). Quel est le gaz (X), justifier votre réponse. **0.5pt**

### Données :

Les masses molaires :  $M(O) = 16\text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(C) = 12\text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(H) = 1\text{ g.mol}^{-1}$   
 $R = 8.314\text{ Pa.m}^3.\text{k}^{-1}.\text{mol}^{-1}$  ;  $N_A = 6,020 \cdot 10^{23}\text{ mol}^{-1}$ .