



Devoir n°3 – Sciences Physiques – 2 heures

Exercice n°1 : 6 points

L'analyse d'un composé comprenant du carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène et de l'azote a donné les résultats suivants :

- On oxyde 0,252 g du corps à analyser et l'on a obtenu 0,185 g de gaz carbonique et 0,151 g de vapeur d'eau.
- On a employé 0,368 g du composé et l'azote qui y était contenu a été transformé en gaz ammoniac NH_3 qu'on dose par une solution d'acide chlorhydrique molaire. Il a fallu verser $12,5 \text{ cm}^3$ d'acide pour atteindre l'équivalence du dosage acidobasique.

- 1) Déterminer la composition centésimale massique du composé analysé.
- 2) Quelle est sa formule moléculaire sachant que la détermination d'une valeur approchée de la masse molaire a donnée $M \approx 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

On donne : $M(\text{C})=12 \text{ g/mol}$; $M(\text{H})=1 \text{ g/mol}$; $M(\text{O})=16 \text{ g/mol}$; $M(\text{N})=14 \text{ g/mol}$

Exercice n°2 : 7 points

Un ouvrier tire de B vers A un solide de masse $m = 4 \text{ kg}$ à l'aide d'une corde exerçant une force \vec{F} à vitesse constante $V=2,5 \text{ m/s}$ sur une piste ABME..

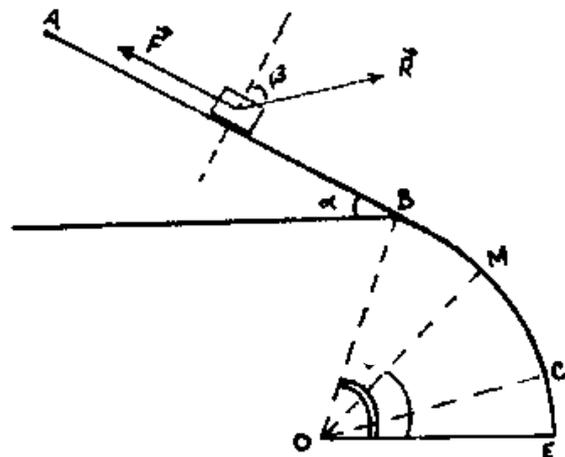
On donne : $\theta = \widehat{MOE} = 30^\circ$; $\theta_0 = \widehat{BOE} = 60^\circ$ et $\gamma = \widehat{COE} = 15^\circ$

La partie $AB = L = 25 \text{ m}$ est rectiligne inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. Sur cette partie seule, existe des forces de frottement qui ont pour effet d'incliner la réaction \vec{R} du plan AB sur le solide d'un angle β

La partie BME est une portion circulaire de rayon $OB = r = 40 \text{ cm}$

- 1) On donne $\beta = 20^\circ$

- a) Quelle est la valeur du coefficient de frottement cinétique μ sur la partie AB ?
- b) Exprimer l'intensité de la force \vec{F} exercée par l'ouvrier en fonction de m , g , α et β . Faire l'application numérique.
- c) Calculer le travail de \vec{F} et du poids \vec{P} pour un déplacement de $L = 25 \text{ m}$ sur AB.
- d) En déduire la puissance instantanée de chacune des forces \vec{F} et \vec{P}



- 2) Lorsque le solide arrive en A, la corde se casse et le solide glisse le long de la piste

ABMC. Des frottements d'intensité $f = 0,2 \text{ N}$ s'exercent sur la partie circulaire \widehat{BE}

Calculer le travail du poids \vec{P} et de la réaction \vec{R} de la piste lorsque le solide passe :

- a) De B à M ;
- b) De M à C ;
- c) De B à C

On donne : $g=10 \text{ N/kg}$

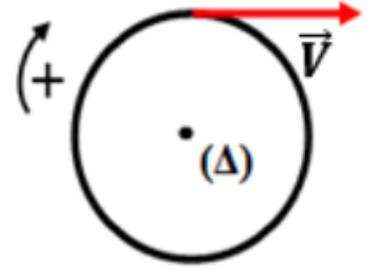


Exercice n°3 :

Partie 1

Un **disque homogène** de **diamètre $D = 10 \text{ cm}$** tourne autour de l'axe **perpendiculaire au disque en son centre**.

Le **disque** est animé d'un **mouvement de rotation uniforme**, entretenu grâce à un **moteur** qui fournit une **puissance de 1 kw** .



1- Un **point A** situé au **périphérique du disque** est animé d'une **vitesse de $V = 5,25 \text{ m.s}^{-1}$** .

1-1- Calculer la **vitesse angulaire** du disque.

1-2- Calculer la **vitesse** d'un **point B** situé à **2 cm** du **centre** du **disque**.

1-3- Calculer le **moment du couple moteur**.

1-4- Calculer le **travail effectué** par le **couple moteur** lorsque le **disque** tourne de **10 tr** .

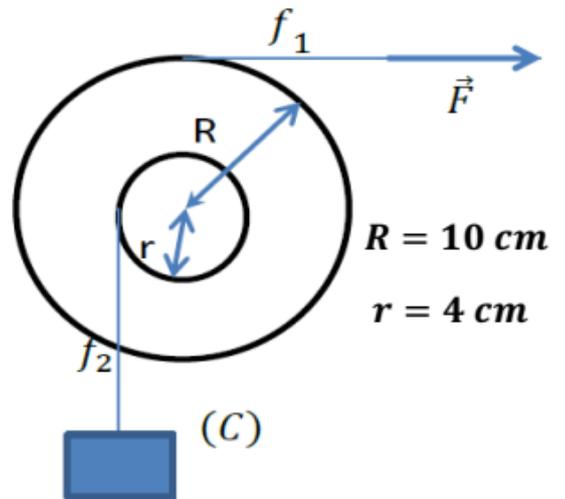
2- On coupe l'alimentation du **moteur** : le **disque** s'arrête au bout de **8 s** après avoir tourné de **50 tours** . Le **frottement** peut être représenté par une **force constante**, d'intensité **$f = 25 \text{ N}$** , **tangente au disque**.

2-1- Calculer le **travail** de cette **force** pendant cette **phase** du **mouvement**.

2-2- Calculer la **puissance moyenne** de la **force de frottement** durant cette **phase**.

Partie 2

On soulève un **corps solide (S)** de **masse $m = 2 \text{ kg}$** à **vitesse constante $V = 2 \text{ m.s}^{-1}$** à l'aide du **dispositif** ci-dessous et qui est constitué de **Poulie à deux gorges**, **f_1** et **f_2** **deux fils** enroulés chacun sur une **gorge** et les **frottements** étant **négligeables**.



1- Calculer l'intensité de la **force \vec{F}** appliquée sur le **fil f_1** .

2- Calculer les **travaux** et les **puissances** des **deux forces \vec{F}** et **\vec{P}** (**poids du solide (S)**), lorsque la **poulie** fait un **tour complet**.