

COLLEGE CATHOLIQUE SAINT JEAN BOSCO

Treichville Avenue 16, Rue 38 01 BP 806 ABIDJAN

Vendredi 22 Octobre 2021

Niveau : 1^{ère} C

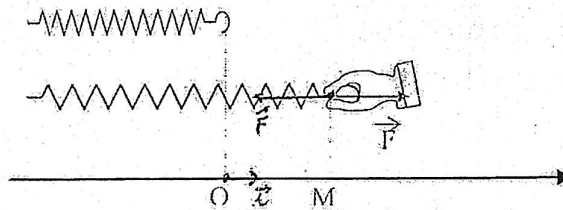
Durée : 02H00mn

DEVOIR SURVEILLE DE P.C.

EXERCICE 1 : (05 Points)

1- Complète le texte

Exerçons sur l'extrémité libre du ressort une $\vec{F}$ constante suivant l'axe OX.
Le ressort s'allonge d'une longueur x .



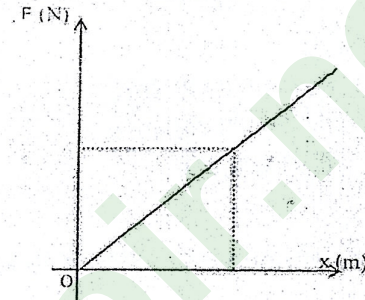
La tension du ressort suivant le repère $(O, \vec{i})$ est :
comme $\vec{T} = -\vec{F}$, la force de l'opérateur est :

Représentons le graphe $F = kx$ avec $x > 0$.

Exprime le travail effectué par la force de l'opérateur
au cours de l'allongement x : c'est l'aire du triangle.

On note: $W_{O-x}(\vec{F}) = \dots\dots\dots$

$W_{O-x}(\vec{F}) = \dots\dots\dots$



Comme $\vec{T} = -\vec{F}$, alors le travail de la tension du ressort au cours de l'allongement x
est : $W(T) = -W(F) = \dots\dots\dots$

Exprime le travail de la tension du ressort lorsque l'allongement passe de x_1 à x_2

$W_{x_1-x_2}(\vec{T}) = \dots\dots\dots$

2-

Une force $\vec{F}$ déplace son point d'application d'un point A à un point B en une durée Δt avec une vitesse $\vec{v}$. On te donne les expressions suivantes :

$E_1 : \vec{F} \cdot \vec{v}$

$E_2 : \Delta t x (\vec{F} \cdot \vec{v})$

$E_3 : \vec{F} \cdot \overrightarrow{AB}$

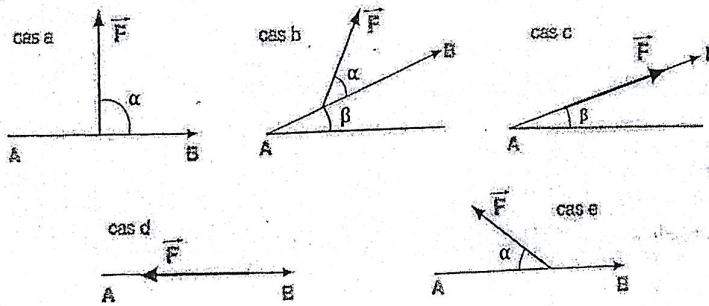
$E_4 : \frac{1}{\Delta t} (\vec{F} \cdot \overrightarrow{AB})$

2-a Recopie les expressions du travail de $\vec{F}$

2-b Recopie les expressions de la puissance $\vec{F}$

3-

Une force $\vec{F}$ déplace son point d'application d'un point A à un point B. $\vec{F}$ est représentée suivant une direction α par rapport au vecteur déplacement $\vec{AB}$.



1. Cas a

A $W(\vec{F}) = 0$

B $W(\vec{F}) = F \cdot AB$

C $W(\vec{F}) = \frac{F}{AB}$

2. Cas b

A $W(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \cos \beta$

B $W(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \cos \alpha$

C $W(\vec{F}) = F \cdot AB$

3. Cas c

A $W(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \cos \beta$

B $W(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \sin \alpha$

C $W(\vec{F}) = F \cdot AB$

4. Cas d

A $W(\vec{F}) = F \cdot AB$

B $W(\vec{F}) = 0$

C $W(\vec{F}) = -F \cdot AB$

5. Cas e

A $W(\vec{F}) = -F \cdot AB \cdot \cos \beta$

B $W(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \sin \alpha$

C $W(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \cos \alpha$

Dans chaque cas, choisis la lettre (A, B ou C) correspondant à la bonne réponse.

4- Une force $\vec{F}$ constante, déplace son point d'application d'un point A à un point B avec une vitesse $\vec{v}$.

N°	PROPOSITIONS	VRAI	FAUX
1	Une force constante a un travail nul.		
2	Si $\vec{F} = \sum \vec{f}_i$ alors $W(\vec{F}) = \sum W(\vec{f}_i)$		
3	Sur un déplacement quelconque $\vec{AB}$ on a $W(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB}$ pour tout $\vec{F}$.		
4	Le produit $\vec{F} \times \vec{v}$ est la puissance de $\vec{F}$ sur $\vec{AB}$		
5	La grandeur $\vec{F} \cdot \vec{v}$ s'exprime en W.		
6	Si $\vec{F} = \vec{P}$, poids d'un solide de masse M, alors $W(\vec{F}) = M \cdot g \cdot (z_B - z_A)$ avec z_B et z_A les altitudes des points B et A.		
7	Si $\vec{F} = \vec{T}$, tension d'un ressort de raideur k, alors $W(\vec{T}) = \frac{1}{2}k(x_B - x_A)^2$ avec x_B et x_A les abscisses des points B et A.		

Recopie le tableau et réponds par « V » ou par « F » selon que la proposition est vraie ou fausse en cochant les cases prévues à cet effet.

EXERCICE 2 : (07 Points)

Les parties I et II sont indépendantes.

Au cours d'une kermesse dans ton lycée, les élèves de 1^{ère} C participent à un jeu dénommé la « délicatesse ».

Ce jeu consiste à faire descendre délicatement avec une vitesse constante v à l'aide d'un petit moteur, un boule lourde de masse m d'un point A à un point B selon la figure ci-contre.

Pour cela ils disposent d'une piste de descente ABC.

- La partie AB est un plan incliné d'un angle θ par rapport au plan horizontal.
- La partie DC est une portion circulaire centrée en O, de rayon r et d'angle au sommet θ . CO est vertical.

On donne : $m = 1500 \text{ g}$; $g = 9,8 \text{ N/kg}$; $v = 0,16 \text{ m/s}$; $\theta = 20^\circ$; $f = 1,03 \text{ N}$;
 $r = 20 \text{ cm}$.

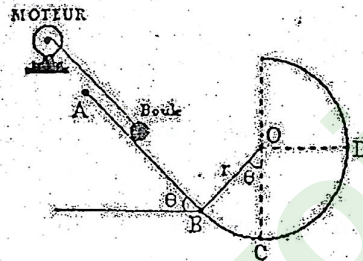
I- Etude du système sur le plan incliné AB

La boule de masse m , reliée à un câble et actionnée par un moteur descend à vitesse constante v , un plan incliné d'un angle θ par rapport à l'horizontale (voir figure ci-contre).

Le câble exerce sur la boule, une force $\vec{F}$ qui s'oppose au mouvement du système.

La boule arrive au point B en 1 minute.

Le déplacement de la boule s'effectue avec des frottements représentés par la force f d'intensité f .



I-1- Enonce le principe de l'inertie.

I-2- Fais l'inventaire de toutes les forces extérieures appliquées au système lors du déplacement. Calcule leurs intensités.

I-3- Soit $\vec{R}$ la résultante de la réaction normale et de la force de frottement, telle que $\vec{R} = \vec{R}_N + \vec{f}$. Calcule l'intensité de $\vec{R}$ ainsi que l'angle α que font $\vec{R}$ et $\vec{f}$.

I-4- Calcule le travail du poids $W(\vec{P})$ de la boule, ainsi que le travail de la force $\vec{F}$ $W(\vec{F})$. Déduis-en la puissance moyenne de chacune de ces forces.

II- Etude du système à l'intérieur d'une sphère

Au point B, le câble casse et la boule glisse sans frottement à l'intérieur d'une sphère de rayon r .

II-1- Représente les forces agissant sur la boule au point B.

II-2- Calcule les travaux de ces forces lorsque la boule passe du point B au point C.

II-3- Montre à partir du II-2 qu'au point D, l'expression du travail du poids de la boule est de la forme $W_{CD}(\vec{P}) = -m.gr$ et calcule sa valeur sachant que OD est horizontale.

EXERCICE 3 : (03 Points)

- I- 1. Donne la différence entre la pyrolyse et la combustion.
2. Soient les formules brutes suivantes : C_4H_{10} ; CO ; NH_3 ; C_2H_5ON ; H_2O .
Cite celles qui correspondent aux composés organiques.
3. Donne la formule générale d'un composé organique contenant du carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène et de l'azote.
- II- La thréonine est un acide aminé constitué de 40,3% de carbone ; 7,6% d'hydrogène ; 40,3% d'oxygène et 11,82 d'azote. Sa masse molaire est $M = 119$ g/mol.
On donne en g/mol les masses molaires atomiques : $C(12)$; $H(1)$; $O(16)$; $N(14)$.
La formule brute de la thréonine est :
a) $C_4H_9O_3N$ b) $C_3H_8O_2N$ c) $C_3H_9O_3N_2$
Entoure la bonne réponse.

- III- La combustion complète de 0,825 g d'une substance organique dans le dioxygène donne 2,76 g de dioxyde de carbone et 0,645 g d'eau. Sa masse molaire moléculaire est $M = 92$ g/mol. On te donne : $M(C) = 12$ g/mol ; $M(H) = 1$ g/mol.
- 1) La masse de carbone contenu dans ce composé est :
a) 0,653 g b) 0,753 g c) 0,560 g
- 2) La masse d'hydrogène contenu dans ce composé est :
a) 0,050 g b) 0,0650 g c) 0,072 g
- 3) Le pourcentage massique du carbone est :
a) 81,3% b) 91,3% c) 75,3%
- 4) Le pourcentage massique de l'hydrogène est :
a) 8,7% b) 18,7% c) 24,7%
- 5) La formule brute du composé est :
a) C_7H_6 b) C_7H_9 c) C_7H_8

Recopie le numéro et la lettre correspondant à la bonne réponse pour chaque question.

EXERCICE 4 : (5 points)

L'aspirine ou acide acétylsalicylique est un médicament souvent utilisé comme analgésique. Dans un laboratoire du groupe pharmaceutique NOVARTIS, un ingénieur chimiste effectue des tests sur un échantillon d'aspirine afin d'évaluer la qualité du produit synthétisé avant sa commercialisation.

Il dissout d'abord un comprimé de 0,5g d'acide acétylsalicylique dans un volume d'eau. Sur cette solution il effectue des analyses qualitatives et quantitatives afin de déterminer la formule brute de l'aspirine.

Après toutes ses analyses, l'ingénieur te donne les informations suivantes sur le comprimé d'aspirine :

- Quantité de matières : $n_A = 2,78 \cdot 10^{-3}$ mol ;
 - Atomicité : $N = 21$
 - Pourcentage massique d'oxygène : $\%O = 35,6$;
 - La formule brute de l'aspirine est de la forme $C_xH_yO_z$
1. Détermine la masse molaire de l'aspirine.
2. Détermine le nombre z d'atomes d'oxygène contenus dans une molécule d'aspirine
3. Détermine le nombre d'atomes y d'hydrogène et le nombre d'atomes x de carbone contenus dans une molécule d'aspirine
4. Ecris la formule brute de l'aspirine.

NB : Les pages : 1 ; 2 et 4 sont à rendre avec la feuille de copie.