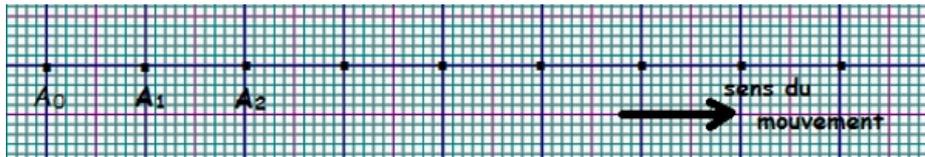


I- Exercice 1 (6 pts)

Le mouvement d'un palet Autoporteur A sur une table à coussin d'air horizontale, a donné l'enregistrement suivant :



L'intervalle de temps qui sépare deux enregistrements successifs est $\tau = 50ms$.

Partie 1 : Nature du mouvement

1. Déterminer un corps de référence pour étudier le mouvement du palet autoporteur (du point A).
2. Déterminer la nature de la trajectoire du point A .
3. Comparer les distances parcourues par le point A à la même période. que constatez-vous ?
4. Déduire la nature du mouvement du palet autoporteur
5. Trouver la vitesse moyenne du point A entre deux positions A_0 et A_5 .
6. Calculer les vitesses instantanées v_2 et v_7 du palet autoporteur aux positions A_2 et A_7 .
7. Déterminer les caractéristiques du vecteur vitesse \vec{v}_2 .
8. Sur papier millimétré ; représenter les vecteurs vitesses \vec{v}_2 et \vec{v}_7 du mobile aux positions M_2 et M_7 , sachant que : $0,2m.s^{-1} \rightarrow 1,5cm$
9. Comparer les deux vecteurs vitesses \vec{v}_2 et \vec{v}_7 .

Partie 2 : L'abscisse x en fonction de t

Choisissons la position M_0 comme origine du repère d'espace (O, \vec{i}) et le moment où M_2 est enregistré comme origine du repère de temps $t_0 = 0s$.

10. Compléter le tableau tel que $x = OA = A_0A$:

Position	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇
Instant t (ms)								
Abscisse x (cm)								

11. Sur papier millimétré, représenter la fonction $x = f(t)$, l'abscisse x en fonction de t , avec

un échelle appropriée.

12. En exploitant la courbe $x = f(t)$, à quelle instant le mobile se trouve à l'abscisse $x = 14cm$?
13. En exploitant la courbe $x = f(t)$, quelle est l'abscisse du mobile à $t = 125ms$?

II- Exercice 2 (5 pts)

Deux voitures A et B se déplacent sur le même chemin rectiligne, dans le même sens, avec les vitesses respectives $v_A = 72km.h^{-1}$ et $v_B = 90km.h^{-1}$.

L'origine des dates $t_0 = 0$ est la date de passage de A par l'origine des abscisses de l'axe (O, \vec{i}) .

La voiture B passe par le même point O à la date $t_1 = 30s$.

1. Donner les valeurs de v_A et v_B en $m.s^{-1}$.
2. Montrer que la voiture B va rattraper la voiture A .
3. Quelle est la nature des mouvements de deux voitures ?
4. Écrire l'équation horaire du mouvement $x_A(t)$ de la voiture A .
5. Montrer que l'équation horaire du mouvement $x_B(t)$ de la voiture B s'écrit sous forme $x_B(t) = 25t - 750$.
6. A quelle date t , la voiture B rattrapera-t-elle la voiture A ?
7. Quelle est leur position à cette date dans le repère (O, \vec{i}) ?
8. Calculer d_A et d_B distances parcourues par chacune des deux voitures à partir de l'instant initial $t_0 = 0$.

III- Exercice 3 (4 pts)

La longueur à vide d'un ressort est $l_0 = 12,2cm$ (schéma 1).

On suspend à ce ressort, en position verticale, un solide S de masse $m = 200g$. La nouvelle longueur à l'équilibre est $l_1 = 22,0cm$ (schéma 2).

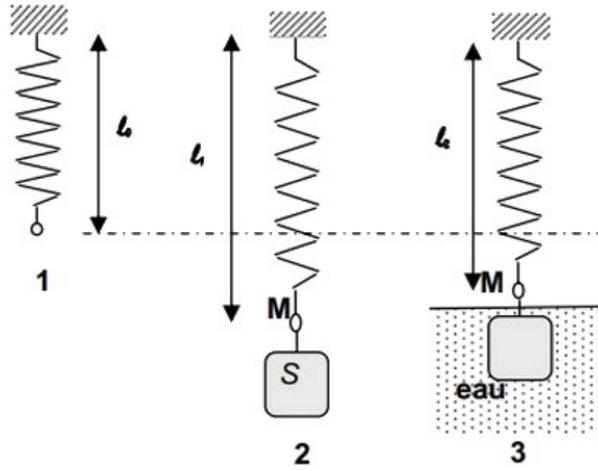
1. À quelles forces le solide S est-il soumis ? Représenter ces forces.
2. En étudiant l'équilibre du solide, établir l'expression littérale de la constante de raideur k du ressort en fonction des données.
3. Calculer la valeur de k .

Le solide suspendu au ressort plonge maintenant dans l'eau (schéma 3). La nouvelle longueur du ressort est $l_2 = 18,4cm$.

4. À quelles forces le solide est-il soumis ? Représenter ces forces.
5. Calculer la valeur de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur le solide.

Données :

- $g = 9,8 N.kg^{-1}$



IV- Exercice 4 (5 pts)

La formule électronique d'un atome est: $(K)^2(L)^8(M)^7$.

1. Quel est le nom de la couche externe de cet atome ?
2. Combien d'électrons externes cet atome possède-t-il ?
3. Donner le symbole de son noyau sous la forme A_ZX , sachant que l'élément correspondant est le chlore et que son noyau comporte 18 neutrons.
4. Donner la composition de cet atome.
5. Quel est la masse de cet atome ?
6. Quel ion cet atome est-il susceptible de donner et pourquoi ?

Données :

- Masse du proton=masse du neutron : $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
- Masse de l'électron : $m_e = 9,10 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$