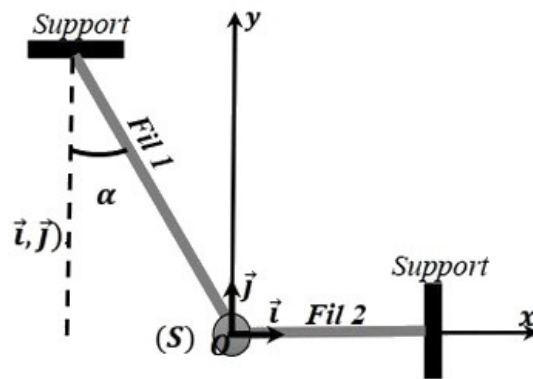


### I- Exercice 1 (3 pts)

Soit un solide  $(S)$  de masse  $m = 300g$ , suspendu entre deux fils, comme le montre la figure suivante :



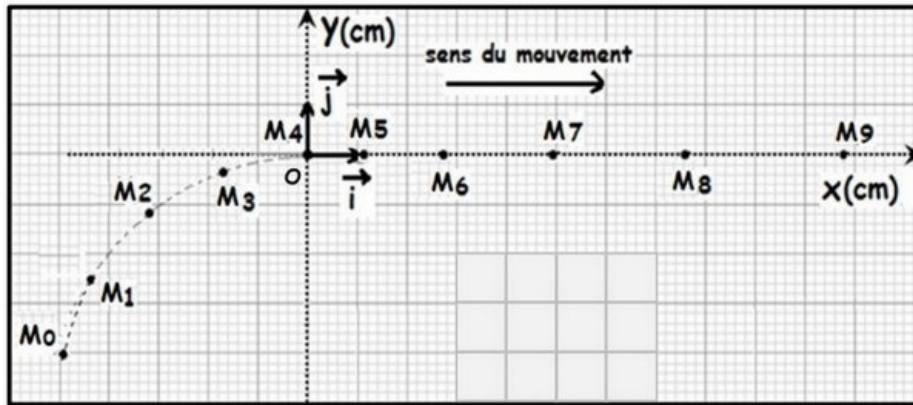
1. Donner le bilan des forces exercées sur  $(S)$ .
2. Représenter sans échelle les forces.
3. Donner l'expression numérique de chaque force dans le repère  $R(O, \vec{i}, \vec{j})$ .

On donne :

- L'intensité de la tension du fil 1 :  $T_1 = 2N$
- L'intensité de la tension du fil 2 :  $T_2 = 3N$
- $g = 10N/kg$

### II- Exercice 2 (5 pts)

La figure suivante représente l'enregistrement des positions d'un point mobile en mouvement sur une table horizontale. La durée séparant l'enregistrement de deux positions successives est  $\tau = 20ms$  (figure représentée à l'échelle réelle) :

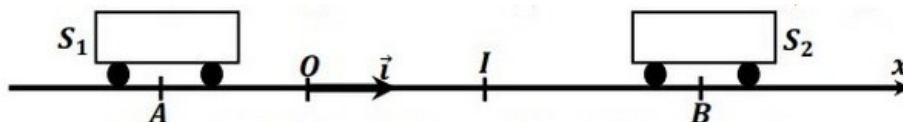


On étudie le mouvement de  $M$  dans le repère orthonormé  $R(O, \vec{i}, \vec{j})$  lié à la table comme corps de référence, d'origine  $O$  confondue avec la position  $M_4$ , et on prend comme origine des dates ( $t_0 = 0$ ) l'instant de passage de  $M$  par la position  $M_0$ .

1. Écrire dans la base  $(\vec{i}, \vec{j})$  les expressions numériques des vecteurs positions  $\overrightarrow{OM_1}$  et  $\overrightarrow{OM_7}$ , et dessiner ces vecteurs sur la figure ci-dessus.
2. Déduire par calcul les distances  $OM_1$  et  $OM_7$ .
3. Calculer la vitesse moyenne  $V_{moy}$  du point  $M$  entre les positions  $M_1$  et  $M_7$ .  
On considère que  $\overline{M_1M_4} = M_1M_4$ .
4. Donner les caractéristiques de chacun des vecteurs vitesses instantanées  $\vec{V}_1$  et  $\vec{V}_7$  aux positions respectives  $M_1$  et  $M_7$ .
5. Représenter sur la figure ci-dessus ces deux vecteurs vitesses en utilisant une échelle convenable.

### III- Exercice 3 (5 pts)

Deux mobiles  $S_1$  et  $S_2$  sont en mouvement sur une route ( $Ox$ ) rectiligne est horizontale, leurs mouvements se font dans un repère  $(O, \vec{i})$  lié à la terre où  $\vec{i}$  est le vecteur unitaire qui oriente l'axe ( $Ox$ ) :

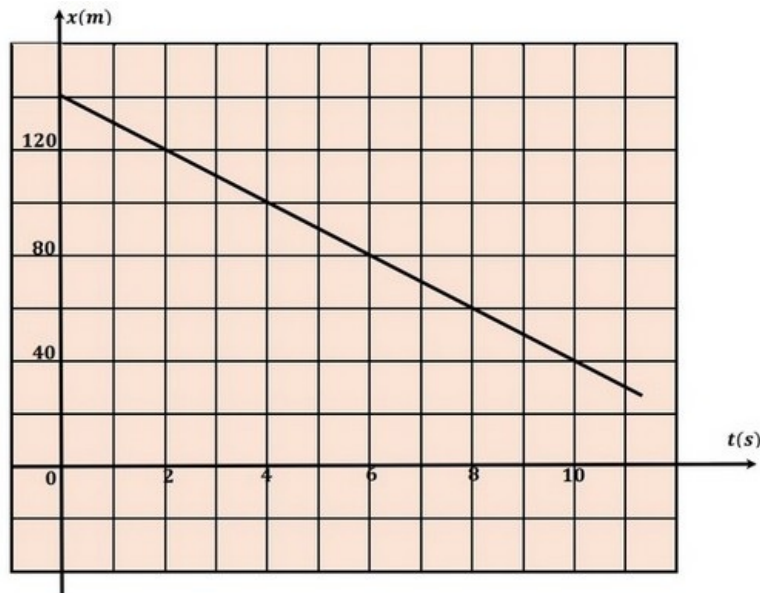


L'équation horaire du mouvement du mobile  $S_1$  est :

$$x_1(t) = 20t - 40 \quad (x_1 \text{ en } (m) \text{ et } t \text{ en } (s))$$

À l'origine des dates  $t_0 = 0$ , le mobile  $S_2$  passe par la position  $B$  qui se trouve à  $140m$  de l'origine  $O$ .

La figure suivante représente le diagramme des distances  $x_2 = f(t)$  du mouvement de  $S_2$  :



1. Donner, en justifiant votre réponse, la nature et le sens du mouvement de chaque mobile.
2. Trouver l'équation horaire  $x_2 = f(t)$  du mouvement du mobile  $S_2$  en étudiant le diagramme des distances.
3. Tracer sur la figure ci-dessus le diagramme des distances pour le mouvement du mobile  $S_1$ .
4. Montrer par le calcul que les deux mobiles se croisent à l'instant  $t_1 = 6s$  en un point  $I$  de  $(Ox)$ .
5. Calculer l'abscisse du point de rencontre  $I$ .
6. En déduire la distance parcourue par le mobile entre les instants  $t_0$  et  $t_1$ .

#### IV- Exercice 4 (7 pts)

##### Partie I

L'atome de soufre  $S$  possède 16 électrons et 32 nucléons.

1. Donner la composition de cet atome.
2. Calculer en coulomb la charge du noyau.
3. Calculer la masse approchée de l'atome de soufre.

L'atome de soufre se transforme en ion de configuration électronique  $(K)^2(L)^8(M)^8$ .

4. De quel type d'ion s'agit-il ? Justifier.
5. Calculer la charge de cette ion en  $e$ .
6. Donner la représentation symbolique de cet ion.

On donne :

- $m_p \approx m_n = 1,67 \times 10^{-27} kg$
- $e = 1,6 \times 10^{-19} C$

##### Partie II

On dispose des entités suivantes :  ${}_6C$  ;  ${}_{12}Mg^{2+}$  ;  ${}_{17}Cl^{-}$  ;  ${}_8O$

1. Donner pour chaque entité la configuration électronique.
2. Donner pour chaque configuration le nombre des électrons dans la couche externe.

Les deux ions  ${}_{12}Mg^{2+}$  et  ${}_{17}Cl^{-}$  forment un composé ionique.

3. Donner la formule ionique et la formule chimique de ce composé.