

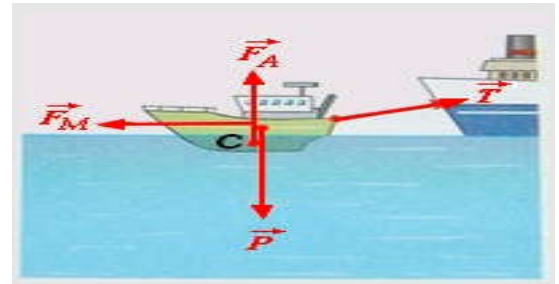
Physique

Exercice 1

On a schématisé les forces s'exerçant sur un remorqueur qui tracte un cargo à l'entrée d'un port.

1- Identifier chacune des forces. (1pt)

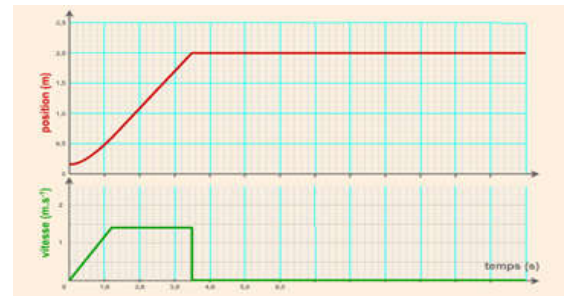
2- Si le remorqueur est animé d'un mouvement rectiligne uniforme, quelle est la relation entre ces forces ? Justifier, en énonçant le principe utilisé. (2pt)



Exercice 2 (4 pt)

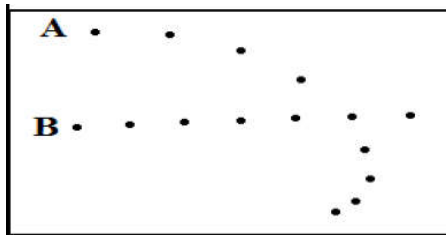
En observant cette évolution de la position et de la vitesse d'un mobile, on peut dire que le mobile est :

- accélère au début.
- s'arrête au bout de 1.2 secondes.
- a une vitesse de 2 m.s^{-1} après 3.5 secondes.
- a parcouru 2 mètres durant son trajet.



Exercice 3

On lance l'autoporteur sur un plan horizontal et enregistre le mouvement de deux points A et B au cours des intervalles du temps successives et égale à $\tau = 40 \text{ ms}$. On obtient l'enregistrement suivant.



1- quel est le point qui représente le centre d'inertie de l'autoporteur ? Justifier votre réponse. (1pt)

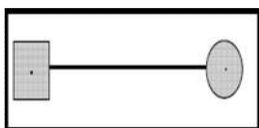
2- calculer la vitesse de centre d'inertie de l'autoporteur à la position 2 et 4. (1pt)

3- est ce que le système est pseudo-isolé ou non isolé ? Justifier votre réponse. Déduire la nature de contact entre l'autoporteur et le plan. (1pt)

Exercice 4 (1pt)

On considère le système constitué de d'une balle homogène de centre d'inertie G_1 et de masse $m_1=2\text{Kg}$ et un cube de centre d'inertie G_2 et de masse m_2 liées par une tige de masse négligeable.

1-déterminer la masse m_2 tel que $GG_1=60\text{cm}$ et $GG_2=40\text{cm}$ (centre d'inertie de système se trouve sur la tige)

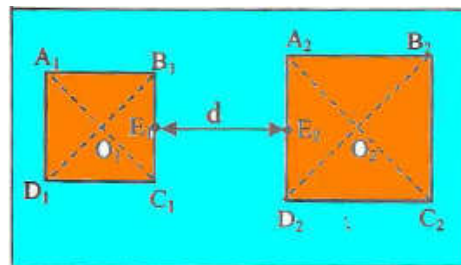


Exercice 5 (2pt)

On considère deux plaques métalliques de dimension carré $A_1B_1C_1D_1$ tel que $A_1B_1=a_1=5\text{cm}$ et $A_2B_2C_2D_2$ tel que $A_2B_2=a_2=10\text{cm}$ comme le montre le schéma suivant :

On donne $E_1E_2=d=10\text{cm}$ et $m_2=2m_1$

- 1-calculer le centre d'inertie de système dans le cas ou $E_1E_2=d=10\text{cm}$.
- 2-calculer le nouveau centre d'inertie dans le cas ou on a $E_1E_2=d=0\text{ cm}$



Chimie

Le Doliprane[®] et l'Efférgan[®] sont des médicaments antipyrétiques et analgésiques contenant du paracétamol.

On verse dans un ballon 10g d'aminophenol de densité d_1 et 30 ml et d'anhydride acétique de densité d_2 et des pierres ponce pendant 20 min (on donne $d_1=1.13$ et $d_2=1.08$ masse volumique de l'eau $\ell=1\text{g.cm}^{-3}$.)

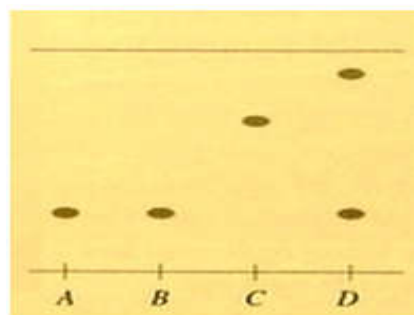
La synthèse du paracétamol s'effectue en chauffant à reflux à l'aide d'un condenseur à air un mélange de para-aminophénol et d'anhydride acétique dissous dans de l'acide acétique.

Après réaction, l'ajout d'eau froide dans le mélange réactionnel liquide provoque la précipitation du paracétamol.

Après récupération du solide obtenu, on réalise une chromatographie sur couche mince avec un éluant approprié, utilisé aussi comme solvant des différents échantillons.

On dépose :

- En A : une goutte de paracétamol de référence ;
- En B : une goutte de solution de produit obtenu ;
- En C : une goutte de solution de para-aminophénol ;
- En D : Une goutte de solution de Doliprane[®] ;



1. Faire un schéma légendé du montage utilisé pour la synthèse du paracétamol. **(1pt)**
 2. Donner le principe du chauffage a reflux. **(1pt)**
 3. Pourquoi on laisse l'orifice du haut de réfrigérant ouvert. **(0.5pt)**
 4. Donner les conditions initiales de synthèse. **(1pt)**
 5. Calculer la masse d'anhydride acétique utilisée. **(1pt)**
3. Le paracétamol est-il soluble dans l'eau froide ? Comment séparer le paracétamol du mélange ? Dessiner le dispositif utilisé. **(1pt)**
- 4 Étude du chromatogramme :
- a. déterminer les rapports frontaux R_f des espèces visibles sur le chromatogramme. **(1pt)**
 - b. Interpréter le chromatogramme obtenu. **(0.5pt)**



Bonne chance