

Exercices principe d'inertie

Exercice 1

Un mobile auto-porteur est un objet qui peut glisser sans frottement sur une table à coussin d'air (on négligera donc les forces de frottement dans tout l'exercice).

I. Chronophotographie d'un mouvement rectiligne L'enregistrement du mouvement du mobile sur la table horizontale est représenté sur la chronophotographie ci-dessous. La durée entre deux positions du mobile est $t = 20 \text{ ms}$.



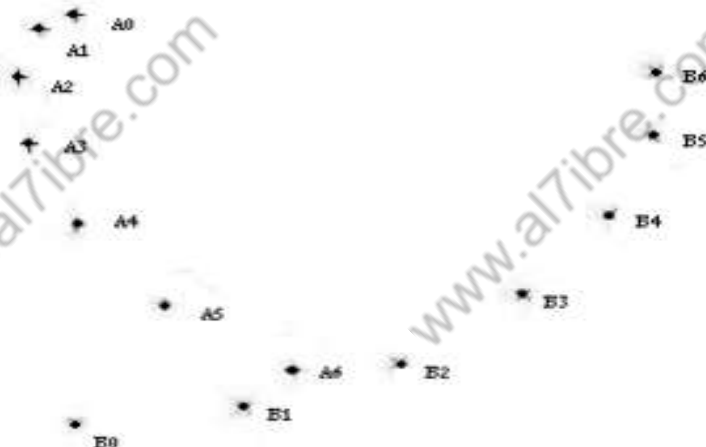
1. Sur le schéma, identifier et indiquez les deux phases du mouvement.
2. Que peut-on dire des forces appliquées au mobile pour chacune des phases ?
3. Proposez une hypothèse qui permettrait d'expliquer le mouvement du mobile lors de cette expérience (en précisant si vous considérez que le mouvement s'est effectué de la gauche vers la droite ou de la droite vers la gauche) (rappel : toutes les forces de frottement sont négligées dans cet exercice)

II. Mouvement circulaire uniforme On accroche l'un de ces mobiles par l'intermédiaire d'un fil à un point fixe 0, puis on le lance sur la table. Il est alors animé d'un mouvement circulaire uniforme.

3. Faire le diagramme objet-interactions, puis le schéma des forces sur le système {mobile autoporteur}
4. Ces forces se compensent-elles ? Justifiez la réponse.
5. On coupe le fil. Faire le schéma des forces sur le système {mobile autoporteur} ?
6. Quel est alors le mouvement du mobile après avoir coupé le fil ? Justifiez la réponse.

Exercice 2

On enregistre le mouvement de deux points A et B d'un même solide se déplaçant sur une surface plane horizontale. Le dispositif d'enregistrement est fixe par rapport à la table. A l'instant $t=0$ correspondent les positions A0 et B0 de A et B. entre les deux repérages successifs. Il s'écoule une durée $\tau = 40 \text{ ms}$.



Echelle : 1 cm pour 5 cm

1. calculer la vitesse instantanée du point A aux instants t_2 et t_5 . représenter le vecteur vitesse de A aux instants t_2 et t_5 avec l'échelle : 1cm pour 0.5 m/s.
2. Calculer la vitesse de B aux mêmes instants et représenter les vecteurs vitesses.
3. le centre d'inertie G du solide est situé au milieu du segment [AB]. Déterminer les positions de G aux différents instants de l'enregistrement.
4. Montrer que G possède un mouvement particulier. Indiquer précisément le nom de ce mouvement.
5. le solide est-il en translation dans le référentiel de la table ? Justifier. Le solide est-il en rotation autour d'un axe ? justifier.

Exercice 3

Un mobile autoporteur est posé, immobile, sur une table à coussin d'air, le coussin d'air est mis en marche.

- 1) Quel est l'intérêt du coussin d'air sous le mobile ?
- 2) Quelles sont les forces qui s'exercent sur le mobile et que peut-on en dire ? Faire un schéma.

On provoque ensuite le mouvement du mobile : celui-ci décrit un mouvement rectiligne uniforme.

- 3) Quelles sont les forces qui s'exercent sur le mobile et que peut-on en dire ?

On arrête brusquement le coussin d'air.

- 4) Que fait le mobile ? Pourquoi ? Faire un schéma.