

## ACTIVITES :

### 1. Mouvement de rotation d'un corps solide indéformable autour d'un point fixe

#### ACTIVITE 1 :

Pré-requis :

- définition d'un mouvement de translation : .....  
.....  
.....
- définition de la vitesse : .....  
.....  
.....
- définition d'un mouvement uniforme : .....  
.....  
.....

#### ACTIVITE 2 :

##### 1- Reconnaître un mouvement de rotation :

- Faire fixer une plaque légère percée de trois trous A, B et C sur l'aiguille des minutes d'une horloge.
- Repérer toutes les 15 secondes les positions des points A, B et C.
- Tracer les trajectoires des trois points A, B et C.
- Compléter la phrase suivante :

Un solide est animé d'un mouvement de ..... si chacun de ses points a une trajectoire circulaire :

- centrée sur ..... ;
- perpendiculaire à .....

##### 2- Caractéristique du mouvement circulaire uniforme :

- Calculer la distance parcourue par l'extrémité M de l'aiguille des secondes pendant chaque seconde :

.....  
.....  
.....

- Calculer la valeur de la vitesse de M .

.....

- Compléter la phrase suivante :

Le mouvement d'un point matériel est ..... si :

- sa trajectoire est ..... ;
- la valeur  $v$  de sa vitesse est .....

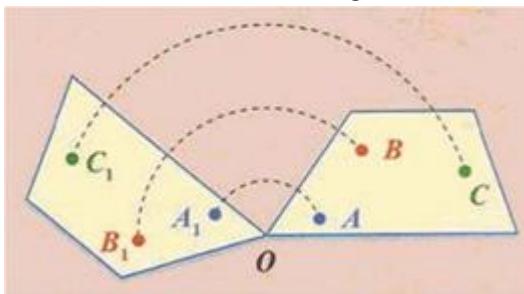
### 3- Nécessité d'un nouveau repérage :

- Calculer pendant une minute la distance parcourue par les points A, B et C. En déduire la vitesse des points A, B et C.

point	distance	vitesse
A		
B		
C		

- Compléter la phrase suivante :

Malgré qu'un solide soit en mouvement de rotation uniforme, ses points constituants



### ACTIVITE 3 :

#### ETUDE D'UN MOUVEMENT DE ROTATION UNIFORME

##### 1. Objectifs

- Familiariser les élèves avec les dispositifs expérimentaux.
- Définir le mouvement de rotation.
- Etablir la relation entre vitesse linéaire et vitesse angulaire.
- Être capable d'identifier le type du mouvement d'un solide.

##### 2. Matériel :

Table à coussin d'air horizontale, un mobile auto-porteur dont on peut repérer la position de 2 points (A au centre du mobile et B sur la périphérie.), et un plot central muni d'un axe.

##### 3. Manipulation :

- fixer le mobile autoporteur à l'aide de l'axe au plot central.
- Repérer la position centrale O.
- Lancer le mobile et déclencher les impulsions (intervalle entre deux impulsions (20ms).
- Enregistrer les trajectoires des points A et B, au cours de mouvements du mobile.

4. Questions :

1. Caractériser la nature des trajectoires du point M et du point N dans le référentiel terrestre.
2. Calculer les vitesses des points M et N (appelées respectivement  $v_1$  et  $v_2$ ), des points M et N aux différents instants.

a. Donner la valeur des vitesses  $V_1(t_2)$ ,  $V_1(t_5)$  et  $V_1(t_8)$ .

b. Donner la valeur des vitesses  $V_2(t_2)$ ,  $V_2(t_5)$ ,  $V_2(t_8)$ .

Tous les points M ont donc la même vitesse (environ 2,5m/s) et tous les points N aussi (environ 1,4m/s).

Les différents points d'un solide en rotation, n'ont pas la même vitesse

c. Sur l'enregistrement imprimé, tracer les vecteurs vitesse des points M et N aux instants  $t_2$  et  $t_8$ .

3. Mesure de la vitesse angulaire  $\omega$  du point M.

a. Tracer les droites  $OM_4$  et  $OM_6$ . Mesurer l'angle  $\theta_5$  (en radians) entre ces deux droites. Calculer la vitesse angulaire  $\omega_5$  du point M lorsqu'il occupe la position  $M_5$  :  $\omega_5 = \frac{\theta_5}{2\pi}$

Rappel : Comment convertir un angle en degré en un angle en radian ? Il faut faire un produit en croix, sachant que  $2\pi$  radians correspondent à  $360^\circ$

b. En utilisant la même méthode, calculer la vitesse angulaire du point N lorsqu'il occupe la position  $N_5$ . Que remarquez-vous ?

c. Cette vitesse angulaire est-elle constante au cours du temps ? Justifier.

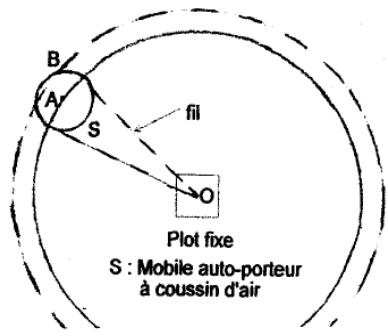
4. Etablir une relation entre  $v$  et  $\omega$ .

Le rayon de la trajectoire du point M est  $R_1 = OM = 0,26$  m. Le rayon de la trajectoire du point N est  $R_2 = ON = 0,15$  m.

a. calculer les grandeurs  $w1 = v1 / R_1$  et  $w2 = v2 / R_2$ . Comparer les valeurs obtenues à celles de la vitesse angulaire mesurée au 4).

b. Peut-on en déduire une relation entre la vitesse linéaire  $V(t)$  d'un point, la vitesse angulaire  $\omega$  et le rayon  $R$  de la trajectoire de ce point ?





Document 3

$\tau = 60 \text{ ms}$   
échelle  $1\text{cm} \leftrightarrow 0,20 \text{ m . s}^{-1}$

5/5