

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 repère :

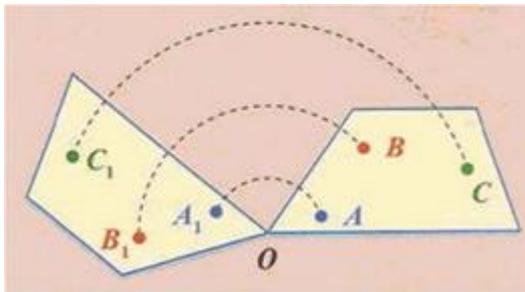
- Calculer pendant une minute la distance parcourue par les points A, B et C. En déduire la vitesse des points A, B et C.

point	distance	vitesse
A		
B		
C		

- Compléter la phrase suivante :
Malgré qu'un solide soit en mouvement de rotation uniforme, ses points constituants

.....
.....

- Mesurer chacun des angles AOA_1 , BOB_1 et COC_1 . Conclure.



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.
- Etre 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 ω du point M.

- a. Tracer les droites OM_4 et OM_6 . Mesurer l'angle θ_5 (en radians) entre ces deux droites. Calculer la vitesse angulaire ω_5 du point M lorsqu'il occupe la position M_5 : $\omega_5 = \frac{\theta_5}{2\tau}$

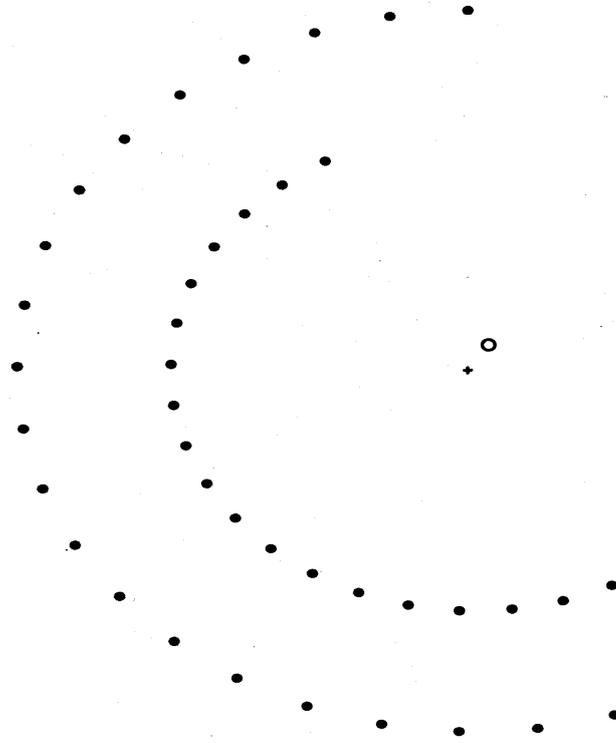
Rappel : Comment convertir un angle en degré en un angle en radian ? Il faut faire un produit en croix, sachant que 2π radians correspondent à 360°

- 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 ω .

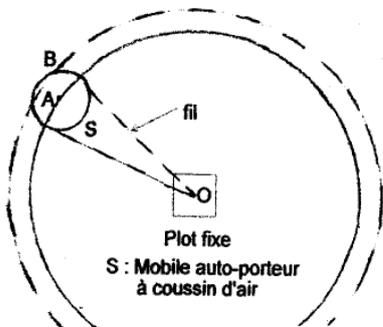
Le rayon de la trajectoire du point M est $R_1 = OM = 0,26$ m. Le rayon de la trajectoire du point N est $R_2 = ON = 0,15$ m.

- 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 ω et le rayon R de la trajectoire de ce point ?



B
• t_1

A
• t_1



Document 3
 $\tau = 60 \text{ ms}$
échelle 1cm \leftrightarrow 0,20 m . s⁻¹

5/5