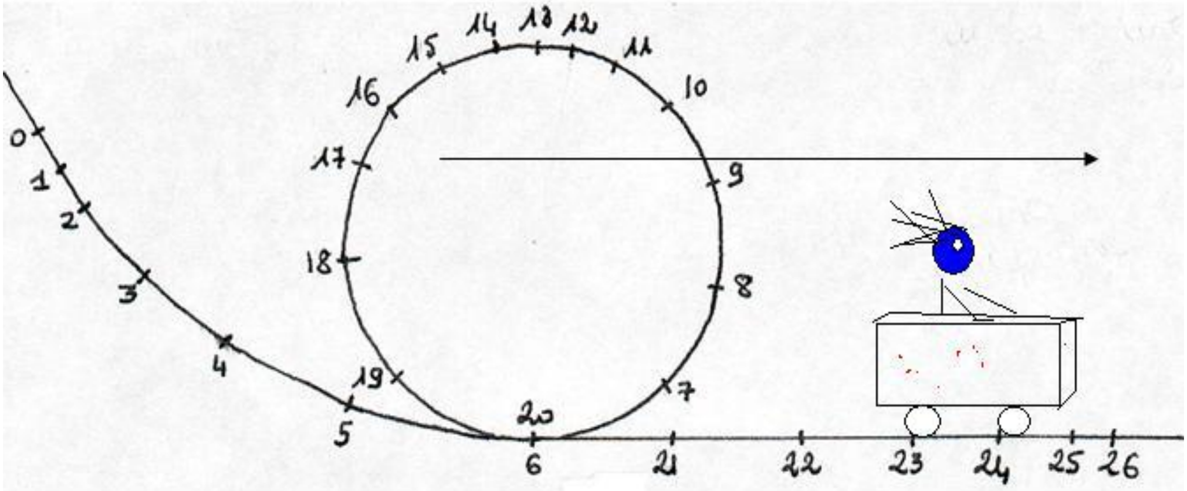
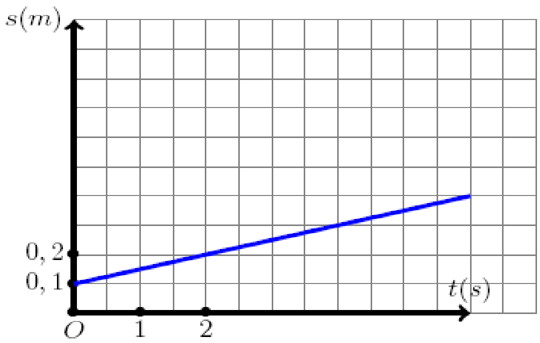
Année scolaire 2019-2020 Pr.Saida Elajoumi	Série d'exercices Mouvement de rotation d'un solide	1er Bac Sc Math Biof Lycée Salah Esrghini Ben-Guerir

Exercice 1:
Un chariot sur un manège est décrit ci dessous. Les différentes positions occupées par le chariot seront notées de M_O à M_{26}. Sur le schéma la flèche a une longueur de 10 cm. 1 cm représente 2 m dans la réalité. Deux positions successives sont séparées par un intervalle de temps $\Delta t = 0{,}50\ s$

1. Calculer les vitesses instantanées v_2 et v_8 réelles aux positions 2 et 8.
2. Représenter les vectrices vitesses correspondantes, en prenant comme échelle 1 cm pour 2 $m.s^{-1}$. Donner les caractéristiques du vecteur vitesse v_8.
3. Calculer la vitesse angulaire moyenne ω de la nacelle entre les instants t_6 et t_{20}.
4. Calculer cette vitesse moyenne N en $tr.min^{-1}$.
5. Décrire le mouvement du chariot au cours du temps.

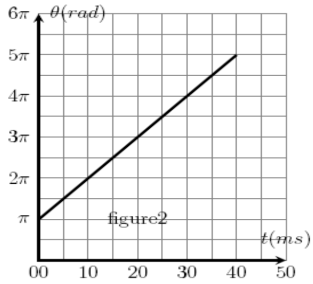


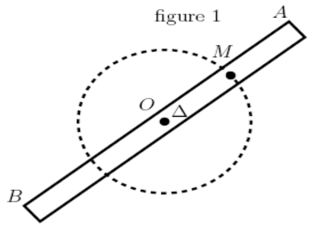
Exercice 2:
Le document a coté, donne les variations de l'abscisse curviligne d'un point M d'un corps solide en rotation autour d'un axe fixe en fonction de temps.
1. Quelle est la nature du mouvement du point ?
2. Déterminer l'équation horaire $s(t)$ du mouvement.
3. Calculer la vitesse linéaire d'un point N distant de $d = 25cm$ de l'axe de rotation sachant que d_M=10cm.



Exercice 3:
Une barre AB homogène de longueur $L = 0.5m$ et de masse $M = 1kg$ tourne autour d'un axe fixe Δ passant par son centre d'inertie O et perpendiculaire au plan contenant la barre. (figure 1)
Soit un point M appartenant à la barre AB tel que $OM = AB/4$.
La courbe de la figure (2) représente la variation de l'abscisse angulaire θ des positions occupées par le point M à chaque instant t.
1. Donner la définition de la rotation uniforme d'un corps solide autour d'un axe fixe.
2. Quelle est la nature du mouvement de la barre AB? Justifier.
3.Écrire l'équation horaire $\theta(t)$ du mouvement de la barre autour de (Δ).

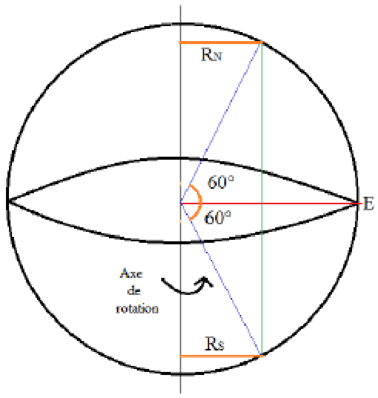
4. En déduire la vitesse linéaire V_M du point M.
5. Pendant la durée Δt , la barre effectue 20 tours autour de(Δ) . Calculer Δt .





Exercice 4:

1) La période de rotation de la Terre (rayon R_T = 6380 km) autour de l'axe de ses pôles, dans le référentiel géocentrique, est de 86164 s.
Calculer la valeur de la vitesse d'un point situé :
✓ Sur l'équateur ;
✓ À une latitude de 60 ° Nord ;
✓ À une latitude de 60 ° Sud.



2) Le satellite géostationnaire Météosat, assimilable à un point matériel, est situé à la distance de 42200 km du centre de la Terre. Ce satellite est fixe dans un référentiel terrestre.
a) Décrire son mouvement dans le référentiel géocentrique.
b) Déterminer sa vitesse angulaire ω dans le référentiel géocentrique.
c) Calculer sa vitesse dans le référentiel géocentrique.
3) Le satellite Spot II décrit une trajectoire circulaire à une altitude de 830 km, à la vitesse constante de 7550 m/s dans le référentiel géocentrique.
Calculer sa période de rotation. Ce satellite est-il géostationnaire ?

Exercice 5: Soit une horloge dont la trotteuse des secondes a une longueur L = 70,0 cm. Sur cette trotteuse, partant de l'extrémité de l'aiguille, à t = 0 s, une coccinelle avance à vitesse constante V_c = 1,40 cm/s.

1. Calculer la vitesse angulaire ω de rotation de l'aiguille autour de l'axe de rotation.
2. Montrer que toutes les 5 s, l'aiguille s'est déplacée d'un angle de 30°.
   - Donner la relation existante entre θ, ω et t.
3. Calculer la distance parcourue d par la coccinelle sur l'aiguille en 5 s puis repérer les positions sur 1 schéma (représentant 1 cercle et la trotteuse tracée toutes les 5 s.
4. Que dire du mouvement de la coccinelle :
   - dans le référentiel trotteuse ?
   - dans le référentiel terrestre ?
5. On appelle $V_{trot/terre}$ la vitesse en un des points de la position de la coccinelle sur la trotteuse dans le référentiel horloge.
   - Calculer les valeurs des vitesses pour t = 25 s et t = 40 s
   - Représenter les vectrices vitesses associées.
   - Placer en ces points le vecteur $\mathbf{V_c}$
6. Calculer la valeur de la somme vectorielle $\mathbf{V(t)} = \mathbf{V_c} + \mathbf{V}_{\mathbf{trot/terre\ (t)}}$ aux instants t = 25 s et t = 40 s. Justifier.
7. En utilisant la direction de $\mathbf{V_c} + \mathbf{V}_{\mathbf{trot/terre\ (t)}}$
   -Tracer le plus précisément possible la trajectoire correspondant au mouvement dans le référentiel terrestre.
   - Calculer V(t) vitesse de la coccinelle sur cette trajectoire aux instants t = 25 s et t = 40 s.

8. Conclure en donnant la relation qu'il existe entre V(t), V_c, t et w.