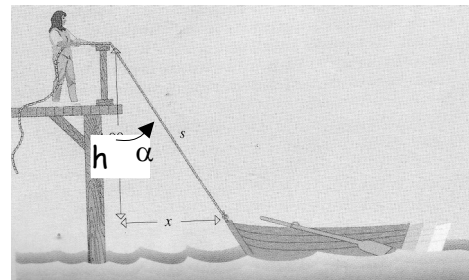


I Si le Soleil s'éteignait subitement, la Terre baignerait encore pendant 8,3 minutes dans la lumière. Évaluer la distance séparant le Soleil de la Terre.

II- La figure ci-contre montre une personne tirant une barque vers le quai. La longueur de la corde est notée s . La vitesse avec laquelle la corde est tirée est notée $v_c = \frac{ds}{dt}$. Le point de coulisement de la corde sur le quai se situe à une hauteur $h = 4,00$ m au dessus du point d'attache du bateau, ce dernier demeurant dans cet exercice à flot.



1. Exprimer la vitesse $v_b = \frac{dx}{dt}$ de la barque en fonction de h , s , et v_c .

Calculer cette vitesse lorsque $s = 10,0$ m et $v_c = 1,00$ m.

2. En considérant que la corde est tirée avec une vitesse constante, la barque accélère-t-elle, ralentit-elle ou garde-t-elle la même vitesse ? Justifier.

III- a- Une fusée quitte sa rampe de lancement et s'élève verticalement, atteignant la vitesse de 10 m/s en 10 s. Calculer son accélération moyenne.

b- Un oiseau migrateur est observé à 14h02 se dirigeant vers le sud à la vitesse de 50 km/h. A 14h06, il est observé toujours dirigé vers le sud mais avec une vitesse de 40 km/h. Calculer son accélération moyenne sur cette période.

c- Un garde robot roule vers le sud à une vitesse de 10 m/s à l'instant 13h07min, lorsqu'il reçoit l'ordre de rebrousser chemin. A 13h09min, le robot roule à 10 m/s vers le nord. Calculer son accélération moyenne sur cette période.

IV- Une voiture télécommandée monte sur une route tortueuse. La distance parcourue, mesurée du point de départ ($l = 0$ pour $t = 0$), est donnée par l'équation : $l(t) = 10,0.t + 5,0.t^2$.

a- Quelles sont les unités des valeurs numériques présentes dans l'équation ?

b- Exprimer la valeur algébrique de l'accélération en fonction du temps.

V- Un mobile tombe verticalement à partir d'une altitude h par rapport au sol. Le tableau ci-après, présente les mesures des vitesses d'un mobile relevées à différents instants.

1) Quel est le référentiel d'étude ?

2) Représenter sur un graphe v en fonction du temps ; en déduire $v(t)$.

3) En déduire l'accélération du mobile en $m.s^{-2}$.

4) De quel type de mouvement s'agit-il ?

5) En déduire l'expression de l'altitude z à un instant donné.

6) En prenant les mesures de l'altitude z reportées dans le tableau,

proposer une méthode de calcul de la vitesse instantanée à chaque instant. Comparer votre méthode et la valeur de cette vitesse relevée à l'instant $t = 60$ s.

t (s)	z (m)	$v(m.s^{-1})$
0	500	0
1,50	489	14,7
3,00	456	29,4
4,50	401	44,1
6,00	324	58,8
7,50	224	73,5
9,00	103	88,2

VI- On attache un bloc de 2 kg avec une corde à un crochet fixé au centre d'une table. On fait tourner uniformément le bloc sur une trajectoire circulaire dont le rayon vaut $R = 0,50$ m.

1°) Si le bloc fait avec régularité 10 tours par minute, quelle est la valeur de sa vitesse ?

2°) Calculer la valeur de l'accélération.

3°) Représenter à des échelles qui doivent être précisées, sur un schéma, le dispositif, le vecteur vitesse et le vecteur accélération.

VI- Une voiture 2 se situe à la distance $\ell = 5,3 \text{ m}$ derrière une voiture 1. Toutes deux ont la même vitesse constante v_1 . A un instant t que nous choisirons nul, la voiture 2 acquiert une accélération constante $a = 8,0 \text{ m.s}^{-2}$.

1°) Schématiser le problème.

2°) En déduire les expressions littérales des positions de l'avant de chacune des voitures au cours du temps.

3°) En déduire littéralement puis numériquement la durée permettant à la voiture 2 de se porter au même niveau que la voiture 1 ?

VII- Le graphe ci-après représente le déplacement x (en mètre) en fonction du temps t , d'une souris dans un tube rectiligne en plastique. x est compté à partir de l'entrée O du tube

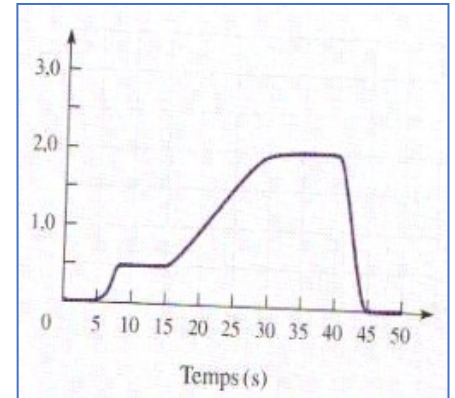
a- Entre les instants 10 et 15 s, exprimer numériquement $x(t)$.

En déduire la valeur de la vitesse instantanée $v(t)$.

Représenter sur un schéma le vecteur vitesse en un point quelconque situé entre ces deux instants.

b- Entre les instants 15 et 30 s : mêmes questions.

c- Entre les instants 40 et 45 s : mêmes questions.



VIII- Un malfaiteur prend l'autoroute, au volant d'une voiture volée, et conserve une vitesse moyenne égale à $v_m = 100 \text{ km/h}$, en direction de la frontière qui se trouve à la distance $L = 300 \text{ km}$. La police, avertie, arrive à l'entrée de l'autoroute $t_0 = \frac{1}{2}$ heure après.

Quelle doit être la vitesse minimale v_p moyenne de la voiture de la police pour arrêter le malfaiteur avant qu'il n'atteigne la frontière ?

IX- Une troupe de marcheurs, marche 10 km vers l'est, 5 km vers le sud, 4 km vers l'ouest, 3 km vers le sud, 6 km vers l'ouest et 8 km vers le nord.

Représenter à l'échelle qui sera précisée, ce parcours dans une base de coordonnées adaptée.

Tracer le vecteur déplacement.

Préciser à quelle distance se trouve la troupe de son point de départ.

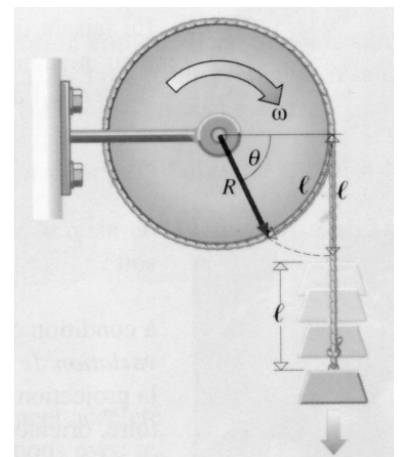
Préciser de combien s'est déplacée la troupe suivant l'axe Nord-Sud, suivant l'axe Est-Ouest.

X- Des lévriers courent à 15 m/s 50m derrière un lapin mécanique qui se déplace à 10 m/s . Combien de temps faut-il pour que le lapin soit rattrapé ? Schéma exigé.

XI- Une corde est enroulée autour d'un cylindre horizontal de rayon $R = 50 \text{ cm}$. Un poids, suspendu à l'autre extrémité, descend à la vitesse constante $v = 1,0 \text{ m/s}$.

Exprimer PUIS calculer et enfin représenter :

- la vitesse angulaire du cylindre.
- le vecteur vitesse d'un point de la périphérie du cylindre.
- le vecteur accélération d'un point de la périphérie du cylindre.



XII- En roulant à la vitesse de 80 km/h un jour de brouillard, où la visibilité n'est que de 80 m , le conducteur voit brusquement un obstacle arrêtée au milieu de la route. Quelle doit être sa décélération moyenne pour éviter la collision avec l'obstacle ? Schéma exigé.