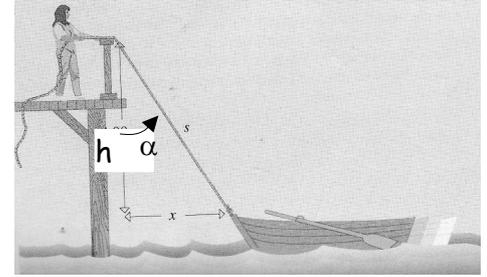


I Si le Soleil s'éteignait subitement, la Terre baignerait encore pendant 8,3 minutes dans la lumière. Évaluer la distance séparant le Soleil de la Terre.

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 coulissement 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 $\ell = 5,3$ 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 $a = 8,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

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

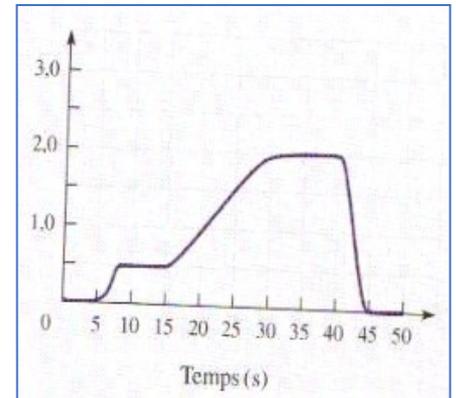
a- Entre les instants 10 et 15 s, exprimer numériquement $x(t)$.

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 $L = 300$ km. La police, avertie, arrive à l'entrée de l'autoroute $t_0 = 1/2$ 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.

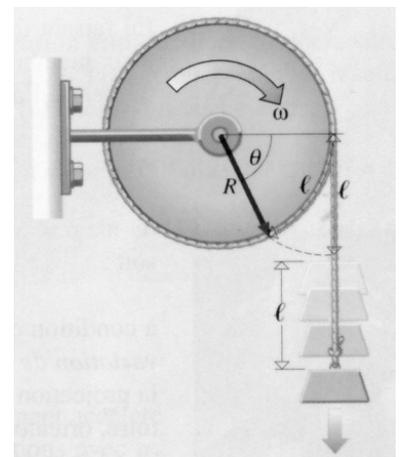
XI- Une corde est enroulée autour d'un cylindre horizontal de rayon $R = 50$ cm. Un poids, suspendu à l'autre extrémité, descend à la vitesse constante $v = 1,0$ m/s..

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.