

- Cours en ligne
- Cours presentiels

 **MATHS**

 **PC**

 **SVT**

La science autrement...



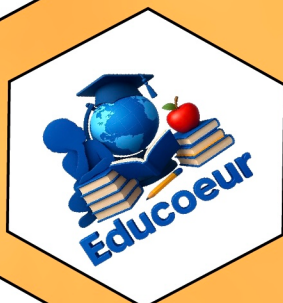
Nos programmes:

Niveaux : Moyen/Secondaire



Programme Wolof

Apprentissage avec des cours
exclusivement en Wolof



Programme Social

Prise en charge d'élèves avec
des problèmes de moyens



Tous les élèves

Renforcement de capacité
en ligne



Prépa Concours

Préparation des concours comme :
ESP - EMS - ENSA - IPSL
ISFAR ENSAE



77 106 98 79

77 575 04 18



TD1 : CINEMATIQUE DU POINT

MATERIEL (ETUDES DE MOUVEMENT)

Tle S

I. LES MOUVEMENTS RECTILIGNES :

EXERCICE 1 :

Une automobile est en MRU et parcourt 100 m en 4 s. Elle aborde une pente inclinée et son mouvement devient uniformément retardé avec une accélération de 5 m.s^{-2} .

- Déterminer sa vitesse initiale au bas de la pente.
- Calculer la durée de la montée jusqu'à l'arrêt.
- Quelle distance aura-t-elle parcourue sur la pente ?

EXERCICE 2 :

Un automobile démarre lorsque le feu passe au vert avec une accélération $a=2,5\text{m/s}^2$ pendant une durée $\theta=7,0\text{s}$; ensuite le conducteur maintient la vitesse constante.

Lorsque le feu passe au vert, un camion, roulant à une vitesse $v=45\text{km/h}$ est situé à une distance $d=20\text{m}$ du feu avant celui-ci. Il maintient sa vitesse constante.

Dans un premier temps le camion va doubler l'automobile, puis dans une deuxième phase, celle-ci va le dépasser.

En choisissant :

- comme origine des dates l'instant où le feu passe au vert,
- comme origine des espaces, la position du feu tricolore,

Déterminer :

- les dates des dépassements,
- les abscisses des dépassements,
- les vitesses de l'automobile à ces instants.

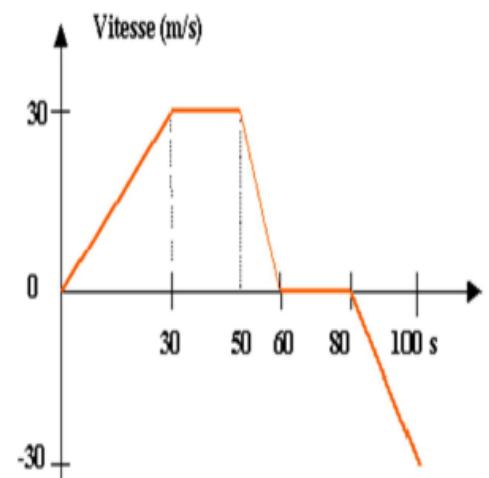
EXERCICE 3

I. Sur un axe, un point mobile M est repéré par son abscisse $x = -4t^2 + 6,4t$

- Quelles sont les coordonnées du vecteur vitesse et du vecteur accélération ?
- Quelle est la vitesse initiale ?
- Déterminer les intervalles de temps durant lesquels le mouvement est accéléré ou retardé.
- Déterminer la position du point de rebroussement.

II. Un véhicule se déplace sur un trajet rectiligne. Sa vitesse est caractérisée par le diagramme ci-contre. Indiquer sur les 5 intervalles de temps :

- la valeur algébrique de l'accélération a .
- l'expression $V = f(t)$.
- la nature du mouvement.



EXERCICE 4 :

I) Un mobile se déplace sur un segment de droite de longueur $L = 4\text{cm}$. Il est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal et met $0,1\text{s}$ pour parcourir ce segment.

1) A la date $t = 0$, le mobile se trouve à l'élongation maximale positive. Ecrire l'équation horaire du mouvement du mobile.

2) A quelles dates le mobile passe-t-il par l'élongation $x = 1\text{cm}$?

II) Une particule effectue un mouvement rectiligne sinusoïdale tel que son accélération à la fin de sa trajectoire ait une intensité de 8.10^3m.s^{-2} et que sa vitesse à la position d'équilibre soit de 4m.s^{-1} en valeur absolue. Trouver pour ce mouvement :

1) La fréquence N .

2) L'amplitude X_m .

3) L'équation horaire, sachant qu'à la date $t = 0\text{s}$ elle passe par la position d'élongation $x = -\frac{x_m}{2}$ en allant dans le sens négatif.

III) Un mobile est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdale sur un axe $x'x$. Son élongation à la date t est : $x(t) = A \cos \omega t + B \sin \omega t$, x est en mètres et t en secondes.

A la date $t = 0\text{s}$, le mobile passe par l'élongation $x = 4\text{m}$, se déplace dans le sens positif avec une vitesse initiale $V_0 = 15\text{m.s}^{-1}$ et une accélération initiale d'intensité 10^2m.s^{-2} .

1) Déterminer les valeurs numériques de A , B et ω .

2) Mettre l'équation horaire du mouvement sous la forme $x(t) = X_m \cos(\omega t + \varphi)$.

3) A quelle date t_1 , le mobile passe-t-il pour la première fois par l'abscisse $x_1 = 2,5\text{m}$ en allant dans le sens positif ?

4) Le mouvement du mobile à la date t_1 est-il accéléré ou retardé ?

5) Exprimer en fonction de n , la date à laquelle le mobile passe par l'abscisse $x_1 = 2,5\text{m}$ pour la $n^{\text{ième}}$ fois en allant le sens négatif.

EXERCICE 5 :

Dans un repère $(O, \vec{i})$ lié à un référentiel terrestre un mobile est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal. Son élongation $x(t)$, évolue dans le temps suivant le chronogramme de la figure ci-dessus.

1-) Déterminer graphiquement les valeurs de l'élongation maximale x_m et la période T du mouvement. (0,5pts)

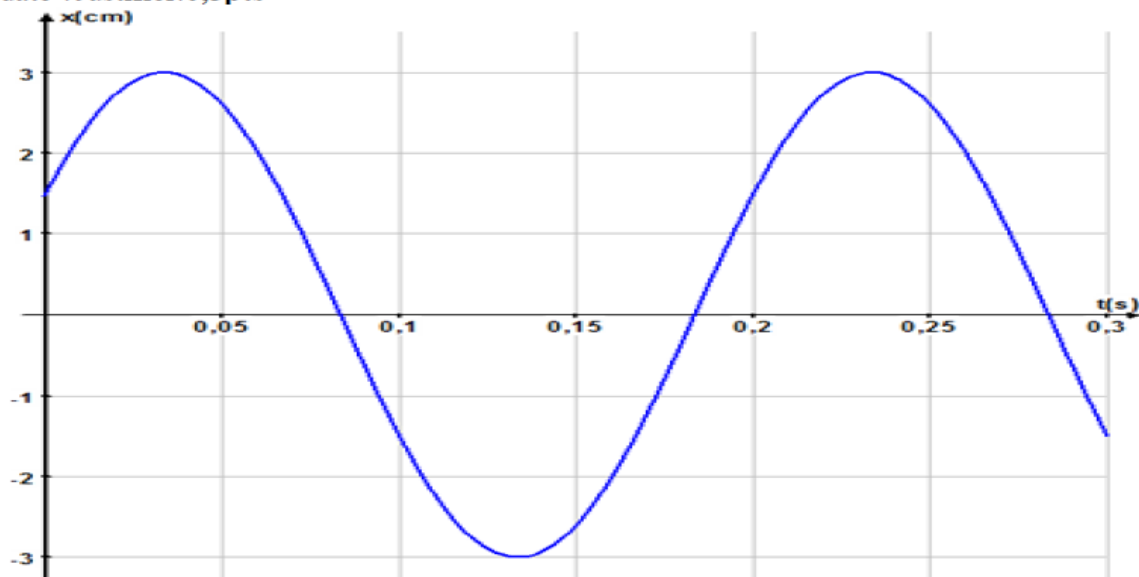
2-) En déduire la pulsation ω ainsi que la fréquence N . (0,5pts)

3-) Etablir l'équation horaire de l'élongation $x(t)$ du mobile sous la forme : $x(t) = x_m \cos(\omega t + \varphi)$. (0,25pts)

4-) Etablir l'expression en fonction du temps, de la vitesse $v(t)$ du mobile ainsi que celle de l'accélération $a(t)$. (0,5pts)

5-) A quelle date le mobile passe par l'abscisse $x = -1,5\text{cm}$ en allant dans le sens négatif pour la première fois ? En déduire l'accélération à cette date. (0,5pts)

6-) Déterminer la position du mobile à la date $t = 0,2\text{s}$. Le mouvement est-il accéléré ou retardé à cette date ? Justifier. 0,5pts



II. MOUVEMENTS CIRCULAIRES

EXERCICE 6 :

Un point M décrit un arc de cercle OA de rayon $R = 2,7\text{m}$. La trajectoire est orientée de O vers A. Le mobile part de O à la date $t = 0$ avec une vitesse v_0 .

A la date t , son abscisse curviligne est $s = OM = -0,6t^2 + 3t$.

- 1- Donner l'expression de la vitesse v . Calculer v_0 .
- 2- En A la vitesse du mobile s'annule. Déterminer l'abscisse curviligne de ce point.
- 3- Déterminer le vecteur accélération du point à $t = 1\text{s}$ ainsi que sa norme.
- 4- Déterminer l'équation horaire relative à l'abscisse angulaire $\theta = f(t)$.

EXERCICE 7 :

Un disque tourne autour d'un axe perpendiculaire à son plan et passant par son centre à raison de 20 tours/s. Il freine à partir de la date $t = 0\text{s}$, son mouvement est alors uniformément varié. Il s'immobilise au bout de 10s.

- 1) Calculer l'accélération angulaire.
- 2) Trouver le nombre de tours effectués entre le début du freinage et l'immobilisation complète.

EXERCICE 8 :

On fait tourner un disque initialement au repos jusqu'à atteindre une vitesse constante de 8rad.s^{-1} .

1. Quelle la valeur de l'angle balayé par un rayon du disque au cours de ce mouvement si l'accélération est de $2,5\text{dar.s}^{-2}$.
2. Ecrire l'équation horaire du mouvement du disque sachant que à $t_0 = 0\text{s}$, $\theta_0 = 0\text{rad}$.
3. Lancé à vitesse ci-dessus, le disque est freiné. Il s'arrête alors au bout de 2s.
 - a)) Calculer sa nouvelle accélération.
 - b)) Quelle est la valeur de l'angle balayé par un rayon du disque depuis le début du freinage jusqu'à l'arrêt complet.
 - c)) Quel est le nombre de tours complets effectués pendant cette 2^{ème} phase du mouvement.

EXERCICE 9 :

La fréquence de rotation d'une meule passe entre $t = 0$ et $t = 4\text{ s}$ de 100 à 1000 tr. min^{-1} . On suppose que le mouvement est circulaire uniformément accéléré.

1. Quelle est l'accélération angulaire de la meule entre 0 et 4s ?
2. Quelle est l'expression de la vitesse angulaire en fonction du temps entre 0 et 4s ?
3. Quelle est la vitesse angulaire à $t = 3\text{ s}$?

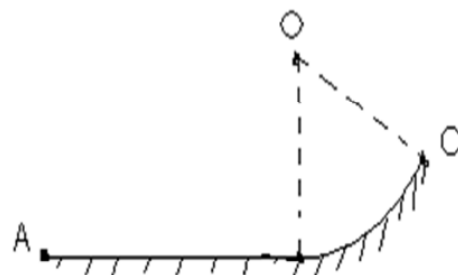
Quel est le nombre de tours effectués entre 0 et 4s ?

EXERCICE 10 :

Une piste de lancement est représentée par la figure suivante : une portion rectiligne $AB = 10\text{ m}$ et un arc de cercle BC de rayon $OB = 10\text{ m}$ et d'angle $BOC = 30^\circ$. un véhicule M part de A au repos et doit atteindre la vitesse de 10 m/s en B .

- 1) Donner la valeur a de l'accélération du véhicule sur le tronçon
- 2) Donner la durée du parcours AB .

AB.



- 3) Ecrire l'équation horaire de l'abscisse de M en prenant comme origine des abscisses le point A et comme origine des temps l'instant où M est en B .
- 4) Le véhicule aborde alors le tronçon circulaire d'un mouvement d'accélération angulaire constante $\ddot{\theta} = 0,1\text{ rad/s}^2$. Donner :
 - 4.1) la vitesse angulaire ω_0 au point B ;
 - 4.2) l'équation horaire $\omega = f(t)$ et $\theta = g(t)$; ($t=0$ lorsque le véhicule est en B) ;
 - 4.3) l'instant où le mobile atteint le point C ;
 - 4.4) les vitesses angulaire et linéaire du mobile en C .

