PC | **TD : CINEMATIQUES DU POINT MATERIEL** | **TS2**

CORRECTION DE LA SERIE-DEVOIR-COMPO DISPONIBLE DANS NOS COURS EN LIGNE

WWW.MBACKEMATHS.COM **YOUTUBE : MBACKE MATHS**

PROF : M.DIOP **ANNEE : 2024-2025** **NIVEAU : TS2**

EXERCICE 1

Un mobile assimilé à un point matériel est en mouvement dans un repère $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath})$ son vecteur position s'écrit $\overrightarrow{OM} = (3t-1)\vec{\imath} + t^2\vec{\jmath}$

1/ a) Ecrire les équations horaires du mouvement et déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire

b) Représenter graphiquement cette trajectoire.

2/ Ecrire les expressions de vecteur vitesse $\vec{V}(t)$ et du vecteur accélérateur $\vec{a}(t)$.

3/ à l'instant t_1 la trajectoire passe par le point M_1 D'abscisse $x_1 = 1$m.

a) déterminer l'instant t_1

b) Ecrire l'expression numérique du vecteur vitesse $\vec{V_1}$ à l'instant t_1.

c) Représenter sur la trajectoire, le vecteur espace $\overrightarrow{OM_1}$ et le vecteur vitesse $\vec{V_1}$ du mobile à cet instant.

d) Représenter sur la trajectoire le repère de Freinet au point M_1.

e) Déterminer avec justification la valeur de la composante tangentielle $\vec{a}_T$ et normale $\vec{a}_N$ du vecteur accélération à cet instant et en déduire le rayon de courbure R_1 de la trajectoire au point M_1.

4/ à l'instant t_2 le mobile coupe l'axe (x'x) au point M_2.

a) Déterminer l'instant t_2.

b) Ecrire l'expression numérique de vecteur vitesse $\vec{V_2}$ et celui du vecteur

position $\overrightarrow{OM_2}$ à l'instant t_2.

c) Représenter le vecteur espace $\overrightarrow{OM_2}$ et le vecteur vitesse $\vec{V_2}$ du mobile à cet instant t_2.

f) Déterminer avec justification la valeur de la composante tangentielle $\vec{a}_T$ et normale $\vec{a}_N$ du vecteur accélération à cet instant et en déduire le rayon de courbure R_2 de la trajectoire au point M_2. Représenter le vecteur accélérateur $\vec{a}$ du mobile à cette instant t_2.

EXERCICE 2

Soit $\overrightarrow{OM} = x\vec{\imath}$ le vecteur position d'un point mobile M animé d'un mouvement rectiligne d'équation horaire : $x(t) = 5t^2 + 30t+10$, $t > 0$.

1. Déterminer les vecteurs vitesses $\vec{V}$ et accélération $\vec{a}$ du point mobile. Quelle est la nature du mouvement ? Préciser les valeurs de l'accélération, de la vitesse et de I'abscisse de M à l'instant initial.
2. Etudier la variation de la vitesse V en fonction du temps t. A quelle date le mouvement de M change-t-il de sens? Entre quels instants ce mouvement est-il accéléré ? ou retardé ?
3. Représenter graphiquement la fonction x(t). Déterminer sur ce graphique là où le vecteur vitesse change de sens. Quel est alors l'abscisse de M ?
4. Exprimer la vitesse V en fonction de l'abscisse x. Retrouver à partir de cette relation l'abscisse correspondant au changement de sens de mouvement.

EXERCICE 3

Un mobile M décrit une trajectoire rectiligne munie d'un repère espace $(0, \vec{\imath})$, son vecteur accélération est constant pendant toute la durée du mouvement qui est fixé à $t = 5s$.

A l'instant $t_o = 0s$, le mobile passe par un point M_o d'abscisse $x_o = -0,5$ m, avec une vitesse $v_o = -1$ m.s.

Au passage par le point l M_1, d'abscisse $x, = 5$ m, sa vitesse est $v_1 = 4,7$ m.s^{-1}.

1/ Calculer l'accélération a du mobile.

2/Calculer la date t_1 à laquelle le mobile passe par le point M_1.

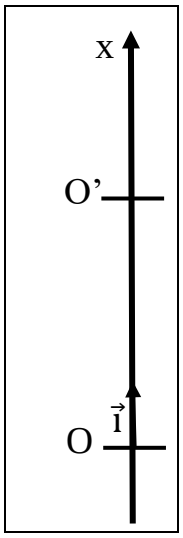
3/ Donner l'équation horaire du mouvement du mobile.

4/ A la date t = 2s, un deuxième mobile M' passe par le point d'abscisse $x_1 = 5$ m, avec un mouvement rectiligne uniforme de vitesse $v' = 4\ m.s^{-1}$,

a) Calculer la date t_r, de la rencontre des deux mobiles.

b) En déduire l'abscisse x_r, de cette rencontre.

EXERCICE 4



On donne l'intensité de la pesanteur $g = 10m.s^{-2}$

1/ A la date t = 0s on lance une bille O vers le haut à la vitesse

$V_{0A} = 15ms^{-1}$.

a) Ecrire l'équation horaire du mouvement de A dans le repère $(0, \vec{i})$

b) A quel instant la bille A atteint-elle la hauteur maximale, déduire cette hauteur.

C) Calculer la distance parcourue par. la bille A à l'instant $t_2 = 3s$.

2/ A la même date t = 0 on lance sans vitesse initiale une bille B à partir d'un point O' tel que 00' = 9m.

a) Ecrire l'équation horaire du mouvement de B dans le repère $(0, \vec{i})$

b) A quelle date et en quel lieu se produit la rencontre entre A et B

3/ Après une seconde du lâchement de B on lâche après une seconde une bille C.

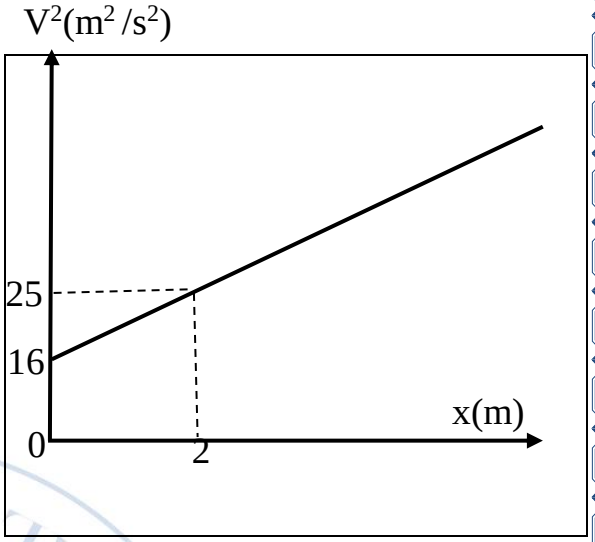
a) Ecrire la loi horaire du mouvement de C
b) La bille arrive au point O à la même date que la bille B, avec quelle vitesse initiale C est-elle lâchée ?

Institut MBACKÉ MATHS
Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez

EXERCICE 5

Un mobile démarre avec une vitesse initiale V_o à la date 0 de l'origine des axes en allant dans le sens positif. Son mouvement est rectiligne uniformément varié.

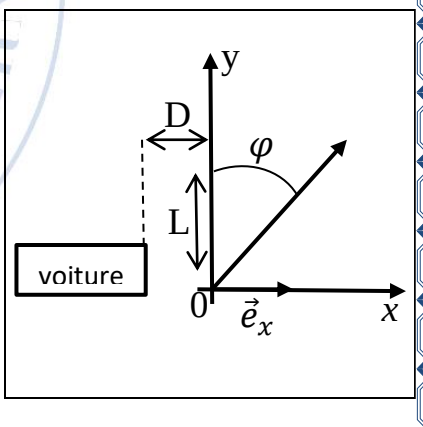
Le graphe ci-contre donne les variations du carré de la vitesse en fonction de l'abscisse x.



1) Trouver la valeur de la valeur initiale.
2) Trouver l'accélération du mouvement.
3) Le mobile passe-t-il par l'origine de l'axe à une autre que la date 0 ?

EXERCICE 6 Mouvements rectilignes simultanés (S1 uniquement)

Soit une voiture de largeur L en mouvement de long d'un trottoir rectiligne xx'. Un piéton décide de traverser la route au moment où la voiture se trouve à une distance D. le mouvement du piéton est rectiligne, uniforme, de vitesse $\vec{v}$, inclinée d'un angle ϕ par rapport à l'axe Oy.



1. La voiture se déplace à $\vec{v} = V\vec{e}_x$ constant. Dans le cas où $\phi = 0$ (il marche perpendiculairement au trottoir), quelle doit être la vitesse v_o du piéton pour que la collision soit évitée ?
2. Dans le cas d'angle ϕ quelconque, exprimer la vitesse v_1 du piéton, les équations horaires de son mouvement et en déduire la condition sur L, D, v_1 V et l'angle ϕ pour que la collision soit éviter.
3. En déduire la vitesse minimale V_{min} à laquelle peut marcher le piéton, avec l'angle ϕ_{min} correspondant. Exprimer en V_{min} en fonction de L, D et V

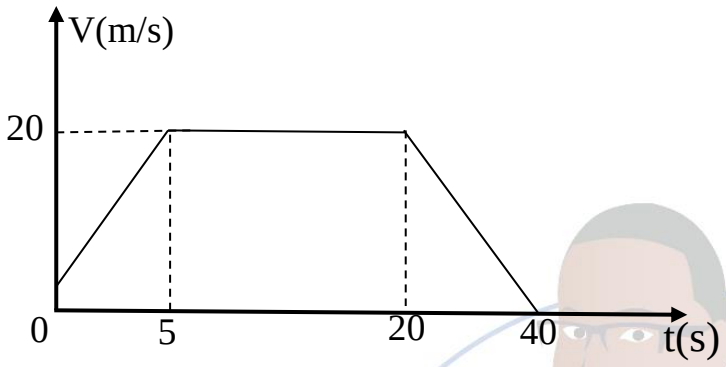
Institut MBACKÉ MATHS
Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez

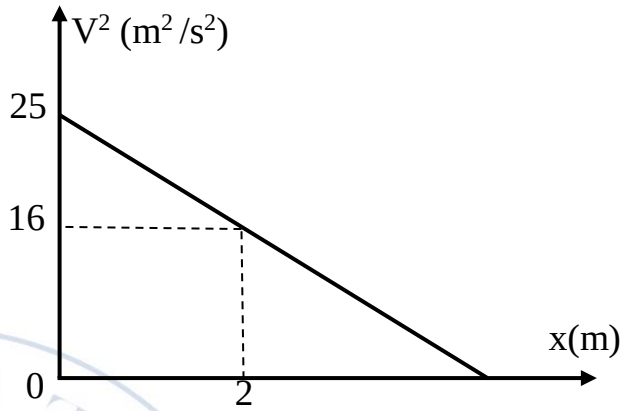
EXERCICE 7

Un mobile est animé d'un mouvement rectiligne le long d'un axe x'x (figure 1 ci-dessous)

1) Donner l'équation de la vitesse sur chaque phase
2) Calculer l'accélération du mouvement durant chaque phase

3) Ecrire l'équation horaire du mouvement sachant qu'à la date t = 0, il passe par l'origine de l'axe. Calculer la distance parcourue par le mobile durant ces 40s.





EXERCICE 8

On donne l'équation horaire d'un mobile M par rapport au repère $(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$

$\begin{cases} x = A\cos wt \\ y = A\sin wt \end{cases}$; $A = 10\text{cm}$; $w = 2\pi$ rad/s

1. Montrer que la valeur de la vitesse du mobile est constante et la calculer.
2. Montrer que la valeur de son accélération est une constante et la calculer
3. Quelle est la trajectoire du mobile ? Que représente A ?
4. Quels sont la direction et le sens du vecteur accélération ?

EXERCICE 9

Un mobile ponctuel M à une trajectoire circulaire de rayon R dans le repère $(M, \vec{T}, \vec{N})$, d'accélération $\vec{a} = 50\vec{N}$

1/ Montrer que le mouvement de M est uniforme.

2/ La période du mouvement est T = 1,256s. calculer :

a. La vitesse angulaire
b. Le rayon R de la trajectoire

3/ Etablir la loi horaire du mouvement de M sachant qu'à t = 0s la vitesse angulaire est nulle

EXERCICE 10

Un mobile est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal. Il se déplace sur un segment de longueur 6m, la fréquence du mouvement est de 5Hz à l'instan

initial, le mobile est à son abscisse maximum.

1) Déterminer son équation horaire
2) Déterminer la vitesse et l'accélération au temps $t = 0$
3) Déterminer sa nouvelle équation horaire si à $t = 0$ le mobile passe à l'origine avec une vitesse positive.

EXERCICE 11

Les parties A et B sont indépendantes

A. Un mobile M, animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal, met 0,1s pour décrire un segment de longueur 48cm. A la date $t = 0$ il est à l'élongation maximale. Choisir la bonne réponse :

1. La période des oscillations est :

a) 0,4s ; b) 0,2s ; c) 0,1 ; d) 0,8

2. L'équation horaire du mouvement de M peut s'écrire :

a) $x = 0{,}24 \sin(10\pi t + \pi/2)$; b) $x = 0{,}24 \cos(10\pi t + \pi/2)$;

c) $x = 0{,}24 \sin(5\pi t + \pi/2)$:

d) $x = 0{,}24 \sin(10\pi t)$

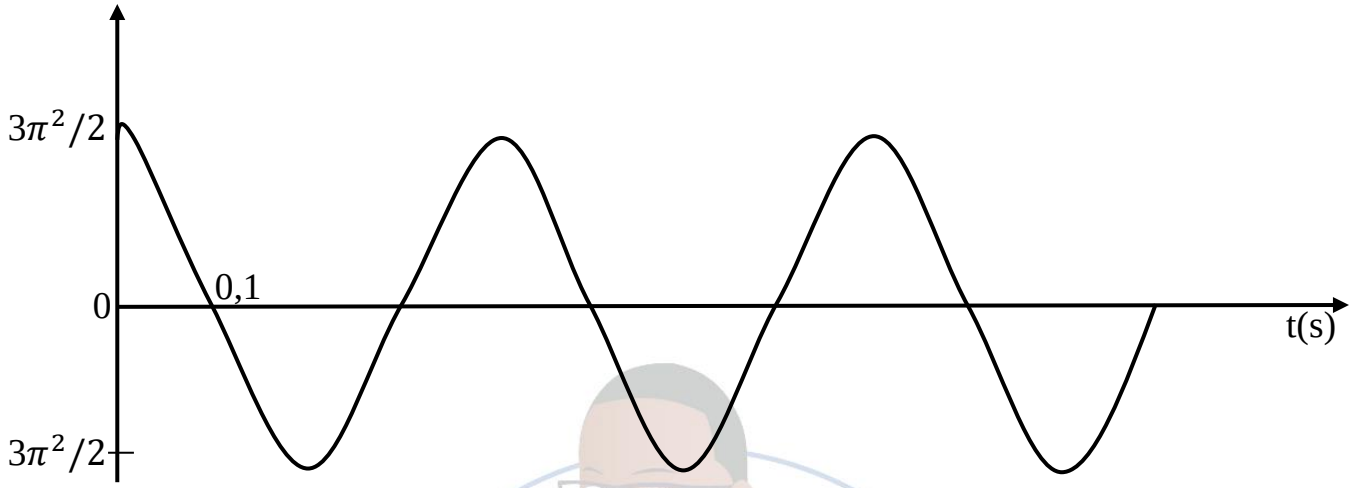
B. mobile M' est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal dont l'accélération est représentée en fonction du temps ci-dessous.

1. Déterminer les expressions de $a(t)$; $x(t)$ et $v(t)$.

2. Déterminer la date de passage pour la deuxième fois à l'abscisse $x = 0$, le mobile allant dans le sens positif.

3. Retrouver cette date à partir du graphe de l'accélération.

Institut MBACKÉ MATHS
Plus vous vous exercez plus vous vous améliorez



EXERCICE 12

Un mobile est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal. L'axe xx' est le support de la trajectoire, l'origine O est le centre du mouvement. La période du mouvement est T = 2,0s. A l'instant choisi pour origine des dates, l'abscisse du mobile est $x_0 = 1{,}2$cm, sa vitesse est nulle.

1) Déterminer l'équation horaire du mouvement.

2) Quelle est la vitesse maximale du mobile ?

3) Quelle est l'accélération maximale du mobile ?

4) Calculer l'abscisse, la vitesse et l'accélération

Institut
MBACKÉ MATHS
Plus vous vous exercez, plus vous vous améliorez

INSTITUT MBACKÉ MATHS

2024 - 2025

Cours d'encadrement en ligne

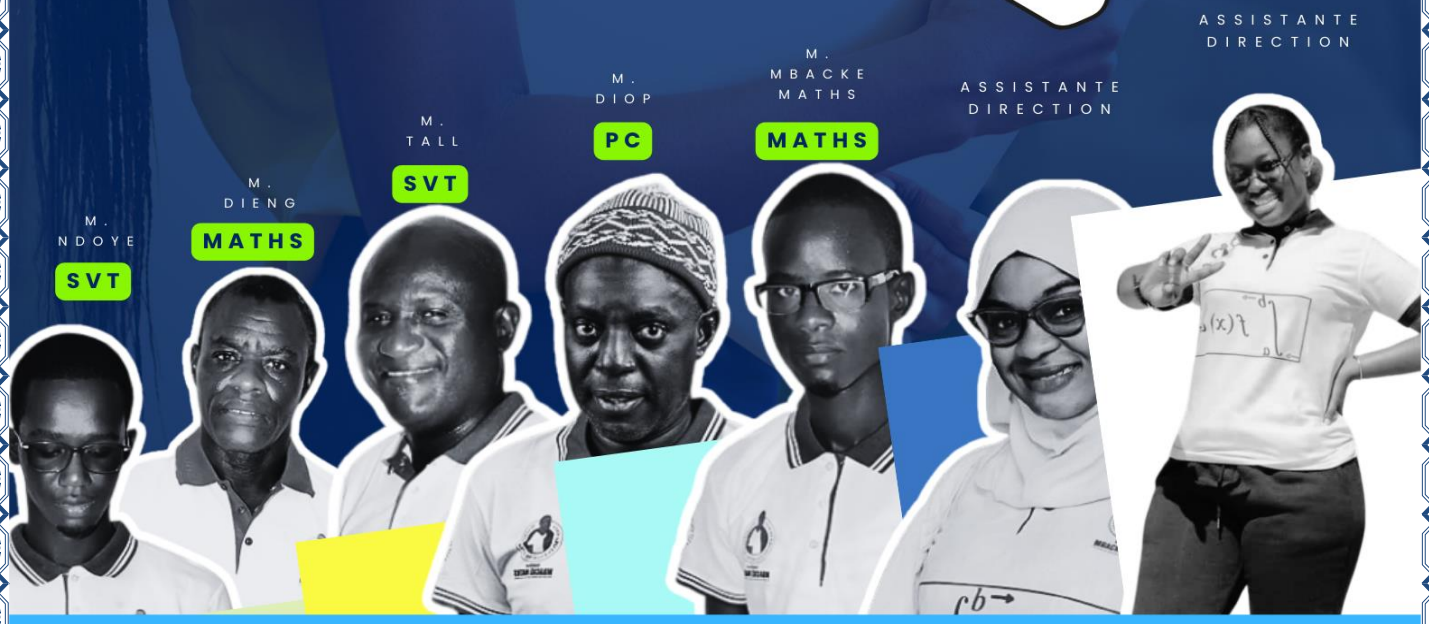
INTERNATIONAL

Niveau

- Terminale S1/S2/S3
- Première S1/S2/S3
- Seconde S
- Troisième

Inscrivez vous vite !

+221 70 713 09 21



+221 70 713 09 21 www.mbackemaths.com mbacké maths