

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



Matière : Science Physique	Série 1 : Généralités sur le mouvement-vitesse	Professeur : M. Faye
Groupe Excellence (cours en ligne)		Niveau : 2ndS

Exercice 1 :

Un mobile est animé d'un mouvement d'équations horaires :
$$\begin{cases} x = 2t \\ y = -t + 2 \end{cases}$$
 x et y en m et t en s

- 1/ Donner les coordonnées du mobiles aux dates : $t = 0s$; $t = 1s$ et $t = 2s$
- 2/ A quelle date le mobile passe-t-il par le point d'abscisse 5 ?
- 3/ Déterminer l'équation de la trajectoire et préciser sa nature.

Exercice 2 :

Deux véhicules, M_1 et M_2 , partent respectivement des villes A et B au même instant. Les villes A et B sont distantes de 120 km. On considère rectiligne la route qui les relie. Le véhicule M_1 se dirige vers B à la vitesse $V_1 = 72 \text{ km.h}^{-1}$ et M_2 vers A à la vitesse $V_2 = 108 \text{ km.h}^{-1}$.

- 1/ Donner, justification à l'appui, la nature du mouvement de chaque véhicule.
- 2/ En fixant l'origine des espaces en A et l'origine des dates l'instant de départ des véhicules, l'axe $x'Ox$ orienté vers B, écrire l'équation horaire du mouvement de chaque véhicule.
- 3/ En déduire la date de rencontre de M_1 avec M_2 . Préciser leur lieu de rencontre.
- 4/ A quelle date la distance séparant M_1 et M_2 avant rencontre est-elle de 70 km ?
- 5/ Déterminer la date à laquelle la distance entre M_1 et M_2 , après le croisement, vaut 70 km.
- 7/ Quelle est alors leur position respective, par rapport à leur point de rencontre C ?

Exercice 3 :

Le mouvement d'un mobile M sur un axe $x'Ox$ comporte deux phases. Les distances d parcourues, à intervalles de temps réguliers $\tau = 20 \text{ ms}$, par le mobile depuis son départ en O (origine des espaces) sont consignées dans le tableau:

t	0	τ	2τ	3τ	4τ	5τ	6τ	7τ	8τ
d (cm)	0	5	8	10	11	12	13	14	15

- 1/ Calculer la valeur de la vitesse moyenne de M entre $t = \tau$ et $t = 5\tau$.
- 2/ a/ Dresser le tableau des valeurs des vitesses instantanées de M en m.s^{-1} aux dates indiquées.

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



t	τ	2τ	3τ	4τ	5τ	6τ	7τ
V (m.s ⁻¹)							

b/ Dédurre la nature du mouvement du mobile M dans chaque phase.

c/ Indiquer la date de la fin de la première phase du mouvement du mobile M.

3/ En choisissant comme origine des espaces le point O et comme origine des dates le début de la deuxième phase:

a/ Ecrire l'équation horaire du mouvement de la deuxième phase.

b/ En déduire la position du mobile à la date $t = 200$ ms.

Exercice 4 :

Deux coureurs A et B font une course de vitesse sur une piste rectiligne. Chacun se déplacent avec une vitesse constante. Ils occupent des positions successives à différentes dates sur la piste. Soient x_1 et x_2 les positions successives respectives des coureurs A et B.

Les résultats de l'enregistrement des positions successives entre $t=0$ s à $t=10$ s sont donnés dans le tableau suivant:

t(s)	0	2	4	6	8	10
x_1 (m)	0	8	16	24	32	40
x_2 (m)	15	21	27	33	39	45

1/ Tracer sur un même axe ($x'Ox$) les positions successives des deux coureurs à l'échelle 1cm \rightarrow 5m.

2/ Déterminer les positions initiales x_{01} et x_{02} des deux coureurs.

3/ Etablir les équations horaires $x_1(t)$ et $x_2(t)$ des mouvements des coureurs A et B en fonction de leurs vitesses respectives V_1 et V_2 . En déduire ensuite les valeurs de V_1 et V_2 .

4/ Le coureur A rattrapera-t-il le coureur B si la ligne d'arrivée est à 50m de la position initiale de A.

5/ Si non, quelle devrait être la valeur minimale de la vitesse du coureur A pour qu'il puisse rattraper le coureur B sur la ligne d'arrivée?

Exercice 5 :

On considère trois mobiles A, B et C supposés ponctuels qui se dirigent vers un même lieu L. Leur mouvement a lieu suivant la droite joignant leurs points de départ et le lieu d'arrivée. Cette droite est munie d'un repère ($x'Ox$) orienté positivement dans le même sens que le mouvement

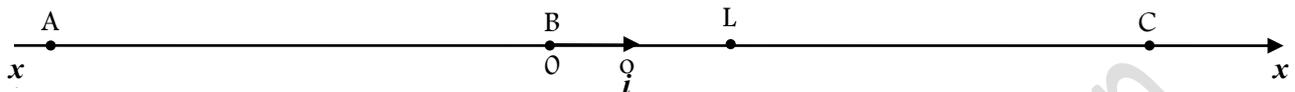
Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



de A ou B. Les vitesses algébriques respectives des mobiles sont: $V_A = 10 \text{ m.s}^{-1}$; $V_B = 2,5 \text{ m.s}^{-1}$ et $V_C = -2 \text{ m.s}^{-1}$.

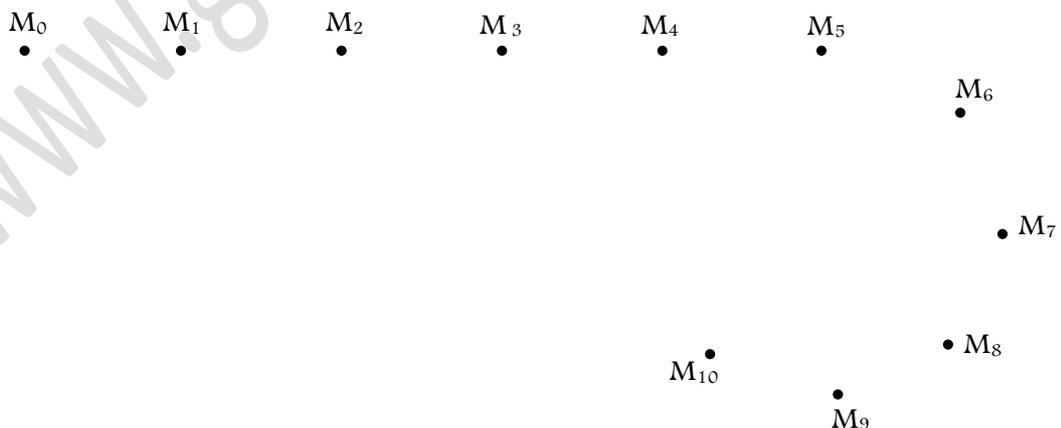
A l'instant initial $t = 0\text{s}$, B est à 200 m devant A et la distance AC est égale à 400m (Voir figure). L'origine des abscisses est choisie à la position de départ de B.



- 1/ Dans quel sens se déplace le mobile C ?
- 2/ A l'instant $t = 0\text{s}$, préciser les abscisses de A, B et C.
- 3/ En déduire l'équation horaire de chaque mobile.
- 4/ Si le lieu L se situe à 50 m de B, calculer la date d'arrivée de chaque mobile en L.
- 5/ Si on voulait que A et B arrivent en même temps en L, quelle devrait être la nouvelle vitesse de A ?

Exercice 6 :

Une mouche M, supposée ponctuelle, est posée sur une table à coussin d'air et on enregistre ses différentes positions successives à intervalle de temps régulier $\Delta t = 80 \text{ ms}$. On obtient, à l'échelle $\frac{1}{10}$, l'enregistrement suivant qui comporte deux phases. La distance qui sépare deux points consécutifs est de 2 cm sur le document ci-après :



Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



- 1/ Quelle est la nature précise du mouvement entre M_0 et M_5 ? Justifier
 - 2/ Donner les caractéristiques du vecteur vitesse à l'instant t_1 puis le représenter.
- Echelle: 1 cm pour 1 m.s⁻¹**
- 3/ En déduire les valeurs de la vitesse aux dates t_2 et t_4 . Justifier
 - 4/ Arriver en M_5 , le mobile décrit un arc de cercle de rayon $R = 2,5$ cm et va jusqu'au point M_{10} .
 - a/ Déterminer l'angle α formé par les rayons passant par M_5 et M_9 .
 - b/ En déduire la vitesse angulaire, la période de rotation et la fréquence.
 - c/ Le vecteur vitesse sur cette phase est-il constant ? Justifier

Exercice 7 :

L'enregistrement ci-dessous représente dans le référentiel terrestre les positions E_i d'un enfant en rollers sur un tremplin. Ces positions sont inscrites à intervalles de temps égaux $\tau = 0,20$ s.

- 1/ Dresser le tableau des valeurs des vitesses instantanées de l'enfant en m.s⁻¹ aux dates indiquées.

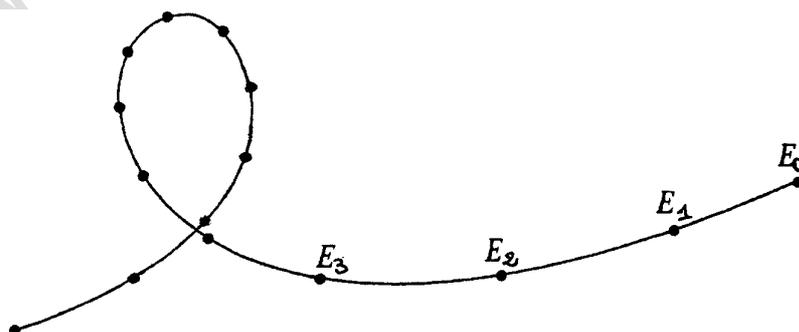
t(s)	□	2□	3□	4□	5□	6□	7□	8□	9□	10□	11□	12□	13□
V (m.s ⁻¹)													

- 2/ Déduire les différentes phases du mouvement (uniforme, accéléré, décéléré). Justifier la réponse.

- 2/ Déterminer les valeurs des vecteurs vitesses \vec{V}_1 et \vec{V}_8 , vitesses instantanées du point E aux instants t_1 et t_8 .

- 3/ Représenter les vecteurs vitesses du point E aux instants t_1 et t_8 en utilisant comme échelle: $1\text{cm} \rightarrow 2\text{m.s}^{-1}$

Echelle: 1 cm sur le schéma représente 0,5 m en réalité.



Groupe Excellence



Excellez avec les meilleurs professeurs !

Exercice 8 :

On considère un disque de rayon $R = 10$ cm qui tourne dans un plan vertical à raison de 2,5 tours par seconde autour d'un axe passant par son centre de gravité et perpendiculaire à son plan.

1/ Quelle est la fréquence du disque?

2/ Déterminer la vitesse angulaire en fonction de π en rad.s^{-1} . En déduire la période.

3/ On colle deux pastilles P_1 et P_2 considérées comme ponctuelles respectivement sur la circonférence du disque et à une distance $r = 5$ cm de l'axe de rotation.

a/ Quelles sont les vitesses angulaires ω_1 et ω_2 de P_1 et P_2 .

b/ Calculer en fonction de π , les vitesses linéaires V_1 et V_2 de P_1 et P_2 .

4/ Le disque effectue $\frac{1}{4}$ tour. Calculer les longueurs L_1 et L_2 des arcs de trajectoires effectuées par les deux pastilles P_1 et P_2 .

5/ On enroule sur le disque un câble inextensible auquel est accrochée une caisse. Le système est mis en rotation et le disque tourne de 3 tours avant de s'immobiliser. Calculer la hauteur que va descendre la caisse.