

Série P1

GENERALITES SUR LE MOUVEMENT

**Exercice1**

Pour mesurer la profondeur d'un puits de hauteur  $H$ , on laisse tomber du haut du puits une pierre. On mesure la durée qui sépare le lâcher de la pierre et la perception de son impact sur l'eau,  $t = 2s$ . Quelle est la profondeur du puits ?

Données : Vitesse moyenne de la pierre :  $V_{moy} = 28,8 \text{ km/h}$  ; Vitesse du son :  $V_{son} = 340 \text{ m/s}$ .

**Exercice2**

On considère deux voitures : un taxi qui fait le trajet Dakar-Dagana à la vitesse  $V_1 = 80 \text{ km/h}$  et un car qui fait le trajet inverse à la vitesse  $V_2 = 60 \text{ km/h}$ . La distance Dakar-Dagana est environ  $480 \text{ km}$

- 1) Calculer le temps mis par chaque voiture pour faire ce trajet.
- 2) A quel instant les voitures se croisent-elles, dans le cas où elles partent au même instant,

**Exercice3**

L'équation horaire de la trajectoire donnant l'abscisse  $x$  d'une automobile qui démarre est donnée par :  $x = t^2$  ( $x$  en m ;  $t$  en s).

- a) Calculer les distances parcourues au bout de 1s, 2s, 3s et 4s.
- b) Calculer les vitesses moyennes entre les dates  $t = 0s$  et les dates précédentes
- c) Calculer les longueurs des trajets parcourus pendant la première, la deuxième, la troisième et la quatrième seconde. Le mouvement est-il uniforme ?

**Exercice4**

Deux voitures A et B quittent Dakar pour se rendre à St Louis. Les deux villes sont distantes de  $256 \text{ km}$ . La voiture A roulant à la vitesse de  $20 \text{ m.s}^{-1}$  quitte Dakar à 8 h 15 min. La voiture B par contre quitte Dakar à 8 h 35 min arrive à St Louis à 11 h 26 min.

- 1) Quelle est la vitesse de la voiture la plus rapide ?
- 2) Ecrire les équations horaires des deux mobiles en prenant pour origine des dates ( $t = 0$ ) l'instant de départ du mobile B. On appellera  $x_1, v_1, x_{01}$ , l'abscisse, la vitesse et l'abscisse à  $t = 0$  du mobile A et  $x_2, v_2$  et  $x_{02}$  l'abscisse, la vitesse et l'abscisse à  $t = 0$  du mobile B.
- 3) A quelle date et à quelle heure la voiture B rattrape la voiture A ?
- 4) A quelle distance de St Louis a lieu le dépassement ?
- 5) La voiture B pourrait-elle rattraper la voiture A si cette dernière roulait à  $85 \text{ km.h}^{-1}$  ?

### Exercice 5

Un automobiliste est immobilisé dans une file de voitures à 300 m d'un feu rouge. Le feu passe au vert ; il n'y restera qu'une minute. La file démarre à la vitesse moyenne égale à 15 km/h.

- 1) L'automobiliste a-t-il une chance de passer ?
- 2) Déterminer sa position par rapport au feu lorsque celui-ci passera au rouge.

### Exercice 6

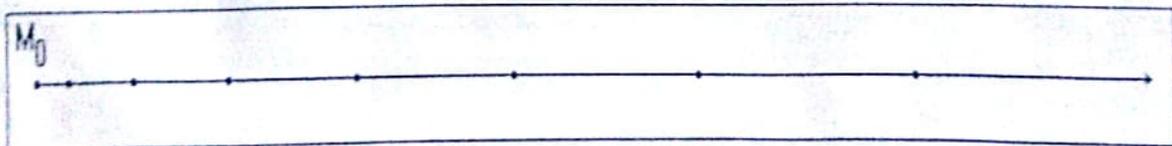
Pape (P) et Modou (M) courent sur la même route dans le même sens. Leurs vitesses constantes ont pour valeurs respectives  $V_P = 8$  m/s et  $V_M = 5$  m/s. A  $t = 0$  Pape est à 21 m derrière Modou.

- 1) A quelle date Pape rattrapera-t-il Modou ?
- 2) Quelle sera la distance entre Pape et Modou :
  - a) à la date  $t_1 = 5$  s
  - b) à la date  $t_2 = 10$  s
- 3) A quelle date la distance séparant Pape et Modou vaudra-t-elle 50 m ?

### Exercice 7

Sur une table à coussin d'air on a relevé la trajectoire d'un point M d'un mobile (voir figure). Sur la figure,  $M_n$  représente les positions successives du mobile à différentes dates  $t_n$ . On note que l'intervalle de temps successive est le même et est égale à  $T = \frac{1}{20}$  s.

1. Calculer la vitesse moyenne de M entre  $t_1$  et  $t_3$  ;  $t_1$  et  $t_5$  ;  $t_1$  et  $t_7$ .
2. Donner les valeurs des vitesses instantanées  $V_2$ ,  $V_4$  et  $V_6$  aux dates  $t_2$ ,  $t_4$  et  $t_6$ .
3. En prenant comme échelle : 1 cm pour 10 cm/s, représenter sur la figure les vecteurs vitesses instantanées  $\vec{V}_2$  et  $\vec{V}_6$ .
4. Détermination de la nature du mouvement :
  - a. Calculer :  $V_3 - V_2$  ;  $V_4 - V_3$  ;  $V_5 - V_4$  ;  $V_6 - V_5$
  - b. Quelle est la nature du mouvement ?



### Exercice 8

L'enregistrement ci-dessous fait apparaître les positions successives d'un mobile autoporteur sur coussin d'air. L'intervalle de temps séparant deux étincelles est  $\tau = 40$  ms

1. Quelle est la nature de la trajectoire décrite par A entre  $A_0$  et  $A_4$  d'une part, et entre  $A_4$  et  $A_7$  d'autre part ?
2. En prenant comme origine des abscisses le point  $A_4$ , donner les abscisses respectives des points  $A_5$ ,  $A_6$ ,  $A_7$ .

3. En prenant comme origine des dates, l'instant où A passe en  $A_4$ , préciser les dates de passage du mobile en  $A_5$ ,  $A_6$ ,  $A_7$ .
4. Calculer la vitesse instantanée du mobile en  $A_6$  et la représenter. Calculer la vitesse moyenne du mobile entre  $A_4$  et  $A_7$ . Quelle est la nature du mouvement entre  $A_4$  et  $A_7$ ? Pourquoi?
5. Calculer et tracer les vecteurs vitesses instantanées en  $A_1$ ,  $A_2$  et  $A_3$ . Que pouvez-vous conclure.



### Exercice 9

Un disque de masse  $m=1,0$  kg de rayon  $R = 20,0$  cm de centre O, tourne à la vitesse constante de 25 tours/min autour d'un axe passant par son centre et perpendiculaire à son plan.

- 1) Quelle est la nature du mouvement du disque ?
- 2) Calculer la vitesse angulaire de rotation  $\omega$  du disque en rad/s.
- 3) On colle deux pastilles  $A_1$  et  $A_2$  considérées comme ponctuelles, sur le disque à des distances  $r_1$  et  $r_2$  de l'axe  $\Delta$  (figure 2). Donner les caractéristiques des vitesses de  $A_1$  et  $A_2$ .

On donne :  $r_1 = 5$  cm ;  $r_2 = 15$  cm.

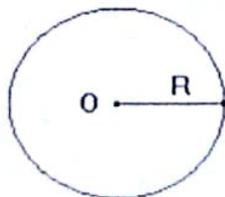


figure 1

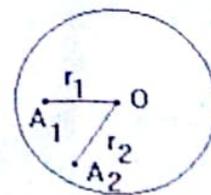
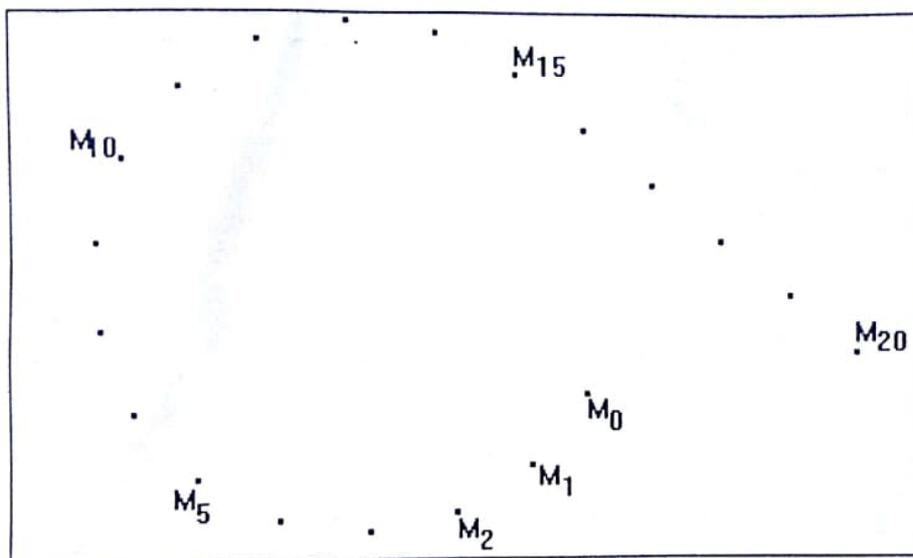


figure 2

### Exercice 10

On considère le schéma ci-contre à l'échelle 1/5 à des intervalles de temps  $\tau = 60 \text{ ms}$ .

- 1) Montrer que, de  $M_0$  à  $M_{15}$ , le mouvement est circulaire. On déterminera pour cela le centre et le rayon  $R$  de la trajectoire.
  - a) Calculer la valeur des vitesses instantanées  $v_5$ ,  $v_{10}$  et  $v_{15}$ . Les représenter (1 cm  $\rightarrow$  0,25 m/s)
  - b) Que peut-on dire d'un tel mouvement ? Calculer la vitesse angulaire du mouvement.
- 2) Montrer que, de  $M_{15}$  à  $M_{20}$ , le mouvement est rectiligne uniforme et calculer la valeur  $v$  de sa vitesse. Représenter  $v_{16}$  et  $v_{19}$ .



**AU TRAVAIL !!!**