

Physique

Semestre d'automne 2024

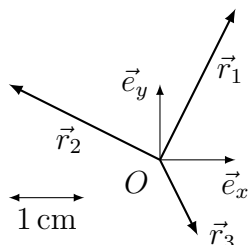
Roger Sauser
Guido Burmeister

<https://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=14848>

Série 2

Exercice 1

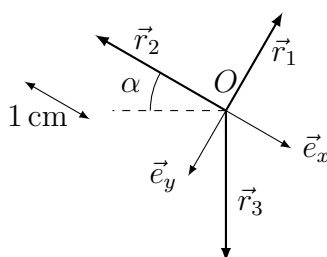
On donne un repère $(O, \vec{e}_x, \vec{e}_y)$ et trois vecteurs position. L'échelle est indiquée sur le dessin.



Exprimer les composantes des vecteurs $\vec{r}_1$, $\vec{r}_2$ et $\vec{r}_3$ dans la base $(\vec{e}_x, \vec{e}_y)$.

Exercice 2

On donne un repère $(O, \vec{e}_x, \vec{e}_y)$ et trois vecteurs position. L'échelle est indiquée sur le dessin.

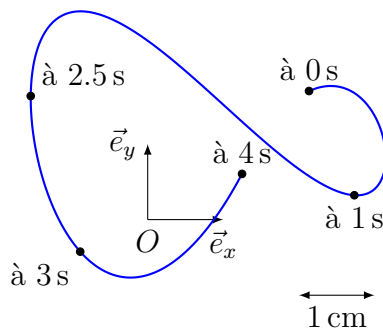


Exprimer les composantes des vecteurs $\vec{r}_1$, $\vec{r}_2$ et $\vec{r}_3$ dans la base $(\vec{e}_x, \vec{e}_y)$.

L'angle α vaut $\alpha = \frac{\pi}{6}$.

Exercice 3

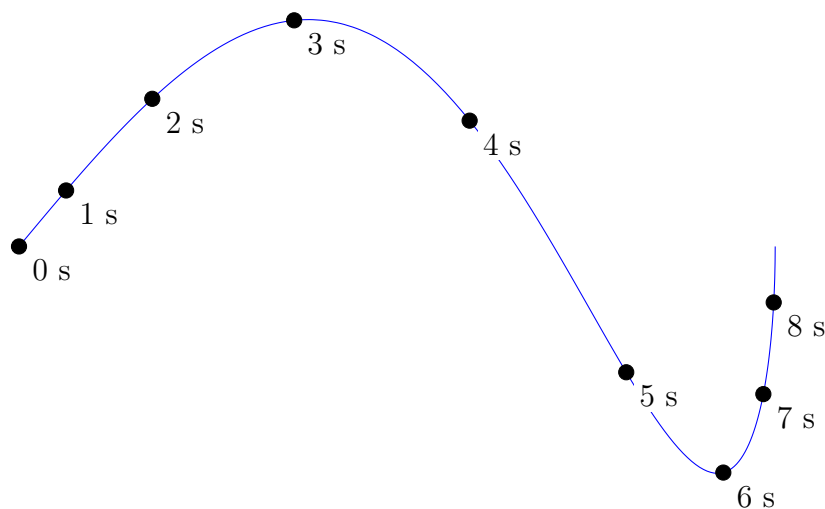
On donne un repère $(O, \vec{e}_x, \vec{e}_y)$, la trajectoire d'un objet et ses positions à quelques instants. L'échelle est indiquée sur le dessin.



- Représenter les vecteurs position pour ces instants.
- Exprimer les composantes des vecteurs position pour les positions suivantes : le plus loin de O , le plus loin de O selon $\vec{e}_x$, et le plus loin de O selon $\vec{e}_y$.
- Représenter le déplacement total $\Delta \vec{r} = \vec{r}_{\text{arrivée}} - \vec{r}_{\text{départ}}$ effectué par l'objet.

Exercice 4

Sur la figure ci-dessous, on a représenté la trajectoire d'un objet et la position de ce dernier aux instants $t = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ et 8 s.

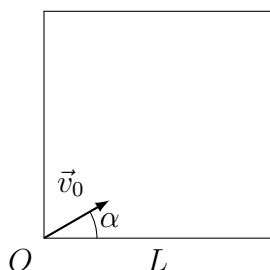


Donner approximativement, à chacun de ces instants,

- les vecteurs position,
- les vecteurs vitesse.

Exercice 5

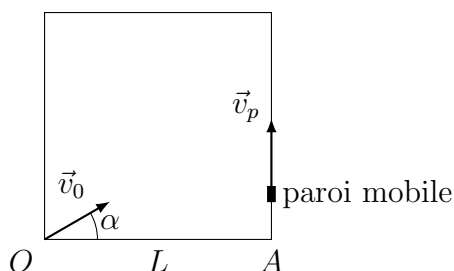
On fait rouler une bille sur une table carrée de côté L à partir de l'un des coins. Sa vitesse $\vec{v}_b(t) = \vec{v}_0$ est constante (de norme v_0 et faisant un angle $\alpha = \frac{\pi}{6}$ avec le bord de la table).



- A quel endroit la bille quitte-t-elle la table ?
- Quel est son temps de séjour sur la table ?

Exercice 6

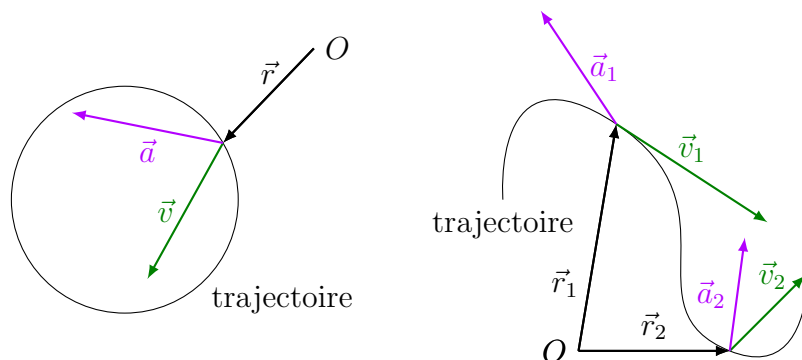
On fait rouler une bille sur une table carrée de côté L à partir de l'un des coins. Sa vitesse $\vec{v}_b(t) = \vec{v}_0$ est constante (de norme v_0 et faisant un angle $\alpha = \frac{\pi}{6}$ avec le bord de la table). On veut empêcher la bille de tomber de la table en l'interceptant avec une petite paroi mobile. Celle-ci part depuis le coin A et longe le bord de la table à vitesse $\vec{v}_p$ constante de même norme que $\vec{v}_0$.



- Montrer que si la paroi mobile part au même instant que la bille, elle ne l'intercepte pas.
- A quel instant doit partir la paroi mobile pour intercepter la bille ?

Exercice 7

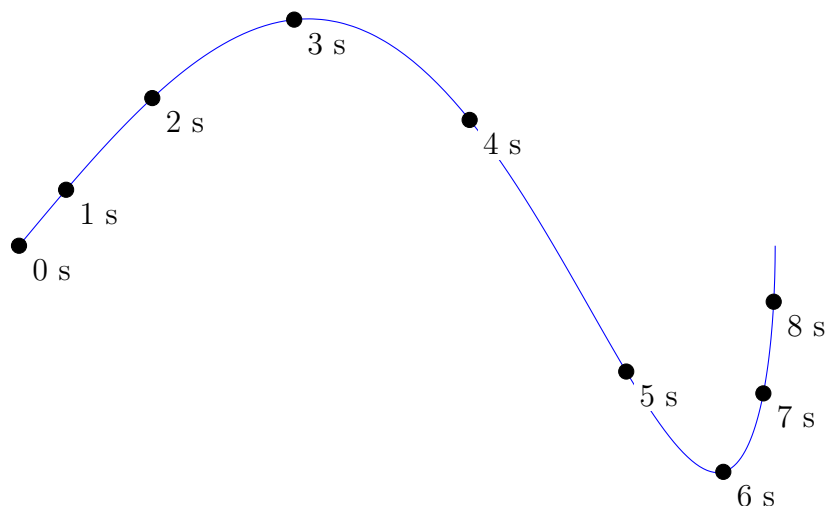
On considère les trajectoires de deux objets étudiés à l'aide de deux repères différents.



Les vecteurs position, vitesse et accélération indiqués sur la figure sont-ils réalistes ?

Exercice 8

Sur la figure ci-dessous, on a représenté la trajectoire d'un objet et la position de ce dernier aux instants $t = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ et 8 s.



Donner approximativement, à chacun de ces instants, les vecteurs accélération.

Réponses

Ex. 1 $\vec{r}_1 = (+1 \text{ cm}, +2 \text{ cm})$, $\vec{r}_2 = (-2 \text{ cm}, +1 \text{ cm})$, $\vec{r}_3 = (+0.5 \text{ cm}, -1 \text{ cm})$.

Ex. 2 $\vec{r}_1 = (0 \text{ cm}, -1.5 \text{ cm})$, $\vec{r}_2 = (-2 \text{ cm}, 0 \text{ cm})$, $\vec{r}_3 = (+1 \text{ cm}, +\sqrt{3} \text{ cm})$.

Ex. 3 Point le plus éloigné : $(3.06 \text{ cm}, 1.25 \text{ cm})$. Horizontalement : $(3.15 \text{ cm}, 0.82 \text{ cm})$. Verticalement : $(-0.89 \text{ cm}, 2.75 \text{ cm})$.

Ex. 5 (a) $(L, \frac{L}{\sqrt{3}})$ **(b)** $t_s = \frac{2L}{v_0\sqrt{3}}$.

Ex. 6 (b) $t_{p0} = \frac{L}{v_0\sqrt{3}}$.