

Planche 2

Questions de cours

Question P0 : Définir une grandeur physique et expliquer la notation scientifique.

Question P1 : Exprimer le vecteur vitesse et le vecteur position en fonction du temps pour un mouvement à vecteur accélération constant. Établir l'expression de sa trajectoire en coordonnées cartésiennes.

Exercices

Exercice P0 : Analyse dimensionnelle - Force sur une hélice

Déterminer l'expression de la force F exercée par une hélice sur le fluide dans lequel elle se déplace sachant qu'elle dépend des grandeurs suivantes : la masse volumique du fluide μ , l'aire balayée par l'hélice S et la vitesse relative v du point d'application de la force F par rapport au fluide.

Exercice P1 : Risque de collision au freinage

1. Dans un référentiel terrestre \mathcal{R} , une voiture roule à une vitesse constante V_1 en ligne droite.

Au temps $t = 0$, le conducteur aperçoit un obstacle, mais il ne commence à freiner qu'au bout d'un temps $\varepsilon = 0,6$ s (temps de réaction du conducteur). La voiture possède alors une décélération constante $a = 7,5$ m.s⁻².

- a. Déterminer l'instant t_s auquel la voiture s'arrête, en fonction de ε , V_1 et a .
- b. Calculer la distance parcourue par le véhicule depuis l'instant initial jusqu'à l'arrêt.

Données : $V_1 = 54$ km/h, puis $V_1 = 108$ km/h.

2. Deux voitures se suivent sur une route droite, à une distance d , et roulent à la même vitesse constante V_2 par rapport à \mathcal{R} . À l'instant $t = 0$, la première voiture commence à freiner avec une décélération a , la seconde voiture ne commence à freiner qu'après un temps ε avec une décélération $b < a$.

Quelle condition doit satisfaire d pour que la seconde voiture s'arrête avant d'heurter la première ?

Données : $V_2 = 108$ km/h ; $b = 6,0$ m.s⁻².