

Freinage sur Autoroute

Mouvement de translation rectiligne uniformément varié :

Accélération	a =	constante
Vitesse	V =	a . t + Vo
Déplacement	X =	a . t ² / 2 + Vo . t + Xo

a : accélération
Vo : vitesse initiale
Xo : position initiale
t : durée



Longueur ligne blanche : 39 mètres
Intervalle entre les lignes : 13 mètres

INTRODUCTION :

On considère que le temps de réaction pour appuyer sur la pédale de frein est de l'ordre de 1s.

Q1 : Calculer la distance "d1" parcourue par un véhicule roulant à 130 km/h en 1s.

.....
.....

Donc d1 = m

On considère que le temps nécessaire à un véhicule roulant à 130 km/h pour s'arrêter est de 5s.
La décélération est considérée comme constante.

Q2 : Calculer la valeur "a" de la décélération d'un véhicule passant de 130km/h à 0km/h en 5s

.....
.....

Donc a = m/s²

Q3 : Calculer la distance parcourue "d2" par un véhicule roulant à 130km/h pour s'arrêter (ne pas tenir compte du temps de réaction).

.....
.....
.....

Donc d2 = m

Q4 : Calculer la distance "d" que parcourt un véhicule roulant à 130km/h pour s'arrêter en tenant compte du temps de réaction.

.....

Donc d = m

1^{er} cas de figure

Vous respectez les distances de sécurité (vous êtes à 2 "traits" du véhicule devant vous, vous roulez à 130km/h, le véhicule devant vous est stoppé "net" en raison d'un choc.

On prendra $a = -7.2 \text{ m/s}^2$

Déterminer la vitesse à laquelle vous rentrez en contact avec celui ci.

Vous prendrez en compte le temps de réaction.



Rappel :

Propriété : Soit Δ le discriminant du trinôme $ax^2 + bx + c$.

- Si $\Delta < 0$: L'équation $ax^2 + bx + c = 0$ n'a pas de solution réelle.

- Si $\Delta = 0$: L'équation $ax^2 + bx + c = 0$ a une unique solution : $x_0 = -\frac{b}{2a}$.

- Si $\Delta > 0$: L'équation $ax^2 + bx + c = 0$ a deux solutions distinctes :

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \text{ et } x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}.$$

2^{ème} cas de figure

Vous ne respectez pas les distances de sécurité (vous êtes à 1 "traits" du véhicule devant vous), vous roulez à 130km/h, le véhicule devant vous est stoppé "net" en raison d'un choc.

On prendra $a = -7.2 \text{ m/s}^2$

Déterminer la vitesse à laquelle vous rentrez en contact avec celui ci.

Vous prendrez en compte le temps de réaction.



Rappel :

Propriété : Soit Δ le discriminant du trinôme $ax^2 + bx + c$.

- Si $\Delta < 0$: L'équation $ax^2 + bx + c = 0$ n'a pas de solution réelle.

- Si $\Delta = 0$: L'équation $ax^2 + bx + c = 0$ a une unique solution : $x_0 = -\frac{b}{2a}$.

- Si $\Delta > 0$: L'équation $ax^2 + bx + c = 0$ a deux solutions distinctes :

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \text{ et } x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}.$$