

## Freinage sur Autoroute

### Mouvement de translation rectiligne uniformément varié :

Accélération	a =	constante
Vitesse	V =	a . t + Vo
Déplacement	X =	a . t <sup>2</sup> / 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/s<sup>2</sup>

**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<sup>er</sup> 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  $\Delta$  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<sup>ème</sup> 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  $\Delta$  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 :

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