

Corrigé sujet zéro Physiques

La sécurité du freinage en voiture

1) Distance d'arrêt

Pour un véhicule roulant à 30 km/h, la distance de réaction D_r sera de 8 m et la distance de freinage D_f sera de 6 m (voir tableau fourni).

$$D_a = D_r + D_f = 8 + 6 = 14 \text{ m}$$

Donc, pour un véhicule roulant à 30 km/h, la distance d'arrêt sera de 14 m.

D'après le tableau fourni, on remarque que pour un véhicule roulant à 50 km/h, la distance d'arrêt est de 30 m soit un peu plus du double de la distance d'arrêt d'un véhicule roulant à 30 km/h.

Afin de limiter les risques d'accidents, il est normal de diminuer la vitesse à l'approche d'un collègue.

2) Énergie cinétique

L'expression de l'énergie cinétique d'un objet en fonction de sa masse et de sa vitesse est :

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times V^2 \quad \text{avec } E_c \text{ en joule (J), } m \text{ en kg et } V \text{ en m/s}$$

D'après le tableau une vitesse de 50 km/h équivaut à une vitesse de 14 m/s.

$$E_c = \frac{1}{2} \times 1000 \times (14)^2 = 98\,000 \text{ J} = 9,8 \times 10^4 \text{ J.}$$

L'énergie cinétique du véhicule de masse 1000 kg roulant à 50 km/h et de $9,8 \times 10^4$ J.

Lors du freinage l'énergie cinétique se transforme en énergie thermique (chaleur).

3) Code de la route et sécurité routière

D'après le texte la distance de sécurité correspond à la distance parcourue par le véhicule pendant une durée d'au moins 2 secondes.

Calculons la distance parcourue par le véhicule roulant à 130 km/h pendant 2 s.

D'après le tableau, une vitesse de 130 km/h équivaut à une vitesse de 36 m/s.

$$d = v \times t = 36 \times 2 = 72 \text{ m. Donc } \underline{\text{la distance de sécurité sera d'au moins 72 m.}}$$

La distance séparant deux traits blancs est $d' = 38 + 14 + 38 = 90 \text{ m}$. Cette distance est bien supérieure à la distance de sécurité ($90 \text{ m} > 72 \text{ m}$)

D'où sur autoroute, la règle « un automobiliste doit veiller à ce que le véhicule qui le précède soit séparé de lui d'au moins 2 traits blancs » est cohérente pour respecter la distance de sécurité.