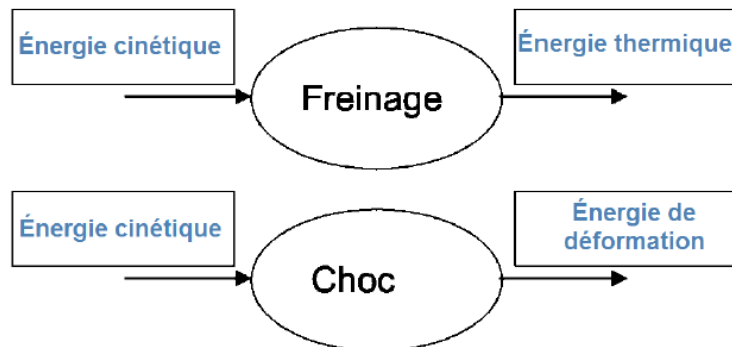
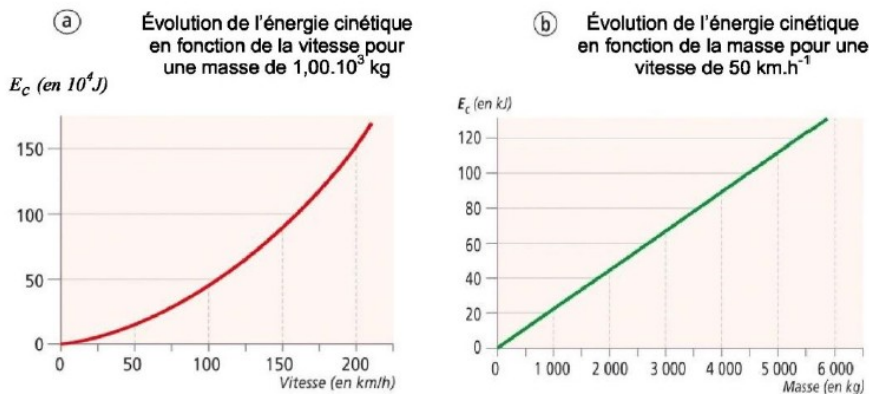


A.1. Étude préalable

A.1.1. Exploiter le document A1 afin de compléter le document réponse DR1 en indiquant les types d'énergie mis en jeu.



A.1.2. L'énergie cinétique E_c (en J) du véhicule est liée à sa masse m (en kg) et sa vitesse v (en m.s^{-1}). En vous appuyant sur les courbes du document A2, faire un choix justifié de la relation qui convient parmi les trois proposées ci-dessous :



D'après la courbe a, on peut voir que l'énergie cinétique n'est pas proportionnelle à la vitesse, puisque la courbe n'est pas une droite passant par l'origine.

Par contre, d'après la courbe b, on peut voir que l'énergie cinétique est proportionnelle à la masse.

La seule relation qui répond à ces observations est : $E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

A.2. Choc contre le mur

A.2.1. Montrer que la vitesse v du véhicule au moment de l'impact contre le mur était d'environ $13,4 \text{ m.s}^{-1}$.

$$\text{On a : } v = \sqrt{\frac{2 \times E_c}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 90 \cdot 10^3}{1,0 \cdot 10^3}} = 13,4 \text{ m.s}^{-1}.$$

A.2. Choc contre le mur

A.2.1. Montrer que la vitesse v du véhicule au moment de l'impact contre le mur était d'environ $13,4 \text{ m.s}^{-1}$.

$$\text{On a : } v = \sqrt{\frac{2 \times E_c}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 90.10^3}{1,0.10^3}} = 13,4 \text{ m.s}^{-1}.$$

A.2.2. Vous décidez de comparer cette énergie à celle d'une chute du haut d'un immeuble.

- a) Rappeler l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur E_{PP} (en J) d'un corps en fonction de sa masse m (en kg) et de la hauteur h (en m) à laquelle il est placé par rapport au sol. On prend le sol comme référence des énergies potentielles.

$$E_{PP} = m \times g \times h$$

- b) Montrer que tout se passe comme si la voiture chutait du 3^{ème} étage (on prendra une hauteur de 3 mètres par étage).

$$h = \frac{E_{PP}}{m \times g} = \frac{90.10^3}{1,0.10^3 \times 10} = 9 \text{ m soit en effet, 3 étages de 3 m.}$$



A.3. Phase de freinage (en vous aidant du document A3)

A.3.1. D'après l'étendue des traces de freinage relevées sur la chaussée, calculer la vitesse initiale v_i du véhicule (on rappelle que la vitesse du véhicule, juste avant l'impact, était de $13,4 \text{ m.s}^{-1}$).

$$\text{D'après le document A3 : } D_F = \frac{v_i^2 - v_F^2}{2.g.\mu}$$

On est sur une route sèche goudronnée, donc $\mu = 0,8$

D'après le procès-verbal, $D_F = 28 \text{ m}$

$$\text{Donc } v_i = \sqrt{D_F \times 2 \times g \times \mu + v_F^2} = \sqrt{28 \times 2 \times 10 \times 0,8 + 13,4^2} = 25 \text{ m.s}^{-1}.$$

A.3.2. Le conducteur était-il en excès de vitesse ? Justifier la réponse.

$$V_i = 25 \text{ m.s}^{-1} = 25.10^{-3} \times 3600 = 90 \text{ km.h}^{-1}.$$

Il était donc en excès de vitesse.

A.3.2. Le conducteur était-il en excès de vitesse ? Justifier la réponse.

$$V_i = 25 \text{ m.s}^{-1} = 25 \cdot 10^{-3} \times 3600 = 90 \text{ km.h}^{-1}.$$

Il était donc en excès de vitesse.

A.3.3. Dans le but d'apporter un maximum d'informations aux enquêteurs, vous décidez de compléter leur demande en considérant la phase de réaction du conducteur.

Calculer la distance de réaction D_R parcouru par le véhicule pendant le temps de réaction du conducteur estimé à une seconde.

$$D_R = v_i \times t_R = 25 \times 1 = 25 \text{ m}$$

A.3.4. En déduire à quelle distance D du mur le conducteur a vu l'obstacle.

$$D = D_R + D_F = 25 + 28 = 53 \text{ m}$$