

Exercice 1 (D'après sujet zéro bac STL SPCL) (Correction)

« Dispositif de vision » et freinage.

Si un A.G.V. détecte un obstacle, un dispositif de sécurité provoque un freinage d'urgence afin d'éviter le choc. Considérons un A.G.V. sans charge, on note $m = 400 \text{ kg}$ sa masse. Il se déplace à une vitesse constante de valeur $v = 1,40 \text{ m.s}^{-1}$ lorsqu'un obstacle est détecté.

Un freinage d'urgence est déclenché et on supposera que la force de freinage \vec{F}_f est constante, colinéaire à la vitesse et de sens contraire. Quelle que soit la charge, son intensité est égale à 1600 N .

a. $W(\vec{F}_f) = -F_f \times D$

b. La variation de l'énergie cinétique est égale à la somme des travaux des forces. Dans ce cas, il n'y a qu'une force donc cette variation de l'énergie cinétique est égale au travail de la force de freinage.

c. A la fin du freinage, $v_{\text{finale}} = 0 \text{ m.s}^{-1}$

$$\frac{1}{2} m \cdot v_{\text{finale}}^2 - \frac{1}{2} m \cdot v_{\text{initiale}}^2 = -F_f \cdot D$$

$$0 - \frac{1}{2} \times 400 \times 1,40^2 = -1600 \times D$$

$$-392 = -1600 \times D$$

$$D = \frac{392}{1600} = 0,245 \text{ m}$$

d. Si l'A.G.V. porte une charge, la distance D' de freinage sera plus grande que celle calculée à la question précédente car D est proportionnelle à la masse m

$$-\frac{1}{2} m \cdot v_{\text{initiale}}^2 = -F_f \cdot D$$

$$D = \frac{m \cdot v_{\text{initiale}}^2}{2F_f}$$