

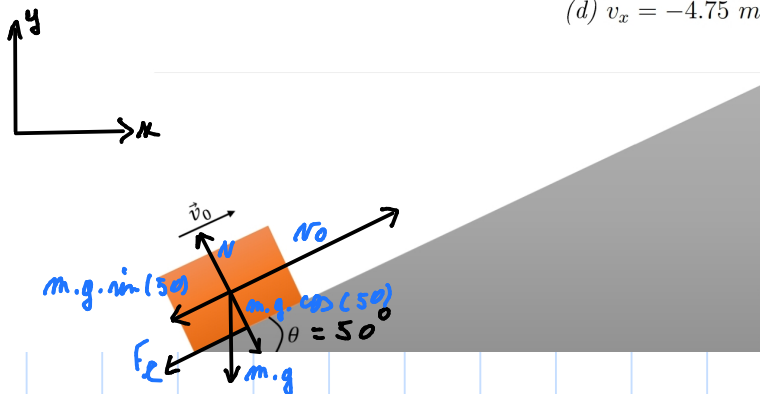
# Exercice 11 - Examen janvier 2016

## Exercice 11

Une masse de 3 kg se déplace vers le haut d'un plan incliné de 50° avec une vitesse initiale de 10 m/s. Il y a des frottements entre le bloc et la surface qui sont caractérisés par  $\mu_c = 0.75 = \mu_s$  (les frottements statiques et cinétiques sont égaux).

- Faites le schéma des forces lorsque la masse monte le plan incliné. Déduisez-en l'accélération de celle-ci.
- Quelle distance sera parcourue sur le plan incliné par la masse avant de s'arrêter?
- Après s'être arrêtée, la masse va redescendre la pente, quelle accélération subira-t-elle?
- Quelle sera la vitesse au bas du plan incliné?
- Quelle serait la valeur du coefficient de frottements statiques pour que la masse reste en haut du plan incliné?

Réponse : (a)  $a_x = -12.24 \text{ m/s}^2$ , (b)  $x = 4.09 \text{ m}$ , (c)  $a_x = -2.78 \text{ m/s}^2$ ,  
(d)  $v_x = -4.75 \text{ m/s}$  et (e)  $\mu_s = 1.19$



$$F_c = N \cdot \mu_c$$

$$F = m \cdot a$$

$$t = \frac{v_f - v_i}{a}$$

$$F_{\text{tot (bas de la pente)}} = 14,13 + 22,54 = 36,73 \text{ N}$$

$$a = \frac{36,73}{3} = -12,24 \text{ m/s}^2 \text{ (a)}$$

$$t = \frac{-10}{-12,24} = 0,81 \text{ s}$$

$$x = 10 \cdot 0,81 + \frac{1}{2} \cdot -12,24 \cdot 0,81^2 = 4,08 \text{ m (b)}$$

$$F_{\text{(bas)}} = m \cdot g \cdot \sin(50) - N \cdot 0,75 = 8,35 \text{ N}$$

$$a = \frac{8,35}{3} = 2,78 \text{ m/s}^2 \text{ (c)}$$

$$x_0 = x + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad v_f = 2,78 \cdot 1,71 = 4,76 \text{ m/s (d)}$$

$$4,08 = \frac{1}{2} \cdot 2,78 \cdot t^2$$

$$\left(\frac{8,16}{2,78}\right)^{\frac{1}{2}} = t = 1,71 \text{ s}$$

$$F_{\text{(bas)}} = m \cdot g \cdot \sin(50) - N \cdot \mu_c$$

$$0 = 3 \cdot 9,81 \cdot \sin(50) - 18,92 \cdot \mu_c$$

$$\mu_c = \frac{3 \cdot 9,81 \cdot \sin(50)}{18,92}$$

$$\mu_c = 1,19 \text{ (e)}$$

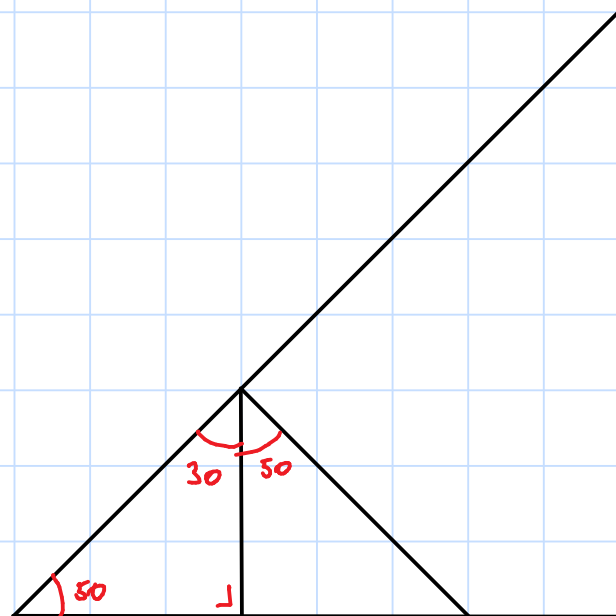
$$m \cdot g = 3 \cdot 9,81 = 29,43 \text{ N}$$

$$m \cdot g \cdot \sin(50) = 22,54 \text{ N}$$

$$m \cdot g \cdot \cos(50) = 18,92 \text{ N}$$

$$N = 18,92 \text{ N}$$

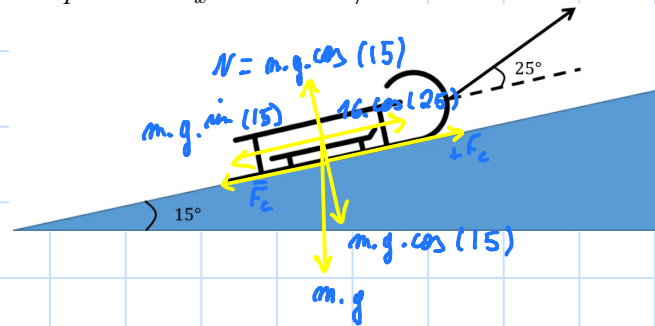
$$F_c = \mu_c \cdot N = 0,75 \cdot 18,92 = 14,19 \text{ N}$$



## Exercice 12 - Examen janvier 2018

Un enfant tire une luge de  $3.6 \text{ kg}$  selon un angle de  $25^\circ$  par rapport à une pente inclinée de  $15^\circ$  avec l'horizontale (Figure 2.8). La luge se déplace à vitesse constante vers le haut du plan incliné lorsque la tension a un module de  $16 \text{ N}$ . Il y a des frottements entre la luge et le plan incliné. Si l'enfant lâche la corde, déterminez le module de l'accélération de la luge lorsque celle-ci descend le plan incliné.

Réponse :  $a_x = 0.69 \text{ m/s}^2$



$$m \cdot g = 35,376 \text{ N} \quad 16 \cdot \cos(25) = 14,5 \text{ N}$$

$$m \cdot g \cdot \sin(15) = 9,14 \text{ N} \quad m \cdot g \cdot \cos(15) = 34,17 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} F_c &= \bar{F}_c \\ F_c &= \mu_c \cdot N \\ 16 \cdot \cos(25) &= m \cdot g \cdot \sin(15) + (m \cdot g \cdot \cos(15) + 16 \cdot \sin(25)) \cdot \mu_c \\ 14,5 &= 9,14 + (36,381 \cdot \cos(15) + 16 \cdot \sin(25)) \mu_c \\ \frac{5,36}{27,35} &= 0,196 = \mu_c \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{\text{(hors pente)}} &= m \cdot g \cdot \sin(15) - m \cdot g \cdot \cos(15) \cdot \mu_c \\ &= 36,381 \cdot \sin(15) - 36,381 \cdot \cos(15) \cdot 0,196 \\ &= 2,45 \text{ N} \end{aligned}$$

$$a = \frac{2,45}{3,6} = 0,68 \text{ m/s}^2$$