

Interrogation 2 de Physique 1

Nom :

Prénom :

Groupe :

Du bas d'un plan incliné de 30° , on lance une brique de 3 kg à une vitesse de 6 m/s.

1. Le contact entre la brique et le plan est sans frottement. Calculer l'accélération de la brique.
2. Le coefficient de frottement cinétique entre la brique et le plan incliné est $\mu_c = 0,3$.
 - a. Représenter les forces exercées sur la brique ;
 - b. Calculer l'accélération de la brique ;
 - c. Calculer distance parcourue par la brique avant de s'arrêter ;
 - d. Quelle est la valeur minimale de μ_s pour que la brique une fois en haut, ne glisse pas vers le bas.

Réponse :

1. Sans frottement

$$PFD: \sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} + \vec{R} = m \vec{a} \quad (0.5)$$

$$\text{Par projection sur l'axe } ox : -P \sin \alpha = m a \quad (0.5)$$

$$a = -g \sin \alpha \quad (0.5) \quad \text{d'où } a = -5 \text{ m/s}^2 \quad (0.25)$$

2. Avec frottement

$$\text{b) } PFD: \sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{f}_c = m \vec{a} \quad (0.5)$$

$$\text{Sur l'axe } oy : -P \cos \alpha + R = 0 \Rightarrow R = P \cos \alpha \quad (0.5)$$

$$\text{Sur l'axe } ox : -P \sin \alpha - f_c = m a \quad (0.5)$$

$$\text{Avec } f_c = \mu_c R \Rightarrow f_c = \mu_c P \cos \alpha \quad (0.5)$$

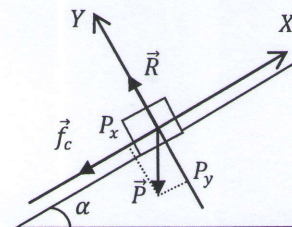
$$-P \sin \alpha - \mu_c P \cos \alpha = m a$$

$$\text{D'où } a = -g(\sin \alpha + \mu_c \cos \alpha) \quad (01) \quad a = -7.6 \text{ m/s}^2 \quad (0.25)$$

$$\text{c) } v_f^2 - v_i^2 = 2 a D \quad (0.5)$$

$$\text{avec } v_f = 0 \text{ alors } D = -\frac{v_i^2}{2a} \quad (0.5) \quad D = 2.37 \text{ m} \quad (0.25)$$

$$\text{d) } \mu_s \geq \tan \alpha = \tan 30^\circ \quad (0.5) \quad \text{d'où } \mu_s \geq 0.58 \quad (0.25)$$



(01)

Interrogation 2 de Physique 1

Nom :

Prénom :

Groupe :

Une brique de masse 3kg glisse vers le bas sur un plan incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale. Le coefficient de frottement cinétique est $\mu_c = 0,3$

1. Représenter les forces exercées sur la brique ;
2. Pour quelle valeur de α la brique glisse-t-elle à une vitesse constante ?
3. Calculer la force de frottement f_c exercée sur la brique dans ce cas.
4. Le plan fait maintenant un angle de 30° avec l'horizontale. Calculer alors l'accélération de la brique.
5. Si la distance parcourue par la brique dans le dernier cas (question 4) est de 2 m, calculer alors sa vitesse finale.

Réponse :

2. La brique glisse à une vitesse constante donc l'accélération est nulle

$$PFD: \sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{f}_c = \vec{0} \quad (0.5)$$

$$\text{Sur l'axe } ox : P \sin \alpha - f_c = 0 \Rightarrow f_c = P \sin \alpha \quad (1) \quad (0.5)$$

$$\text{Sur l'axe } oy : -P \cos \alpha + R = 0 \Rightarrow R = P \cos \alpha \quad (2) \quad (0.5)$$

En divisant l'équation (1) sur (2) on obtient

$$\tan \alpha = \frac{f_c}{R} \Rightarrow \tan \alpha = \mu_c \quad (01) \text{ d'où } \alpha = 16^\circ,7 \quad (0.25)$$

$$3. f_c = \mu_c R \Rightarrow f_c = \mu_c P \cos \alpha \quad (0.5)$$

$$\text{d'où } f_c = 8,62 \text{ N} \quad (0.25)$$

$$4. PFD: \sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{f}_c = m \vec{a} \quad (0.5)$$

$$\text{Sur l'axe } ox : P \sin \alpha - f_c = m a \quad (0.5)$$

$$P \sin \alpha - \mu_c P \cos \alpha = m a$$

$$\text{D'où } a = g(\sin \alpha - \mu_c \cos \alpha) \quad (01) \quad a = 2.4 \text{ m/s}^2 \quad (0.25)$$

$$5. v_f^2 - v_i^2 = 2 a D \quad (0.5)$$

$$\text{avec } v_i = 0 \text{ alors } v_f = \sqrt{2 a D} \quad (0.5) \quad v_f = 3.1 \text{ m/s} \quad (0.25)$$

