

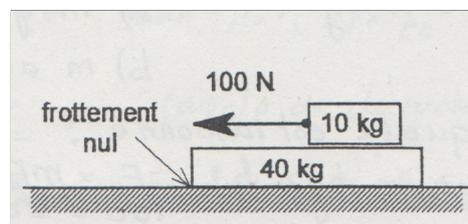
Exercices de physique - Série n° 6

Cours 3PYOS01

Série distribuée le 16.5.2017

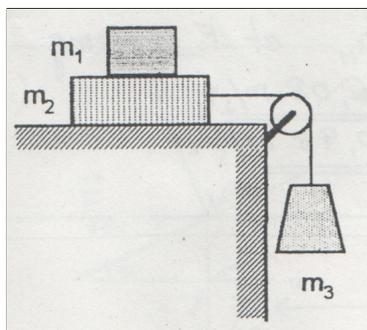
1. Une dalle.

Une dalle de 40 kg repose sur un plancher parfaitement lisse. On dépose sur cette dalle un bloc de 10 kg. Le coefficient d'adhérence vaut $\mu_0 = 0.6$, le coefficient de frottement (dynamique) vaut $\mu = 0.4$. On exerce sur le bloc de 10 kg une force horizontale de 100 N. Calculer les accélérations du bloc et de la dalle.



Dessin: Collège de Candolle

2. Problème.



Dessin: Collège de Candolle

Deux masses $m_1 = 5$ kg et $m_2 = 8$ kg sont posées l'une sur l'autre sur un plan horizontal. Les coefficients d'adhérence μ_0 et de frottement μ sont les mêmes entre m_1 et m_2 et entre m_2 et la plan horizontal: $\mu_0 = 0.5$, $\mu = 0.3$. La masse m_2 est reliée à une troisième masse m_3 , suspendue dans le vide par un fil enroulé autour d'une poulie.

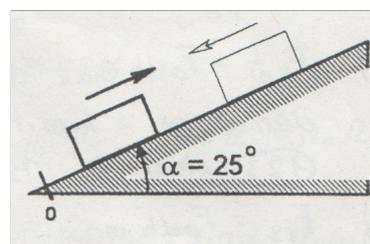
- (1) Calculer la valeur minimale de m_3 pour que le système puisse démarrer. Quelle est l'accélération qui s'ensuit ?
- (2) Pour une valeur $m_3 = 15$ kg, vérifier que m_1 ne dérape pas sur m_2 .
- (3) Calculer la valeur maximale de m_3 pour laquelle m_1 ne glisse pas sur m_2 .

3. Un carrousel.

Un carrousel tourne à raison de 5 secondes par tour. Un enfant est debout sur le carrousel à 3 m du centre. Le coefficient d'adhérence semelles des souliers-sol du plateau tournant est de $\mu_0 = 0.6$. De combien de cm l'enfant peut-il se déplacer vers le bord extérieur du plateau sans risque de déraiper ?

4. Une masse.

Un bloc de masse $m = 8$ kg est lancé vers le haut d'un plan incliné avec une vitesse initiale $v_0 = 6$ m/s. Les coefficients de frottement et d'adhérence bloc-plan incliné sont de $\mu = 0.3$ respectivement $\mu_0 = 0.4$.



Dessin: Collège de Candolle

- (1) Calculer l'accélération du bloc à la montée et à la descente.
- (2) Combien de temps après le lancement, le bloc repasse-t-il devant le point de départ ?
- (3) A partir de quel angle α le bloc ne peut-il plus redescendre ? Et si on lui donnait une petite impulsion pour redescendre, le bloc continuerait-il jusqu'en bas ?

5. Un motard.

Un motocycliste de masse $m = 250$ kg (machine+motard) aborde un virage relevé d'un angle $\alpha = 20^\circ$ par rapport à l'horizontale et de rayon $r = 150$ m (voir figure 1).

- (1) Le virage est recouvert de verglas.
 - (a) A quelle vitesse le motard doit-il aborder ce virage pour ne pas glisser ?
- (2) La route est sèche et le coefficient d'adhérence pneu-route est de $\mu_0 = 0.5$.
 - (a) Quelle vitesse limite le motard ne doit pas dépasser pour éviter tout dérapage ?
 - (b) De quel angle, à la vitesse limite, le motard est-il incliné, (1) par rapport à la route, (2) par rapport à l'horizontale.
 - (c) Calculer la force d'adhérence F_{adh} .

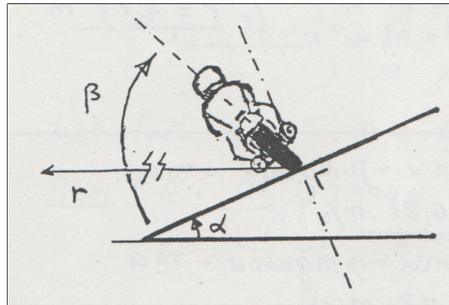


FIGURE 1. Exercice 5 Dessin: Collège de Candolle