

Contrôle de physique N°1

Durée : 1 heure 15 minutes.

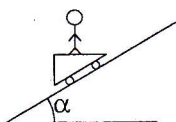
NOM : _____

Groupe

PRENOM : _____

Indication : effectuer tout calcul d'abord algébriquement et passer ensuite à l'application numérique.

1.

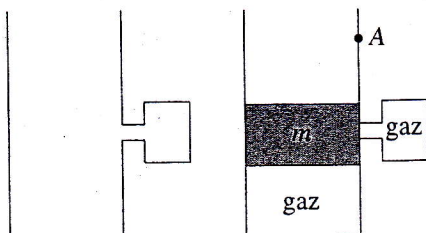


Un chariot de masse $M = 200 \text{ kg}$ peut rouler sans frottement le long d'une droite inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$. Un passager de masse $m = 80 \text{ kg}$ se tient sur le chariot, debout sur une balance. Ses semelles l'empêchent de glisser. Quel est le poids indiqué par la balance ?

Indication : étudier d'abord le système formé du chariot et du passager.

4 pts

2.



Un récipient est formé d'un cylindre vertical de section $S = 150 \text{ cm}^2$, sans couvercle, et d'une bouteille horizontale de volume $V = 37 \text{ l}$ communiquant avec le cylindre comme indiqué sur le dessin de gauche.

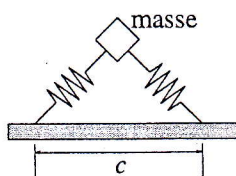
Un piston de masse $m = 100 \text{ kg}$, pouvant glisser sans frottement dans le cylindre, enferme un gaz dans le cylindre et dans la bouteille à température $T_0 = 27.5^\circ \text{C}$ (dessin de droite). Le nombre de moles enfermées dans le cylindre est $n_c = 0.5 \text{ mol}$ et la pression du gaz enfermé dans la bouteille vaut $p = 1.6 \text{ atm}$.

- Calculer le nombre de moles enfermées dans la bouteille.
- Calculer la distance entre le piston et le fond du cylindre.
- On élève alors la température du gaz à $T_1 = 100^\circ \text{C}$ et le piston monte au-dessus du point A. Calculer la nouvelle distance entre le piston et le fond du cylindre.

Application numérique : prendre $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ et $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$.

3 pts

3.



Dans un plan vertical, une masse est posée sur deux ressorts identiques de constante k et de longueur au repos ℓ_0 . Les points de fixation des ressorts au sol sont distants de c .

Quelle doit être la masse pour que l'angle formé par les deux ressorts soit un angle droit ?

3 pts

Total 10 pts