

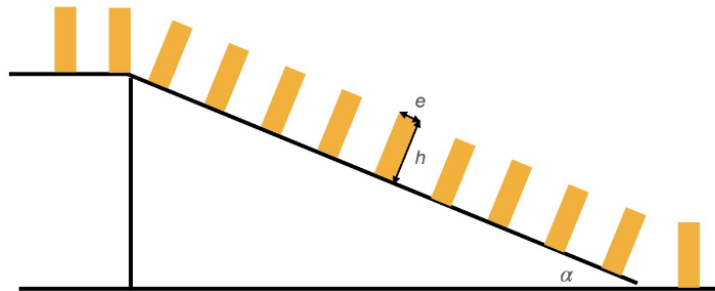
Exercices tutorat PHYS-F104 02/03/2026 – Dynamique

1. **Premier principe :** Un avion de 2000 kg est en vol horizontal à vitesse constante. Que vaut la force verticale de portée de l'air ?
2. **Deuxième loi de Newton :** Soit une particule ponctuelle de masse $m = 2 \text{ kg}$ animée d'un MRUA d'accélération $a_x = 2 \text{ m/s}^2$ et $a_y = 3 \text{ m/s}^2$.
 - a) Quel est le module de la force totale qui agit sur la particule ?
 - b) Quelle est son orientation par rapport à l'axe x ?

Questions d'examens précédents :

Question 3 (4 points - Toutes sections) Vous êtes un.e passionné.e de dominos et vous avez la chance de participer au prochain Domino Challenge. L'objectif est de réaliser un gigantesque parcours comprenant plusieurs milliers de dominos et l'on vous a confié une section de ce parcours. Vous aimeriez réaliser un parcours qui défie les lois de la gravité en plaçant les dominos sur un plan incliné, avec un angle d'inclinaison maximal, comme sur le schéma ci-dessous. Pour ce faire, vous devez vous assurer de deux choses : premièrement, que les dominos puissent tenir sans glisser ; deuxièmement, que les dominos puissent tenir sans basculer.

- a) Réalisez le schéma d'un domino sur le plan incliné et représentez les différentes forces en jeu
- b) Déterminez l'angle d'inclinaison maximal α_1 pour que le domino ne glisse pas, en fonction du coefficient de frottement statique μ_s .
- c) Pour le matériau du plan incliné, vous avez le choix entre de l'acier dont le coefficient de frottement statique maximal vaut 0,1 ou du bois dont le coefficient vaut 0,58. Lequel choisissez-vous pour que l'angle d'inclinaison soit maximal, et quel est l'angle α_1 avant glissement ?

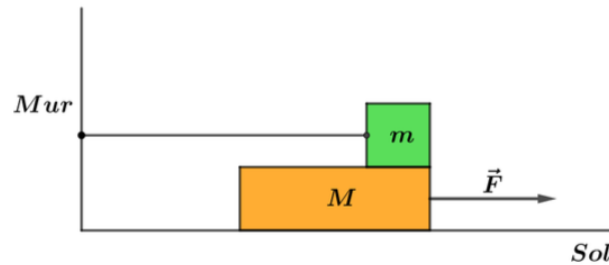


Question 4 (4 points - Toutes sections) Un livre de masse M_1 repose sur un plan incliné d'angle θ . En raison de son poids et de la rugosité de sa couverture, le coefficient de frottement statique entre le livre et le plan est μ_s . Une force F est appliquée sur le livre parallèlement à sa couverture pour le pousser vers le haut.

- a) Faites le bilan des forces agissant sur le livre et représentez-les sur un schéma.
- b) Déterminez la valeur maximale de F pour laquelle le livre reste immobile en fonction de M_1 , μ_s et θ .
- c) Un second livre de masse M_2 est placé sur le premier. Comment la présence de ce deuxième livre influence-t-elle la valeur maximale de F ?

Question 5 (4 points - Toutes sections)

Relié au mur par une corde de masse négligeable, un bloc de masse $m = 2 \text{ kg}$ est posé sur un bloc de masse $M = 6 \text{ kg}$, comme illustré sur la figure ci-dessous. On applique une force constante $F = 24 \text{ N}$ sur le bloc inférieur, parallèle au sol. On observe alors que ce bloc acquiert une accélération constante de $a = 3 \text{ m/s}^2$. Le bloc supérieur retenu par la corde reste immobile. Toutes les surfaces sont identiques, les coefficients de frottement entre les blocs superposés ainsi qu'entre le bloc inférieur et le sol sont identiques.



- Ecrire la liste de toutes les forces exercées sur les deux blocs pendant le début du mouvement du bloc inférieur, et représenter clairement ces forces sur le dessin.
- Exprimer la tension T dans la corde, lorsque le bloc inférieur est en mouvement, en fonction du coefficient de frottement cinétique et les autres paramètres du problème.
- En appliquant la deuxième loi de Newton au bloc inférieur en mouvement, calculer le coefficient de frottement cinétique et la tension dans la corde.