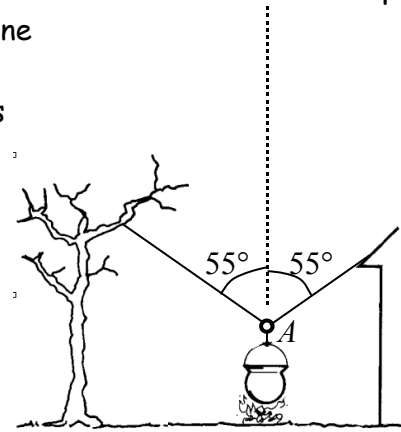


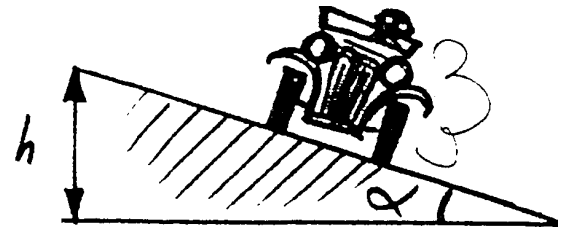
Série 4 : lois de la dynamique

1. Un chaudron est retenu immobile au-dessus d'un feu par une chaîne, qui est reliées à deux cordes qui chacune forme un angle de 55° avec la verticale. La tension dans chacune des deux cordes est de 320 [N] .
- Quelle est la force résultante agissant sur le point A ?
 - Dessinez toutes les forces agissantes sur le point A . Indiquez l'échelle utilisée.
 - Quel est la force de la pesanteur du chaudron ?
 - Quel est la masse du chaudron ?
- Faites des dessins précis au millimètre près.
Le trait pointillé représente la verticale.



2. La cage d'une essoreuse horizontale (d'axe vertical) a un diamètre intérieur de 50 [cm] . Elle tourne à raison de 10 tours par seconde. Un objet de 100 grammes se trouve dans la machine. Calculez la force exercée par la cage sur l'objet.

3. Relèvement des virages :
Une route parfaitement lisse a une largeur de $7,5 \text{ [m]}$. Calculez la différence de niveau (h) entre les bords extérieur et intérieur de cette route, pour qu'une automobile puisse prendre sans encombre, un virage de 350 [m] de rayon à la vitesse de 60 [km/h] .

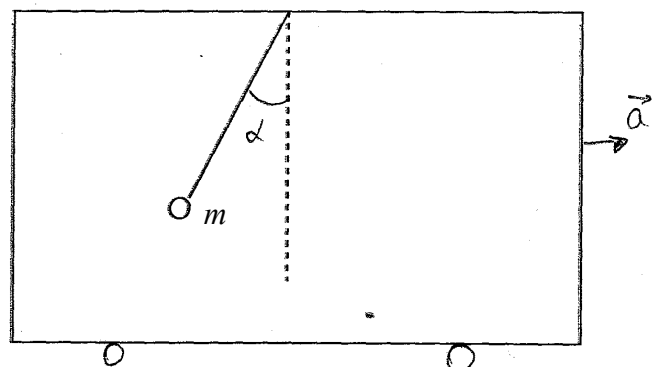


4. Un skieur de 70 [kg] passe à la vitesse de 60 [km/h] sur une bosse, puis dans un creux (sa vitesse a la même norme). Calculez la force de soutien exercée par le sol sur le skieur au sommet de la bosse et au fond du creux. Le rayon de courbure au sommet de la bosse et au fond du creux est de 35 [m] .

5. L'ascenseur :
Un homme de masse m , placé sur une balance à ressort, se trouve dans un ascenseur accéléré. Exprimez en fonction de la masse m et de l'accélération a la force qu'il exerce sur la balance :
- dans le cas où l'accélération de l'ascenseur est dirigée vers le haut.
 - dans le cas où cette accélération est dirigée vers le bas.

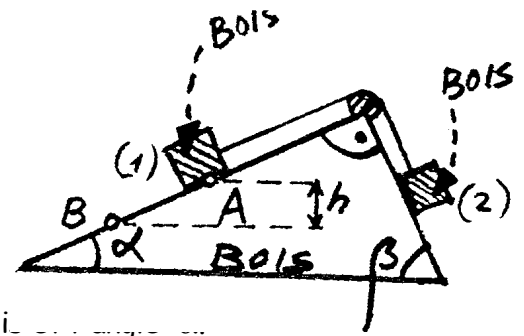
6. Un fil à plomb est suspendu au plafond d'un wagon, qui se déplace sur une route rectiligne, avec une accélération constante (voire schéma ci-dessous), de $a = 2,0 \text{ [m / s}^2]$.
La masse du fil est négligeable et il est immobile relativement au wagon.

- Sans connaître la valeur de la masse m suspendue, déterminez l'angle α que fait le fil à plomb avec la verticale.
- pour une masse de $m = 15 \text{ [g]}$ déterminez entièrement le vecteur tension du fil.



Série 4 : lois de la dynamique

7. Avant l'instant $t = 0$ [s], un des deux blocs de bois est retenu pour maintenir les deux blocs à l'arrêt. Au temps $t = 0$ [s], on arrête de retenir le bloc de bois pour laisser les deux blocs accélérer. La poulie, sans masse, ne frotte pas sur son axe. Le fil, sans masse, est inextensible. Les blocs (1) et (2) glissent sur le système de plans inclinés sans frottement.



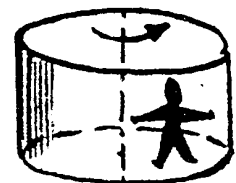
On suppose connu les masses m_1 et m_2 des blocs de bois.

- Quelle est le bloc qui est retenu ?
 - Quelle est la force exercée sur le bloc qui est retenu ?
 - Avant l'instant $t = 0$ [s], quelle est la tension dans le fil ?
 - Expliquez pourquoi même après l'instant $t = 0$ [s], la tension dans le fil est la même partout ? Donc le fil exerce la même force sur chaque bloc de bois.
 - Après l'instant $t = 0$ [s], quelle est la tension dans le fil ?
 - Quelle est la norme de l'accélération de chaque bloc de bois ?
- Si la résolution littérale en fonction de m_1 ; m_2 et α vous complique trop la tâche, utilisez les valeurs suivantes : $m_1 = 500$ [g] ; $m_2 = 100$ [g] ; $\alpha = 35^\circ$.

8. Une luge de 30 [kg] se trouve sur une piste horizontale. Elle subit une force de frottement de coefficient $\mu = 0,3$. On tire la luge avec une force de 98 [N] dont la direction fait un angle α avec l'horizontale (et vers le haut). Calculez l'accélération de la luge pour :

- $\alpha = 0^\circ$
- $\alpha = 20^\circ$
- $\alpha = 47^\circ$
- $\alpha = 55^\circ$
- Bonus : pour quel angle α l'accélération est-elle maximale ?

9. Une attraction foraine est constituée d'une cuve de rayon $R = 2,5$ [m] pouvant tourner autour de son axe vertical. On y fait entrer des badauds et on met la cuve en mouvement, les badauds sont adossés à la paroi. Quand la vitesse angulaire ω est suffisante, on escamote le plancher de la cuve.



Calculez la valeur limite ω au-dessus de laquelle les badauds restent "collés" à la paroi, avec laquelle ils ont un coefficient de frottement statique μ_0 égal à 0,4.

"Il fallait être Newton pour apercevoir que la Lune tombe, quand tout le monde voit bien qu'elle ne tombe pas."

PAUL VALERY

