

Série 4 : exercices de dynamique

1. Pour faire glisser un meuble à vitesse constante sur le parquet, on exerce une force de 200 [N]. Donnez le sens et l'intensité de la force, de frottement qui s'exerce sur le meuble.
2. Quelle est l'accélération d'une balle de 200 [g] tombant au voisinage de la surface de la terre, si la résistance de l'air exerce sur la balle une force verticale moyenne de 0,5 [N] ?
3. Une force de 5 [N] accélère un chariot de 15 [kg]. Quelle est la vitesse après trois secondes sachant qu'il était initialement arrêté?
4. Un camion remorque une voiture. La corde de remorquage supporte au plus une force de 1,5 [kN]. La masse de la voiture est de 800 [kg].
Quelle accélération maximum le camion peut-il se permettre ?
Dans ce cas, quelle force de retenue la voiture exerce-t-elle sur le camion ?
5. Une locomotive de 100 tonnes tire 10 wagons de 30 tonnes chacun. Le convoi a une accélération constante; partant de l'arrêt, il atteint 36 [km/h] en 25 [s]. La voie est rectiligne et horizontale.
 - a) En négligeant tout frottement, calculez la force motrice de la locomotive ainsi que la force exercée par le crochet d'attelage du 8^{ème} wagon sur celui du 9^{ème}.
 - b) Reprenez les questions ci-dessus en supposant une force de frottement de 5000 [N] sur chaque wagon et le double sur la locomotive
6. Une grue soulève un bloc de pierre de 500 [kg]. Le long du premier mètre d'ascension, le bloc subit une accélération de 1,5 [m/s²]. Ensuite, sa vitesse est constante (environ 6,2 [km/h]). Calculez la force exercée par le câble de la grue sur le bloc dans le premier mètre d'ascension, et ensuite.
7. Un homme de 90 [kg] est dans un ascenseur, déterminez la force que le plancher exerce sur lui quand :
 - a) l'ascenseur est au repos
 - b) l'ascenseur monte à la vitesse constante de 3 [m/s]
 - c) l'ascenseur descend à la vitesse constante de 2,5 [m/s]
 - d) l'ascenseur a une accélération dirigée vers le bas de 3 [m/s²]
 - e) l'ascenseur a une accélération dirigée vers le haut de 3 [m/s²]
 - f) le câble casse et l'ascenseur tombe en chute libre.
8. L'ascenseur du problème précédent a une masse totale, avec l'homme, de 1100 kilogrammes. Calculez, dans chaque situation a), b), c), d), e), la norme de la force de tension dans le câble de l'ascenseur.