

Série 4 : exercices de dynamique

1. Pour faire glisser un meuble à vitesse constante sur le parquet, on exerce une force motrice 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 0,500 [N] ?
3. Une force de 5,00 [N] accélère un chariot de 15,0 [kg]. Quelle est la vitesse après trois secondes sachant qu'il était initialement arrêté?
4. Un camion remorque une voiture sur une route horizontale. La corde de remorquage supporte au plus une force de 1'500 [N]. La masse de la voiture est de 800 [kg]. La masse du camion est de 1'800 [kg].
La voiture subit une force de frottement de 100 [N].
Le camion subit une force de frottement de 200 [N].
 - i) Quelle accélération maximum le camion peut-il se permettre ?
 - ii) Dans ce cas, quelle force de retenue la voiture exerce-t-elle sur le camion ?
 - iii) Dans ce cas, quelle est la force motrice exercée par le camion ?
5. Une locomotive de 100 tonnes tire 10 wagons de 30,0 tonnes chacun. Le convoi a une accélération constante; partant de l'arrêt, il atteint 36 [km/h] en 25,0 [s].
La voie est rectiligne et horizontale.
La force de frottement sur chaque wagon est de 5'000 [N] et le double sur la locomotive.
 - a) Montrez que l'accélération du convoi est de 0,400 [m/s²].
 - b) Calculez la force exercée par le crochet d'attelage du 9^e wagon sur le dernier.
 - c) Calculez la force exercée par le crochet d'attelage du 8^e wagon sur celui du 9^e.
 - d) Calculez la force motrice de 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 1,50 [m/s²]. Ensuite, sa vitesse est constante de 2,00 [m/s].
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 90,0 [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 3,00 [m/s]
 - c) l'ascenseur descend à la vitesse constante de 2,50 [m/s]
 - d) l'ascenseur a une accélération dirigée vers le bas de 3,00 [m/s²]
 - e) l'ascenseur a une accélération dirigée vers le haut de 3,00 [m/s²]
 - f) le câble casse et l'ascenseur tombe en chute libre.
8. L'ascenseur du problème précédent a une masse **totale** (homme + ascenseur) de 1'100 kilogrammes. Calculez, dans chaque situation **a), b), c), d), e)**, la force de tension dans le câble de l'ascenseur.