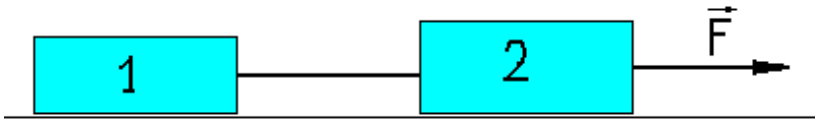
Loi fondamentale de la dynamique (2e loi de Newton)

On ne tient pas compte du frottement.

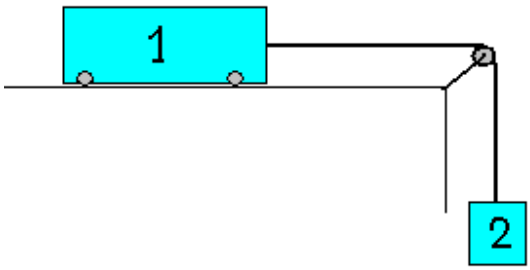
1. Système de deux chariots



On tire les deux chariots (m_1 = 12 kg, m_2 = 10 kg) avec une force F = 40 N.

a. Quelles forces agissent sur les chariots ?
b. Calcule l'accélération du système. *[rép. 1,82 m/s²]*
c. Calcule la tension F_T de la corde qui relie les deux chariots. *[rép. 21,82 N]*

2.

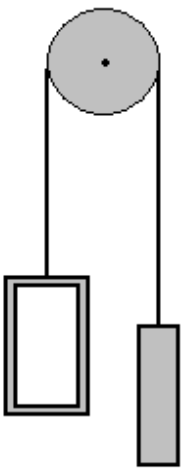


On donne les deux masses : m_1 = 5 kg et m_2 = 2 kg.

a. Calcule l'accélération du système.
b. Calcule la tension de la corde.
c. Calcule la vitesse du système après 1 s.

[rép. a)2,80 m/s² ; b)14,00 N ;c)2,80 m/s]

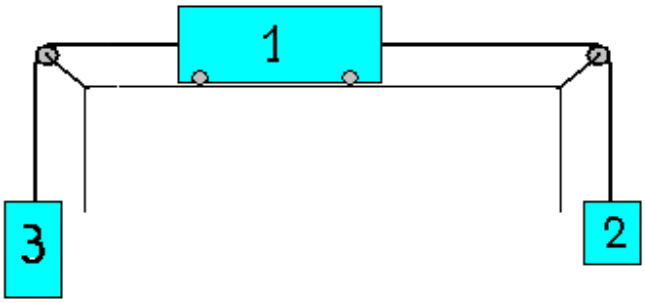
3. Machine d'Atwood (ascenseur)



La cage d'ascenseur a une masse de 1150 kg ; le « contre - poids » (pour réduire le travail du moteur) a une masse de 1000 kg. Calcule l'accélération de l'ascenseur et la tension F_T du câble.

[rép. – 0,68 m/s² ; 10 490 N]

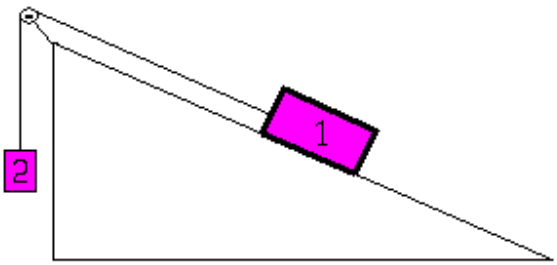
4. Système de trois masses.



On donne m_1 = 20 kg, m_2 = 8 kg, m_3 = 12 kg.

a. Calcule l'accélération du système. *[rép. − 0,98 m/s²]*
b. Calcule la tension des cordes. *[rép. 105,96 N et 86,32 N]*
c. Après quel temps le chariot 1 aura-t-il parcouru la distance de 1,2 m ? *[rép. 1,56 s]*

5. Plan incliné



Le plan est incliné a une longueur de 5 m et la hauteur vaut 3 m. On donne m_1 = 10 kg et m_2 = 4 kg.

a. Calcule l'accélération du système. *[1,40 m/s²]*
b. Calcule la tension de la corde. *[44,84 N]*
c. La masse m_1 commence à glisser lorsqu'elle se trouve en haut du plan. Après quel temps arrivera-t-elle en bas du plan ? *[2,67 s]*

6. Force dans un ascenseur.

Une masse de 60 kg est accrochée au plafond d'un ascenseur à l'aide d'un dynamomètre. Calcule la force qu'indique le dynamomètre pendant les phases suivantes :

a. Pour démarrer, l'ascenseur accélère vers le haut avec 5 m/s².
b. L'ascenseur continue son chemin avec une vitesse constante.
c. Avant l'arrivée, l'ascenseur décélère avec 5 m/s².
d. L'ascenseur descend de nouveau vers le bas en accélérant avec 5 m/s².

[rép. a) 888,6 N ; b) F = P = 588,6 N ; c) F=288,6 N ; d) F=288,6 N]