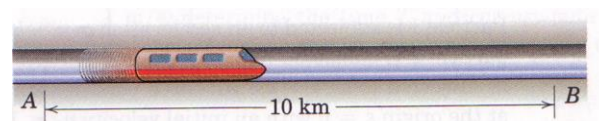




Mécanique d'ingénierie, Série d'exercices n : 1

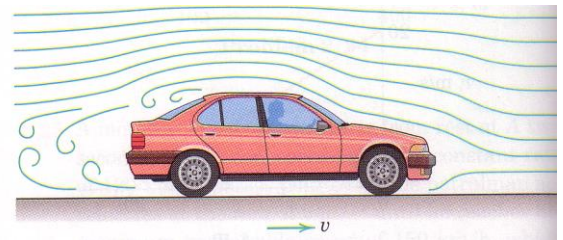
Exercice 1 (Meriam, J.L., Kraige, L.G., Engineering mechanics: Dynamics, fifth edition, Jonh wiley & sons, inc. page 35). Traduction libre

Une capsule propulsée dans le vide, représentant un métro futuriste de grande vitesse, est conçue pour rouler entre deux stations A et B, distantes de 10 km. Si l'accélération et la décélération sont toutes les deux limitées à $0,6g$ (avec $g = 9,81\text{m/s}^2$) et la vitesse limitée à 400 km/h , déterminer le temps minimum que peut faire la capsule pour réaliser ce voyage de 10 km.



Exercice 2 (Meriam, J.L., Kraige, L.G., Engineering mechanics: Dynamics, fifth edition, Jonh wiley & sons, inc. page 35). Traduction libre

La résistance aérodynamique au mouvement d'une voiture est à peu près proportionnelle au carré de sa vitesse. La résistance de frottement supplémentaire est constante, de telle manière que l'accélération de la voiture en roue libre peut être écrite : $\gamma = -C_1 - C_2v^2$, avec C_1 et C_2 sont des constantes qui dépendent de la configuration mécanique de la voiture. Si la voiture à une vitesse initiale v_0 quand le contact est coupé, déterminer l'expression de la distance D nécessaire à la voiture pour s'arrêter.



Exercice 3 (Meriam, J.L., Kraige, L.G., Engineering mechanics: Dynamics, fourth edition, Jonh wiley & sons, inc. page 48). Traduction libre

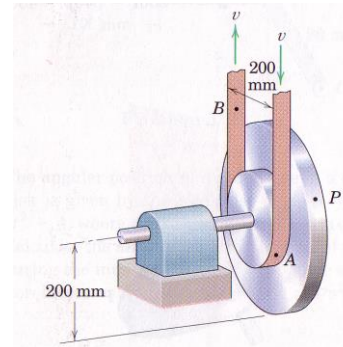
Un projectile est tiré d'un tube vertical monté sur un véhicule qui roule à la vitesse constante $v = 30\text{km/h}$. Le projectile quitte le tube avec une vitesse $v_r = 20\text{m/s}$ relative au véhicule. Si la résistance de l'air est négligé, montrer que le projectile atterrira sur le véhicule et préciser sur le tube et calculer la distance s parcourue par le véhicule durant le vol du projectile.



Exercice 4

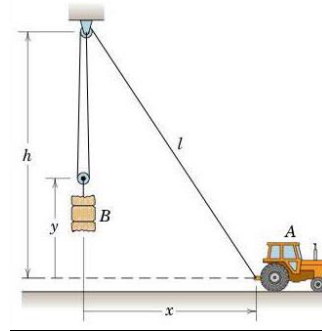
Les deux poulies intégrées sont menées par la courroie avec une vitesse croissante. Quand la courroie atteint une vitesse $v = 0.6 \text{ m/s}$, le module de l'accélération du point P atteint 8 m/s^2 . Déterminer, pour cet instant :

- L'accélération angulaire $\dot{\omega}$ des poulies et l'accélération du point B de la courroie.



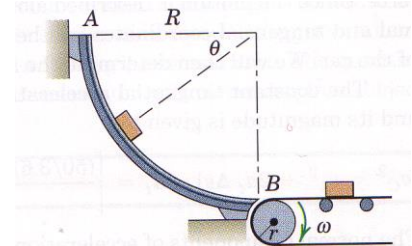
Exercice 5 (Meriam, J.L., Kraige, L.G., Engineering mechanics: Dynamics, fifth edition, John Wiley & Sons, Inc. page 101). Traduction libre

Le tracteur A est utilisé pour hisser un paquet B avec le système de poulies illustré ci contre. Si A a une vitesse vers l'avant v_A , déterminer une expression pour la vitesse ascendante v_B du paquet en fonction de x .



Exercice 6 (Meriam, J.L., Kraige, L.G., Engineering mechanics: Dynamics, fifth edition, John Wiley & Sons, Inc. page 138). Traduction libre

Des petits objets sont lâchés au repos au point A et glissent en bas sur une surface lisse circulaire de rayon R (guide) à un convoyeur B . Déterminer l'expression de la force normale de contact entre le guide et chaque objet en fonction de θ . Spécifier la valeur correcte de la vitesse angulaire ω de la poulie du convoyeur, de rayon r , pour prévenir le glissement des objets sur la courroie (du convoyeur).



Exercice 7 (Meriam, J.L., Kraige, L.G., Engineering mechanics: Dynamics, fifth edition, John Wiley & Sons, Inc. page 194). Traduction libre

La navette spatiale lance un satellite de 800 kg en l'éjectant à partir de la partie cargo comme illustré. Le mécanisme d'éjection est activé et il est en contact avec le satellite pour 4 s pour lui donner une vitesse de 0.3 m/s dans la direction z par rapport à la navette. La masse de la navette est de 90 Mg ($1 \text{ Mg} = 10^6 \text{ g}$). Déterminer la composante de la vitesse v_n de la navette, résultant de l'éjection, dans la partie négative de l'axe z . Aussi, trouver la moyenne par rapport au temps de la force F_m de l'éjection.

