



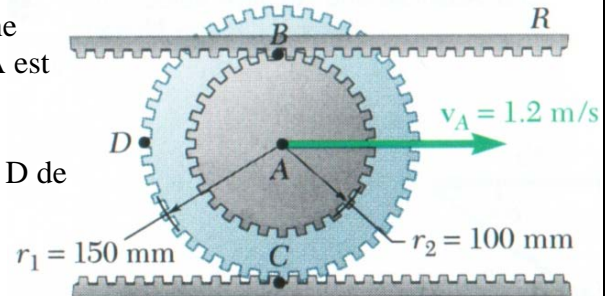
Mécanique d'ingénierie

Série d'exercices n : 2

Exercice 1 (Beer, F.P., Johanston, E.R., Mécanique pour ingénieurs, volume 2, McGraw-Hill, page 884).

La roue à deux engrenages coaxiaux représentée roule sur une crémaillère inférieure stationnaire ; la vitesse de son centre A est de $1,2 \text{ m/s}$ orientée vers la droite. Calculons :

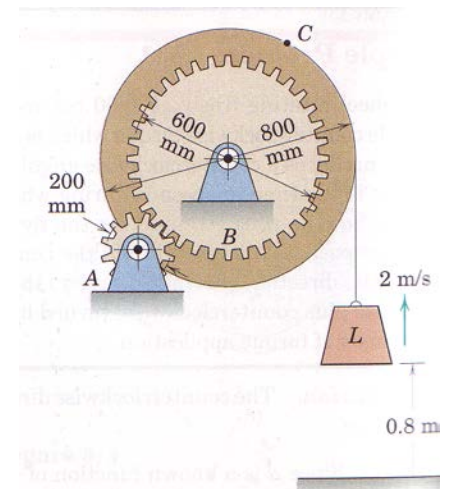
- la vitesse angulaire de la roue dentée
- les vitesses de la crémaillère supérieure R et du point D de la roue dentée.



Exercice 2 (Meriam, J.L., Kraige, L.G., Engineering mechanics: Dynamics, sixth edition, Jonh wiley & sons, inc. page 338). Traduction libre

Le pignon A du moteur entraîne la roue dentée B . Cette dernière est attachée à un tambour. La charge L est soulevée de sa position de repos avec une accélération constante et acquiert une vitesse montante de 2 m/s après une distance verticale de $0,8 \text{ m}$. Quand la charge passe par cette position :

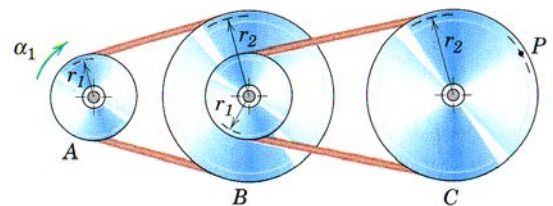
- calculer le module de l'accélération du point C du câble en contact avec le tambour
 - calculer la vitesse angulaire et l'accélération angulaire du pignon A .
- (On suppose que le câble ne glisse pas sur le tambour)



Exercice 3 (Meriam, J.L., Kraige, L.G., Engineering mechanics: Dynamics, sixth edition, Jonh wiley & sons, inc. page 343). Traduction libre

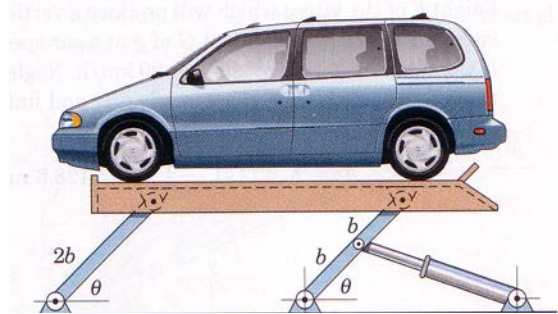
Un système de réduction de vitesses, constitué de courroies en forme V , est illustré dans la figure ci contre. La poulie A entraîne les deux poulies intégrées B qui entraîne à leurs tours la poulie C . A part d'une position de repos à $t=0$ avec une accélération angulaire constante α_1 .

Déterminer, à un temps t , les expressions de la vitesse angulaire de C et du module de l'accélération du point P sur la courroie.



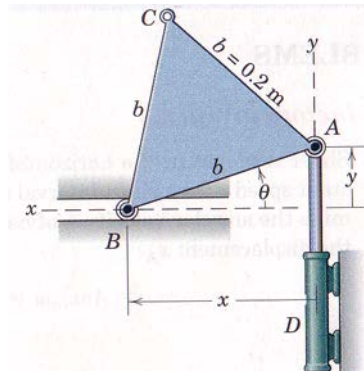
Exercice 4 (Meriam, J.L., Kraige, L.G., Engineering mechanics: Dynamics, sixth edition, Jonh wiley & sons, inc. page 352). Traduction libre

Déterminer une expression pour la vitesse montante v du monte-charge en fonction de θ . La tige du piston du cylindre hydraulique s'allonge avec une vitesse \dot{s} .



Exercice 5 (Meriam, J.L., Kraige, L.G., Engineering mechanics: Dynamics, sixth edition, Jonh wiley & sons, inc. page 347). Traduction libre

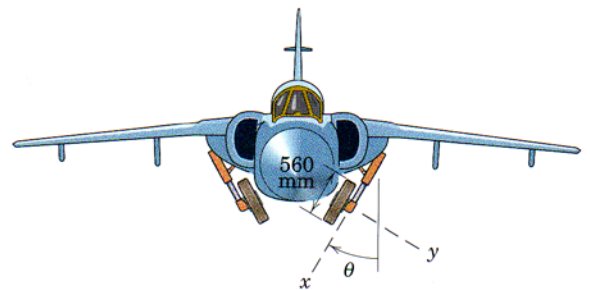
Le mouvement de la plaque triangulaire équilatérale est contrôlé par le cylindre hydraulique D . Si le piston est en mouvement dans le cylindre avec une vitesse montante constante $v = 0.3m/s$ durant un intervalle de mouvement, calculer pour l'instant où $\theta = 30^\circ$ la vitesse et l'accélération du point B et la vitesse et l'accélération angulaire du coté CB .



Exercice 6 (Meriam, J.L., Kraige, L.G., Engineering mechanics: Dynamics, Fourth edition, Jonh wiley & sons, inc. page 551). Traduction libre

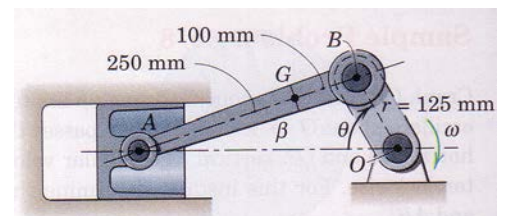
Les pneus d'un avion à réaction tournent à la vitesse angulaire correspondant à la vitesse de décollage, qui est de l'ordre de $v = 150 km/h$. D'autre part, le mécanisme d'escamotage des pneus opère avec un angle θ augmentant de 30° par seconde.

-Calculer, dans ces conditions, l'accélération angulaire $\dot{\Omega}$ des pneus.



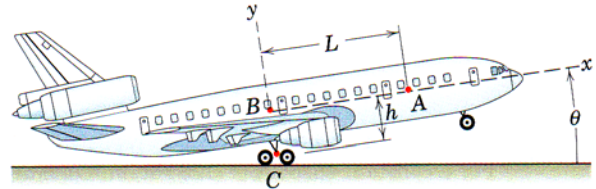
Exercice 7 (Meriam, J.L., Kraige, L.G., Engineering mechanics: Dynamics, sixth edition, Jonh wiley & sons, inc. page 361). Traduction libre

La configuration courante d'un moteur alternatif est illustrée dans la figure ci contre. Si la manivelle OB a une vitesse de rotation dans le sens des aiguilles d'une montre de 1500 tours/min, déterminer pour la position $\theta = 60^\circ$, la vitesse du piston A , la vitesse du point G de la bielle, et la vitesse angulaire de la bielle.



Exercice 8 (Meriam, J.L., Kraige, L.G., Engineering mechanics: Dynamics, sixth edition, John Wiley & Sons, Inc. page 410). Traduction libre

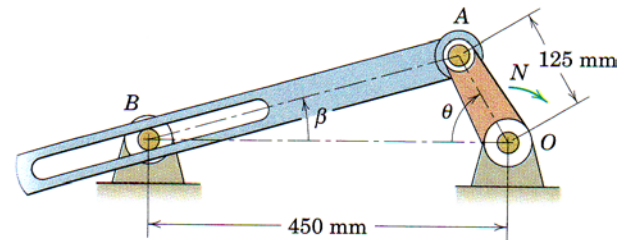
À l'approche du décollage, l'avion fait un mouvement de rotation (le nez qui remonte : ce qu'on appelle en aéronautique *le tangage*) juste avant le décollage. La vitesse et l'accélération du mouvement de l'avion traduits par celui du mouvement des pneus C sont v_C et γ_C , toutes les deux dirigées horizontalement vers l'avant. L'angle de tangage est θ . Le taux de tangage $\omega = \dot{\theta}$ augmente avec le taux $\alpha = \dot{\omega}$.



Si une personne A est entraînée de marcher dans le couloir central de l'avion vers l'avant avec une vitesse v_r et une accélération γ_r mesurées par rapport à la cabine, déterminer la vitesse et l'accélération de A par rapport à un observateur au sol.

Exercice complémentaire 2-1 (Meriam, J.L., Kraige, L.G., Engineering mechanics: Dynamics, sixth edition, John Wiley & Sons, Inc. page 355). Traduction libre

L'oscillation angulaire de la rainure de liaison est réalisée grâce à la manivelle OA , qui tourne dans le sens des aiguilles d'une montre à la vitesse angulaire $N = 120 \text{ tours/min}$. Déterminer une expression pour la vitesse angulaire $\dot{\beta}$ de la rainure de liaison en fonction de θ .



Exercice complémentaire 2-2 (Meriam, J.L., Kraige, L.G., Engineering mechanics: Dynamics, sixth edition, John Wiley & Sons, Inc. page 351). Traduction libre

La liaison télescopique OA est élevée en O . D'autre part, son extrémité A est dotée, grâce au piston d'un cylindre hydraulique fixe B , d'une vitesse ascendante : $v_A = 200 \text{ mm/s}$.

-Calculer la vitesse angulaire $\dot{\theta}$ et l'accélération angulaire $\ddot{\theta}$ de la liaison OA à l'instant correspondant à $y = 600 \text{ mm}$.

