

**Assignment/Devoir 6**  
MCG 3340/3370, Fall/Automne, 2016

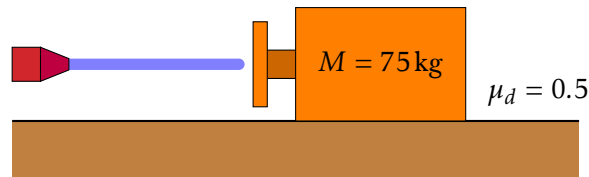
**MCG 3340, Not to be turned in**

**MCG 3740, Pas à remettre**

**Question 1:**

A jet of water with velocity,  $V_j = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , and cross section,  $A = 0.005 \text{ m}^2$ , strikes a block of weight,  $M = 75 \text{ kg}$ . The coefficient of dynamic friction between the block and the ground is  $\mu_d = 0.5$ . What is the terminal (steady-state) velocity of the block?

Un jet d'eau avec une vitesse,  $V_j = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , et une section,  $A = 0,005 \text{ m}^2$ , frappe un block de masse,  $M = 75 \text{ kg}$ . Le coefficient de frottement dynamique entre le block et le sol est  $\mu_d = 0.5$ . Quelle est la vitesse terminale du block?



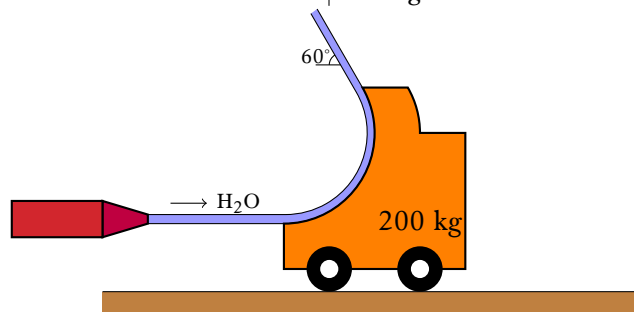
**Question 2:**

A jet of water with speed,  $V_j = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  hits a 200 kg cart and is turned. The jet maintains a cross-sectional area,  $S_j = 0.02 \text{ m}^2$ . At time,  $t = 0 \text{ s}$ , the cart is at rest at a position,  $x = 0 \text{ m}$ . Find an expression for the speed of the cart for  $t > 0 \text{ s}$ .

*You can neglect friction in the wheels, variation in the momentum of the water that is in contact with the cart, and gravitational effects.*

Un jet d'eau avec une vitesse,  $V_j$ , de  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  frappe un chariot de 200 kg et est détourné. Le jet a toujours une section,  $S_j = 0.02 \text{ m}^2$ . Au temps,  $t = 0 \text{ s}$ , le chariot est au repos à une position,  $x = 0 \text{ m}$ . Trouvez une expression pour la vitesse du chariot pour  $t > 0 \text{ s}$ .

*Vous pouvez négliger la friction dans les roues, le taux de variation de la quantité de mouvement de l'eau qui est en contact avec le chariot, et les effets de gravitation.*



**Question 3:**

For the block described in question 1, find an expression for the acceleration and speed of the block as a function of time. Assume the block has zero velocity at  $t = 0 \text{ s}$ .

Pour le bloc décrit dans la question 1, trouver une expression pour l'accélération et la vitesse du bloc en fonction du temps. Supposons que le bloc a une vitesse de zéro à  $t = 0 \text{ s}$ .

hint:  $\int \frac{1}{1-x^2} dx = \text{arctanh}(x) + C$