

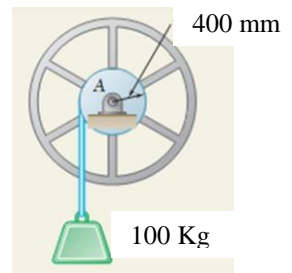


## Mécanique d'ingénierie

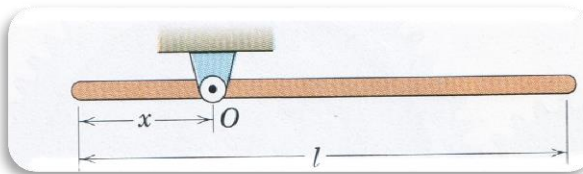
## Série d'exercices n : 6

## Exercice 1

On attache un bloc de  $100 \text{ kg}$  à une extrémité d'un câble inextensible enroulé autour d'un tambour ayant un rayon de  $400 \text{ mm}$  et fixé de façon rigide à un volant. Le moment central d'inertie de l'ensemble formé par le tambour et le volant est  $I = 15 \text{ Kg m}^2$ . À l'instant où le système est dans la position illustrée, la vitesse du bloc est de  $2 \text{ m/s}$  vers le bas. On sait que le roulement en A est mal lubrifié et que le frottement en ce point est équivalent à un couple  $M$  de  $80 \text{ Nm}$ . Déterminez la vitesse du bloc lorsqu'il a parcouru  $1.2 \text{ m}$ .



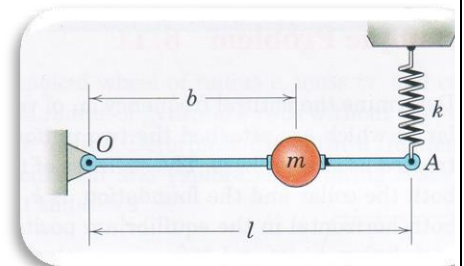
## Exercice 2



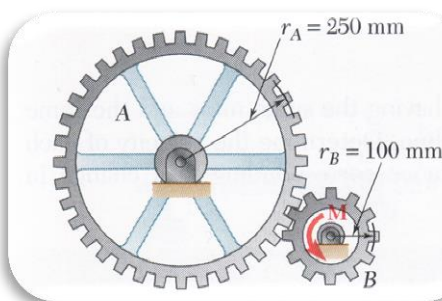
Pour la tige mince pivotante de longueur  $l$ , déterminer la distance  $x$  qui donne une vitesse angulaire maximum quand la tige passe par la position verticale. La tige est lâchée dans la position horizontale comme illustrée. Donner la valeur de cette vitesse angulaire maximum.

## Exercice 3

La petite sphère de masse  $m$  est montée sur la tige légère pivotante en  $O$ . La tige est attachée à son extrémité  $A$  à un ressort de raideur  $k$ .  $A$  est déplacé par une petite distance  $y_0$  au dessous de la position d'équilibre horizontale puis relâché. En utilisant la méthode d'énergie, dériver l'équation de mouvement pour les petites oscillations de la tige et déterminer l'expression de sa fréquence naturelle. Le frottement sera négligé.



## Exercice 4



Soit un train d'engrenage composé d'un pignon  $A$ , de  $10 \text{ kg}$  de masse et de  $200 \text{ mm}$  de rayon de giration, et d'un engrenage  $B$ , de  $3 \text{ kg}$  de masse et de  $80 \text{ mm}$  de rayon de giration. Le système est au repos lorsqu'on applique à la roue  $B$  un couple  $M$  de  $6 \text{ N.m}$ . En supposant que le frottement soit négligeable, nous voulons déterminer :

- Le nombre de tours qu'effectue l'engrenage  $B$  avant que sa vitesse angulaire n'atteigne  $600 \text{ r/min}$  ;
- La force tangentielle que l'engrenage  $B$  exerce sur le pignon  $A$ .

## Exercice 5

Une sphère, un cylindre et un anneau ayant tous la même masse et le même rayon quittent l'état de repos sur un plan incliné. Quelle est la vitesse de chaque corps lorsqu'il a parcouru une distance correspondant à une variation  $h$  de sa hauteur ?