

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2016

Toute documentation permise  
Calculatrices : modèles autorisés seulement  
Durée de l'examen : 3 heures

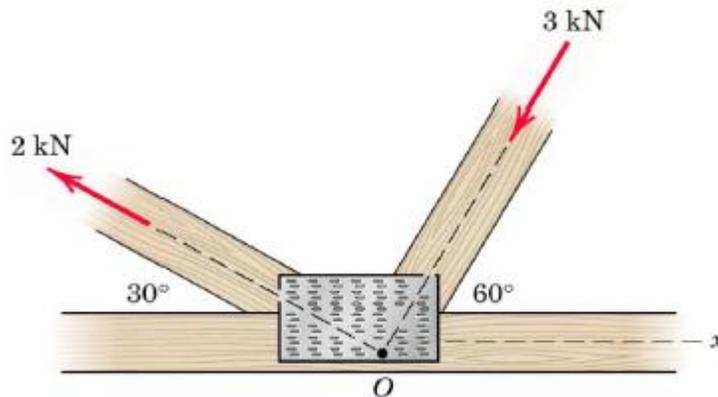
04-MB-3 STATIQUE ET DYNAMIQUE

PROBLÈME No.1

ÉQUILIBRE 2D

(4 points)

Soient deux parties d'une structure ; une partie est sous tension (traction) et l'autre en compression (figure montrée)). Déterminez la grandeur de la résultante  $R$  des deux forces et l'angle  $\beta$  que fait  $R$  avec la direction positive de l'axe des  $x$ .



PROBLÈME N02 SYSTÈME ÉQUIVALENT FORCE-COUPLE (4 points)

La plaque rectangulaire est soumise aux quatre forces montrées.

- 1- Déterminer le système équivalent force - couple  $(R, M)$  en  $O$ .
- 2- Quelle est la résultante du système?

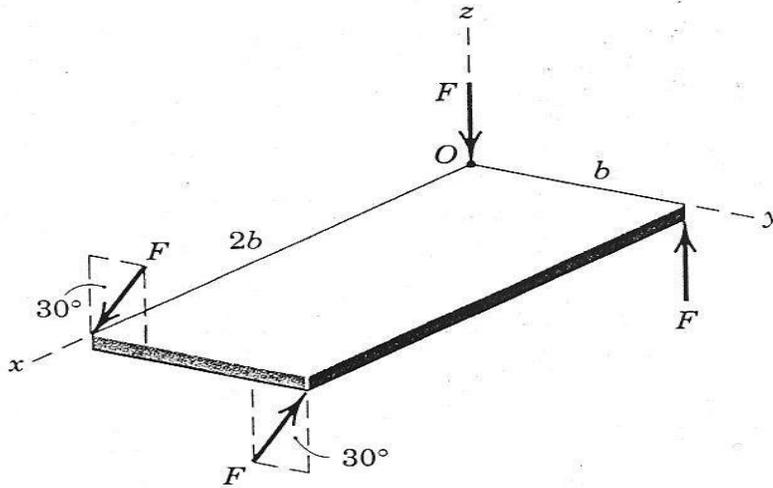


Figure 1

**PROBLÈME N0 3**

**ÉQUILIBRE**

**(4 points)**

Une roue de masse  $m$  et de rayon  $r$  ayant son centre de gravité  $G$  au centre géométrique est au repos dans un petit trou de largeur  $b$ .

1- Trouver le couple minimum  $M$  à appliquer à la roue au point indiqué pour la faire sortir du trou en la faisant rouler sans glisser.

2- Quelle est l'influence de  $r_0$ ,  $r$  et  $\theta$  ?

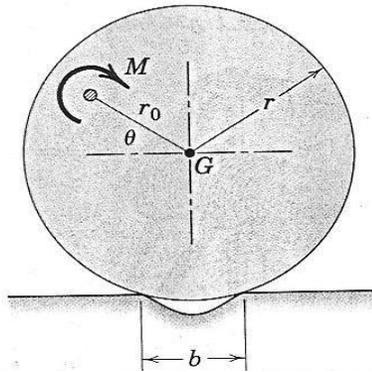


Figure 2

**PROBLÈME No. 4                      CINÉTIQUE                      (4 points)**

Un individu se promène à une vitesse  $v=1,5\text{m/s}$  en tirant sa luge de masse  $m_{\text{sled}}=5\text{kg}$  avec une force  $F=120\text{N}$ . Sa luge est chargée d'une masse  $m_{\text{load}}=50\text{kg}$ . L'angle  $\alpha$  entre la force et la direction de mouvement vaut  $35^\circ$ .

- a) Calculer le travail exercé par l'individu lorsqu'il a parcouru une distance de 5,7 km.
- b) Calculer la puissance développée par l'individu.

**PROBLÈME N0 5                      TRAVAIL ET ÉNERGIE                      (4points)**

Une balle de 100g est abandonnée à elle-même du sommet d'un bâtiment de hauteur  $h=10\text{m}$  et tombe sous l'effet de la pesanteur; tous les frottements sont négligés.

- 1- Trouver l'énergie cinétique finale de la balle.
- 2- Calculer la vitesse finale.