

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2016

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

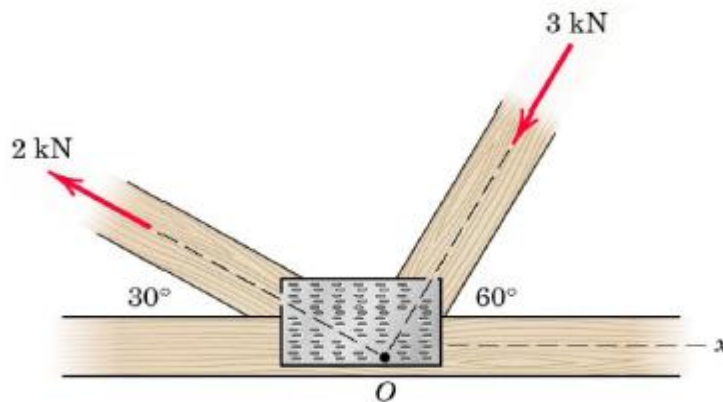
04-MB-3 STATIQUE ET DYNAMIQUE

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 β que fait R avec la direction positive de l'axe des x .



PROBLÈME N0 2 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?

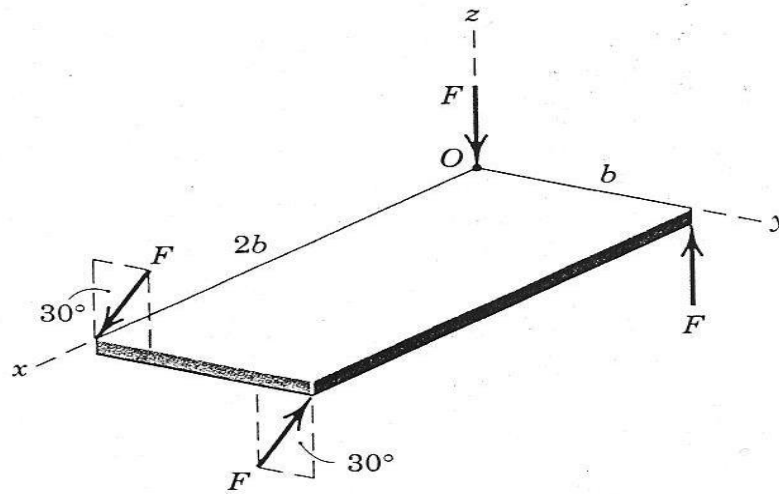


Figure 1

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 θ ?

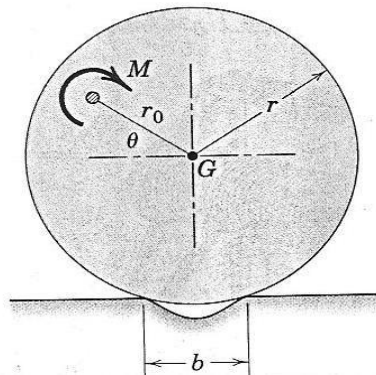


Figure 2

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 α entre la force et la direction de mouvement vaut 35° .

- 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.