

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE MAI 2021

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

20-MB-B1 STATIQUE ET DYNAMIQUE

**PROBLÈME No 1 : PROPRIÉTÉS DES CORPS**

(3 points)

Un corps homogène est composé d'un cylindre de rayon  $R = 6$  m et de hauteur  $H = 10$  m surmonté d'un cône de même rayon et de hauteur  $H$  égale la moitié de la hauteur du cylindre.

Pour un repère OXYZ, avec O placé au sommet du cône et l'axe Z dirigé vers le bas, trouver la position du centre de gravité du corps suivant les axes X, Y et Z.

**PROBLÈME No 2 : RÉSULTANTE DES FORCES**

(4 points)

Quatre forces coplanaires ont respectivement pour intensité 6 N, 5 N, 4 N et 3 N. La première et la seconde font un angle de  $50^\circ$  avec la troisième, alors que la troisième fait un angle de  $75^\circ$  avec la quatrième. Trouver la grandeur et la direction de la résultante par rapport à la plus grande des quatre forces.

**PROBLÈME No 3 : DYNAMIQUE DU POINT MATÉRIEL**

(4 points)

Une masse  $m$  de 9 kg, initialement au repos est soumise à deux forces  $F_1$  de 3 N et  $F_2$  de 4 N.  $F_1$  est dirigée vers la droite suivant l'horizontale alors que  $F_2$  fait un angle de  $60^\circ$  avec  $F_1$  dans le sens trigonométrique (antihoraire). Répondre aux questions :

- 1- Dans quelle direction la masse  $m$  se déplacera-t-elle ?
- 2- Quelle sera sa vitesse à 5 s ?

=====

**PROBLÈME No 4 : DYNAMIQUE***(5points)*

Dans un ascenseur remontant avec une accélération constante de  $1,0 \text{ m/s}^2$ , un homme monté sur un « pèse-personne » accuse un poids 90 kg.

Quel est le poids réel de cet homme ?

**PROBLÈME No 5 : CINÉMATIQUE***(4points)*

Un camion se déplace à 72 km/h. Lorsque les freins sont serrés, le camion s'arrête après une distance de 300 m. Calculer la décélération constante.