

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2019

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

04-MB-3 – STATIQUE ET DYNAMIQUE

PROBLÈME No 1 DYNAMIQUE (5 points)

Dans un ascenseur remontant avec une accélération constante de 1.0 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 2 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° avec F_1 dans le sens trigonométrique (anti - horaire).

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

PROBLÈME No 3 DYNAMIQUE DES SYSTÈMES (4 points)

Un ressort linéaire, ayant une constance de raideur k , est comprimé entre deux masses m_1 et m_2 . Le ressort a été raccourci d'une distance x et retenu par un fil. Les deux masses sont initialement au repos et on néglige les frottements.

(a) Si on coupe le fil, quelle est l'énergie totale des deux masses, après séparation ?

PROBLÈME No 4 STATIQUE DU POINT MATÉRIEL (3 points)

Une sphère pesant 50 kg s'appuie sans frottement sur deux plans inclinés respectivement de 30° et 40° avec l'horizontale. Calculer les réactions en newtons des deux plans sur la sphère.

PROBLÈME No 5 CINÉMATIQUE (4 points)

Une voiture qui roulait initialement à vitesse constante, accélère à raison de 1.0 m/s^2 , pendant 12 secondes. Si la voiture parcourt 190 m pendant ce temps de 12 secondes, quelle était la vitesse de la voiture avant qu'elle n'accélère ?

- a) Quelles sont les quantités de mouvement des masses ?