



GNG 1505 /GNG1105

Samedi 17 Déc. 2016

Examen Final

Durée: 3heures

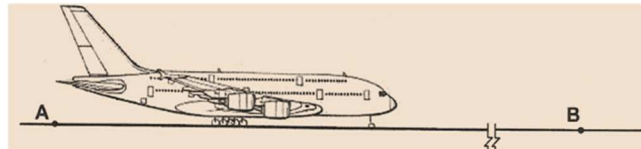
Profs. (Section Anglais): A. Skaff, M. Noel, B. Momenan, A. Nastic, D. Macdonald

Prof. (Section Français): M. Yandouzi

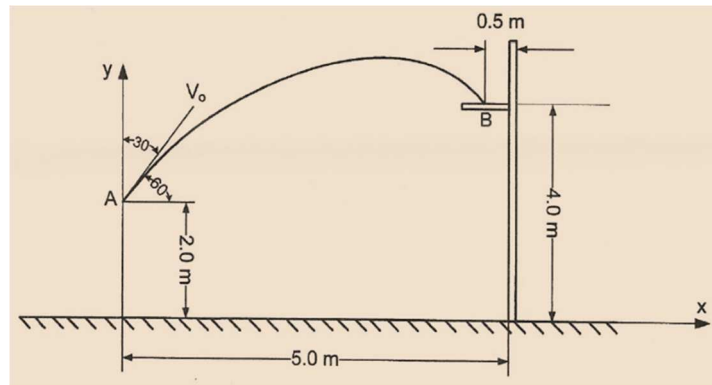
Cet examen est à livre fermé. Les calculatrices non programmables sont acceptées. Tous autres appareils électroniques ne sont pas permis. L'examen est constitué de 4 problèmes à résoudre pour un total de 100 points. La durée de l'examen est de 3 heures.

Problème 1 (15 pts) Les questions a) et b) sont indépendantes.

a) Un avion commence un décollage sur une piste au point A avec une vitesse nulle et une accélération constante. Sachant qu'il va décoller 30 secondes plus tard au point B et que la distance AB est de 900m, déterminez l'accélération a et la vitesse de décollage V_B .



b) Un joueur de basket-ball a lancé la balle au point A avec une vitesse initiale V_0 qui fait 60° par rapport à l'horizontale. Elle tombe dans le cerceau au point B (voir schéma ci-dessous). Déterminez la vitesse initiale, V_0 , de la balle ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

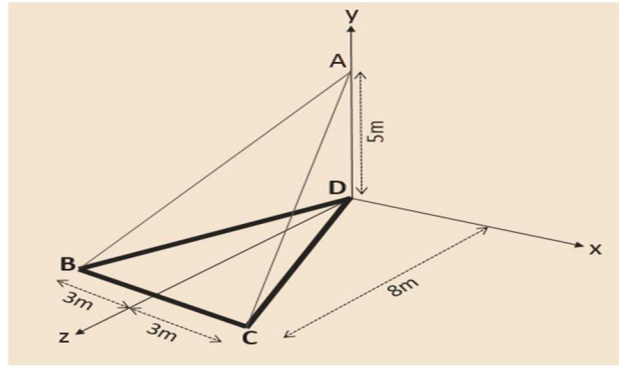


Problème 2 (35 pts) Une plaque métallique de forme triangulaire (BCD) est maintenue horizontalement par une rotule au point D et par deux câbles (BA et CA), comme illustré ci-dessous. La masse de la plaque est de 800 kg qui agit sur son centre de gravité G.

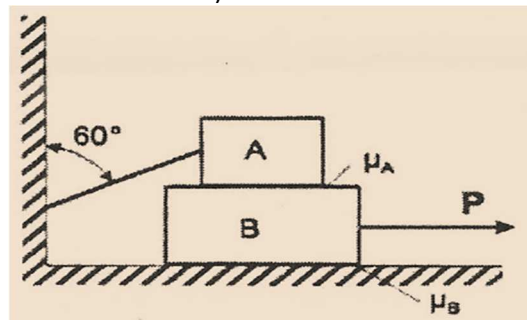
a) Dessinez le diagramme de corps libre (DCL) de la plaque.

b) Écrivez, sous forme de vecteur, la tension des câbles BA, CA et le poids de la plaque.

c) Calculez les tensions dans les câbles BA et CA, et les composantes de la réaction au point D.

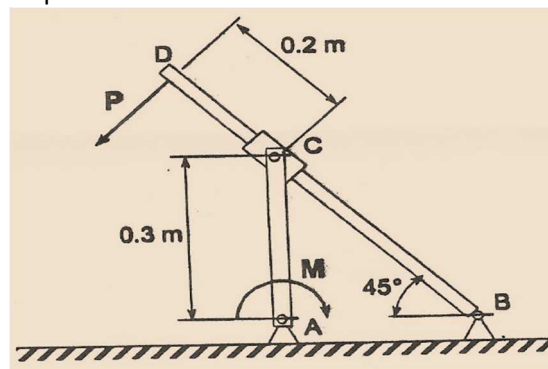


Problème 3 (25 pts) Le bloc A du schéma ci-dessous a une masse de 20 kg et est fixé au mur par un cordon à un angle de 60 degré par rapport à la verticale, tandis que le bloc B a une masse de 40 kg. Les coefficients de frottement statique entre A et B est $\mu_A = 0,2$; et entre B et le plancher est $\mu_B = 0,3$; alors que le coefficient de frottement cinétique est de 0,15. Déterminez la force minimale P requise pour faire glisser le bloc B (c.à.d. le mouvement imminent).



Problème 4 (25 pts) Le mécanisme représenté ci-dessous a deux joints de goupille en A et B et est entraîné par un couple M = 100 Nm au point A. Le manchon C est un curseur sans frottement qui est fixé à l'élément AC par une goupille sans friction. La force P agit perpendiculairement sur la tige BD.

- Calculez la force P requise pour maintenir le système en équilibre.
- Déterminez les réactions aux points A et B.



Équations utiles :

$$x = x_0 + vt$$

$$v = v_0 + at$$

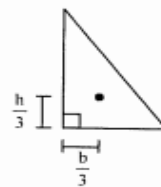
$$x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$$

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

$$\sum \vec{F}_x = m\vec{a}_x, \quad \sum \vec{F}_y = m\vec{a}_y, \quad \sum \vec{F}_z = m\vec{a}_z$$

Centre de gravité



Bonne Chance!