

Assignment/Devoir 3
 MCG 3340/3370, Fall/Automne, 2017

MCG 3340, Due: October 6th

MCG 3740, À remettre: le 6 octobre

Question 1:

A dome with the shape of a paraboloid described by the equation

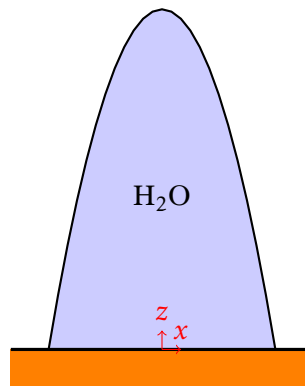
$$z = 9\text{ m} - \frac{x^2 + y^2}{1\text{ m}}$$

is full of water. The pressure at the top of the water is P_{atm} . What is the net pressure force on the dome?

Un dôme, en forme de parabolôïde décrite par l'équation

$$z = 9\text{ m} - \frac{x^2 + y^2}{1\text{ m}},$$

est plein d'eau. La pression au sommet de l'eau est de P_{atm} . Quelle est la force de pression nette sur le dôme?



Question 2:

La porte ci-dessous est formée d'un demi cylindre. Elle a une largeur, W ; un hauteur, $2R$; et est articulée à la base. Quelle force horizontale, F_H , est nécessaire pour maintenir la porte en équilibre?

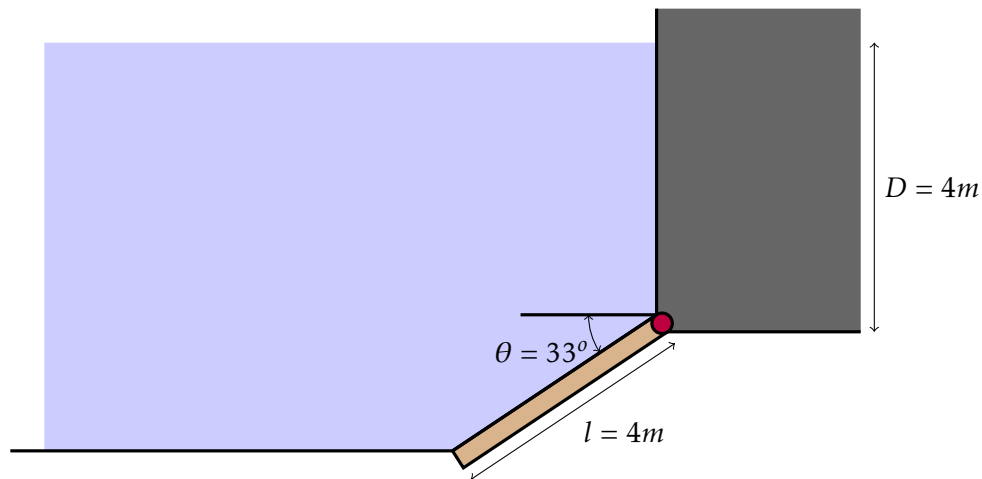
A gate is formed from a half cylinder. It has a width, W ; a height, $2R$; and is hinged at the bottom. What horizontal force, F_H is needed to hold the gate in equilibrium?



Question 3:

Download and complete the MatLab file PlanarIntegration.m posted on Blackboard such that the pressure on the door represented in the figure below is integrated numerically in order to find the force normal to the surface. Also, numerically find the moment about the hinge exerted by the fluid pressure. Include a solution that uses the lower left corner Riemann sum and another which uses the midpoint sum. Compare solutions using resolutions of 128, 256, 512, and 1024 cells in x and in y . The width of the door is 7 meters.

Téléchargez et complétez le fichier MatLab PlanarIntegration.m affiché sur Blackboard telle que la pression sur la porte représentée sur la figure ci-dessous est intégrée numériquement afin de trouver la force normale à la surface. Ensuite, trouvez numériquement le moment autour de la charnière. Il faut inclure une solution qui utilise la somme de Riemann du coin inférieur gauche et un autre qui utilise la somme mipoint. Comparez des solutions avec 128, 256, 512, et 1024 cellules en x et en y . La largeur de la porte est de 7 mètres.

**Question 4:**

Téléchargez et complétez le fichier MatLab CurvedSurface.m posté sur Blackboard telle que la pression sur la surface courbe, définie par l'équation 1, soit intégrée numériquement afin de trouver les composants du forces agissant sur la surface. Il y a aussi une animation sur Blackboard qui montre une vue tournant de la surface. La base de la surface est un cercle ayant un rayon de 1 m. La base du surface est 4 m sous la surface de l'eau. Encore une fois, il faut inclure une solution qui utilise la somme de Riemann du coin inférieur gauche et un autre qui utilise la somme Mipoint. Tracez un graphique de la force en X, Y et Z pour un nombre croissant de cellules pour montrer que la solution converge vers la réponse exacte.

Download and complete the MatLab file CurvedSurface.m posted on Blackboard such that the pressure on the curved surface, defined by equation 1, is integrated numerically in order to find the components of the force acting on the surface. There is also an animation on Blackboard showing a rotating view of the surface. The base of the surface is a circle with a 1 m radius. The base of the window is 4 m below the surface. Again include a solution that uses the lower left corner Riemann sum and another which uses the Midpoint sum. Plot a graph of the force in X, Y, and Z for an increasing number of cells to show that the solution converges to the exact answer.

$$S = \cos\left(\frac{\pi}{2}\sqrt{x^2 + y^2}\right)e^x \quad \text{with} \quad x^2 + y^2 \leq 1 \quad (1)$$