

**Calcul avancé**  
**Examen 2**  
Les intégrales multiples  
25 % de la note finale

Hiver 2016

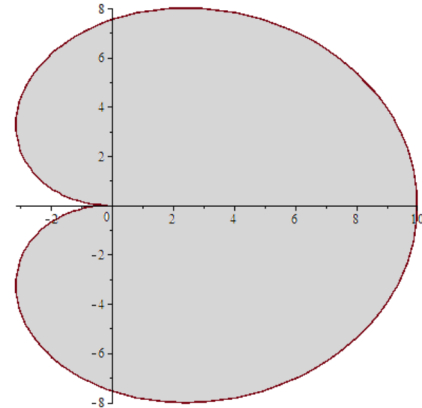
Nom : \_\_\_\_\_

---

1. Calculez l'aire de l'objet donnée par

$$\rho = -\theta^2 + 10$$

pour  $\theta$  entre  $-\pi$  et  $\pi$

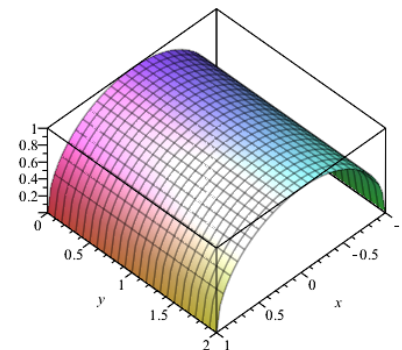


2. Soit un cylindre ayant un de rayon de 5 m, une hauteur de 4 m et de masse volumique donnée par  $2\rho$ ,  $\rho$  étant la distance de l'axe (comme en coordonnées polaires). Calculez la masse et le moment d'inertie du cylindre par rapport à l'axe du cylindre.

3. Avec une intégrale double, calculez l'aire de la surface donnée par

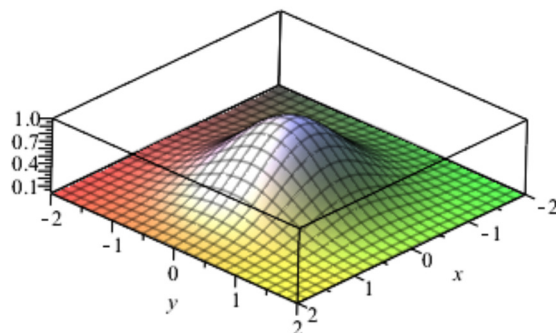
$$z^2 + x^2 = 1$$

entre les plans  $y = 0$  et  $y = 2$



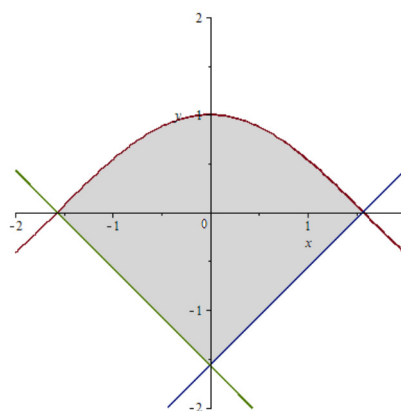
4. Calculez le volume entre la surface  $z = e^{-x^2-y^2}$  et le plan  $z = 0$ .

Notez que la figure ne montre qu'une partie de la fonction. Cette surface ne touche jamais au plan  $z = 0$ .



5. Calculez la position du centre de masse d'une plaque de densité constante délimitée par les équations

$$y = \cos x, \quad y = x - \frac{\pi}{2} \quad \text{et} \quad y = -x - \frac{\pi}{2}$$



6. Calculez  $\iint xy dx dy$  où la région d'intégration est limitée par les équations  $xy = 1$ ,  $xy = 4$ ,  $x^2 y = 1$  et  $x^2 y = 4$  en posant  $u = xy$  et  $v = x^2 y$ .

Réponses

1)  $100\pi - \frac{20}{3}\pi^3 + \frac{\pi^5}{5} \approx 168,65$

2)  $M = \frac{2000\pi}{3} \approx 2094,4\text{kg}$        $I = 10000\pi = 31415,9\text{kgm}^2$

3)  $2\pi = 6,283$

4)  $\pi$

5)  $-0,1134\text{ m}$

6)  $15\ln(2) \approx 10,397$