

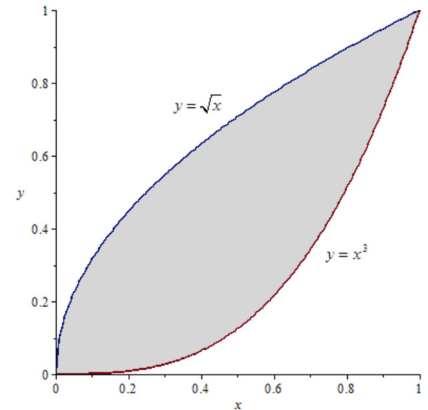
**Calcul avancé**  
**Examen 3**  
Les intégrales multiples  
25 % de la note finale

Hiver 2017

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

---

1. Calculez  $\iint 48xy \, dA$  dans la région délimitée par les équations  $y = x^3$  et  $y = \sqrt{x}$ .



2. Soit un cylindre ayant un rayon de 2 m, une hauteur de 4 m et une densité qui est donnée par  $2/\rho$ , où  $\rho$  est la distance de l'axe du cylindre (comme avec les coordonnées polaires).

Calculez la masse et le moment d'inertie du cylindre par rapport à l'axe du cylindre.

3. Calculez l'aire de la surface donnée par

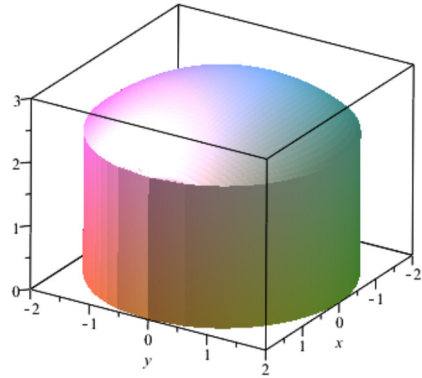
$$z = x^2 + y^2$$

sous le plan  $z = 1$ .

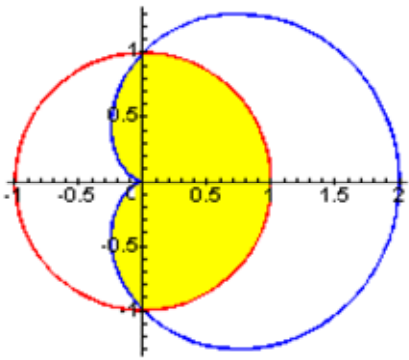
### Calcul avancé - examen 3

4. Calculez le volume à l'intérieur du cylindre  $x^2 + y^2 = 4$  et de la sphère  $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ .

La figure montre uniquement la partie du volume au-dessus du plan  $z = 0$ . Il y a aussi un volume identique sous le plan  $z = 0$ .



5. Calculez l'aire à l'intérieur de  $\rho = 1$  et de  $\rho = 1 + \cos \theta$



6. Calculez la masse d'une sphère de rayon 2 m dont la densité est donnée par  $5 \frac{\text{kg}}{\text{m}^4} (2m - r)$ .

Réponses

1) 5

2)  $M = 32\pi \text{kg} \approx 100,53\text{kg}$        $I = \frac{128\pi}{3} \text{kgm}^2 \approx 134,04\text{kgm}^2$

3)  $\left(\frac{5\sqrt{5}}{6} - \frac{1}{6}\right)\pi \approx 5,33$

4)  $36\pi - \frac{20\sqrt{5}}{3}\pi \approx 66,265$

5)  $\frac{5\pi}{4} - 2 \approx 1,927$

6)  $\frac{80\pi}{3} \approx 83,78\text{kg}$