



POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL

Département de mathématiques et de génie industriel

MTH1102D - Calcul II

Été 2023 Trimestre long - Devoir 4

Directives

- Le devoir est à rendre dimanche le **4 juin** avant 23h55 sur le site Moodle du cours.
 - Les directives pour la remise et la présentation du devoir sont disponibles sur le site Moodle du cours.
 - Vous devez donner les grandes étapes de calcul des intégrales.
 - Dans tous les cas, la valeur exacte simplifiée des intégrales est exigée, et non une approximation décimale.
-

Question 1

a) Utilisez les coordonnées cylindriques pour évaluer l'intégrale

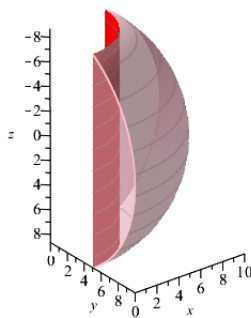
$$J_1 = \iiint_E z(x^2 + y^2)^2 dV,$$

où E est la région bornée par le cylindre circulaire $x^2 + y^2 = 4$, le cylindre parabolique $z = -2 - 2x^2$ et le parabolôide $z = 2 + 2x^2 + 2y^2$.

b) Utilisez les coordonnées cylindriques pour calculer le volume de la région A délimitée par l'hyperboloïde $x^2 + y^2 - z^2 = 1$ et les plans $z = \pm 1$.

Question 2

Soit B le solide occupant la région située dans le premier octant (là où $x \geq 0$, $y \geq 0$ et $z \geq 0$), à l'intérieur de la sphère $x^2 + y^2 + z^2 = 100$ et à « l'extérieur » du cylindre $x^2 + y^2 = 25$ (là où $x^2 + y^2 \geq 25$). Le solide B est représenté ci-dessous.



- a) Décrivez le solide B en coordonnées cylindriques.
- b) Décrivez le solide B en coordonnées sphériques.
-