

## MTH1102 - Exercices de la semaine 9

---

### Exercices de routine

Section 10.1 nos. 23, 33, 49.

Section 10.2 nos. 7, 15, 17.

### Surfaces paramétrées

1. Donnez une paramétrisation de la partie  $S$  de la surface  $z = x + y^2$  située au-dessus du rectangle  $[-1, 1] \times [0, 2]$ , y compris le domaine des paramètres.
2. Donnez deux paramétrisations différentes de la partie  $S$  du parabolöide  $z = 10 - x^2 - y^2$  située au-dessus du plan  $z = 1$ , y compris le domaine des paramètres.
3. Donnez une paramétrisation de la sphère  $x^2 + y^2 + (z - 2)^2 = 4$ , y compris le domaine des paramètres.
4. Donnez trois paramétrisations différentes de la partie du cône  $z^2 = x^2 + y^2$  située dans le premier octant (là où  $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$ ) et sous le plan  $z = 2$ , y compris le domaine des paramètres.
5. Donnez une paramétrisation du plan passant par le point  $(-1, 0, 5)$  et engendré par les vecteurs  $\vec{u} = \vec{i} + \vec{j}$  et  $\vec{v} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$ , y compris le domaine des paramètres.
6. Montrez que le parabolöide hyperbolique  $z = x^2 - y^2$  peut être paramétré par

$$\vec{R}(u, v) = u \cos(v) \vec{i} + u \sin(v) \vec{j} + u^2 \cos(2v) \vec{k}.$$

7. Montrez que l'hyperbolöide  $x^2 + y^2 - z^2 = 1$  peut être paramétré par

$$\vec{R}(u, v) = \cosh(u) \cos(v) \vec{i} + \cosh(u) \sin(v) \vec{j} + \sinh(u) \vec{k}.$$

*Rappel :*

$$\cosh(x) = \frac{1}{2}(e^x + e^{-x}), \quad \sinh(x) = \frac{1}{2}(e^x - e^{-x}).$$

### Intégrales de surfaces

8. Calculez l'aire de la surface  $S$  de la question 2 ci-dessus.
9. Question 10.1.62 du livre.
10. Évaluez l'intégrale

$$J_1 = \iint_S z^2 dS,$$

où  $S$  est la surface de la question 3 ci-dessus.

11. Évaluez l'intégrale

$$J_2 = \iint_S \sqrt{x^2 + y^2} dS,$$

où  $S$  est la surface de la question 4 ci-dessus.

12. Soit  $S$  la partie de la surface de la question 6 ci-dessus située entre les cylindres  $x^2 + y^2 = 3$  et  $x^2 + y^2 = 4$ . Évaluez l'intégrale

$$J_3 = \iint_S (x^2 + y^2) dS.$$

### Exercices supplémentaires

À faire au besoin.

Section 10.1 nos. 25, 47, 63.

Section 10.2 nos. 13, 19, 39