CATALOGUE DES QUESTIONS POUR Math2B

Table des matières

1 Questions sur le chapitre 4

1.1 ChampScalaire-SurfaceNiveau

Question 1 La surface de niveau 1 du champ scalaire $\phi(x,y,z) = e^{z-x^2-y^2}$ est l'ensemble des points $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

☐ $1 = x^2 + y^2$ ☐ $z - x^2 - y^2 + 1 = 0$ ☐ $z = x^2 + y^2$ ☐ $z - x^2 - y^2 = 1$

Question 2 La surface de niveau 1 du champ scalaire $\phi(x,y,z) = e^{z^2-y}$ est l'ensemble des points $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

☐ $z^2 = 1$ ☐ $z^2 - y = 1$ ☐ $z^2 - y + 1 = 0$ ☐ $z^2 = y$

Question 3 La surface de niveau 1 du champ scalaire $\phi(x,y,z) = e^{z^2-x^2}$ est l'ensemble des points $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

☐ $z = \pm x + 1$ ☐ $z = \pm x$ ☐ $z^2 = -x^2$ ☐ $z^2 - x^2 = 1$

Question 4 La surface de niveau 1 du champ scalaire $\phi(x,y,z) = e^{x^2-y^2}$ est l'ensemble des points $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

☐ $x^2 = -y^2$ ☐ $x^2 - y^2 = 1$ ☐ $y = \pm x + 1$ ☐ $y = \pm x$

Question 5 La surface de niveau 2 du champ scalaire $\phi(x,y,z) = e^{x^2+y^2+z^2}$ est l'ensemble des points $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

☐ $x^2 + y^2 + z^2 = \ln(2)$ ☐ $x^2 + y^2 + z^2 = e^2$ ☐ $x^2 + y^2 + z^2 = 2$ ☐ $x^2 + y^2 + z^2 + 2 = 0$

Question 6 La surface de niveau 2 du champ scalaire $\phi(x,y,z) = e^{\frac{x^2}{4}-y^2-z^2}$ est l'ensemble des points $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

☐ $\frac{x^2}{4} - y^2 - z^2 = 2$ ☐ $\frac{x^2}{4} - y^2 - z^2 + 2 = 0$ ☐ $\frac{x^2}{4} - y^2 - z^2 = e^2$ ☐ $\frac{x^2}{4} - y^2 - z^2 = \ln(2)$

Question 7 La surface de niveau 1 du champ scalaire $\phi(x,y,z) = e^{x^2+y^2-z^2-4}$ est l'ensemble des points $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

☐ $x^2 + y^2 - z^2 = 3$ ☐ $x^2 + y^2 - z^2 = 1$ ☐ $x^2 + y^2 - z^2 = 4$ ☐ $x^2 + y^2 - z^2 = 5$

Question 8 La surface de niveau 1 du champ scalaire $\phi(x,y,z) = e^{z^2-x+3}$ est l'ensemble des points $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

☐ $z^2 = x - 3$ ☐ $z^2 = x - 2$ ☐ $z^2 - x = 2$ ☐ $z^2 - x = 1$

Question 9 La surface de niveau -1 du champ scalaire $\phi(x,y,z) = -\frac{4}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}$ est l'ensemble des points $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \backslash \{(0,0,0)\}$ tels que

☐ $x^2 + y^2 + z^2 = -4$ ☐ $x^2 + y^2 + z^2 = -16$ ☐ $x^2 + y^2 + z^2 = 16$ ☐ $x^2 + y^2 + z^2 = 4$

Question 10 La surface de niveau -2 du champ scalaire $\phi(x, y, z) = -\dfrac{6}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2 + 3}}$ est l'ensemble des points $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

- ☐ $x^2 + y^2 + z^2 = 2$
- ☐ $x^2 + y^2 + z^2 = -6$
- ☐ $x^2 + y^2 + z^2 = -2$
- ☐ $x^2 + y^2 + z^2 = 6$

Question 11 La surface de niveau 2 du champ scalaire $\phi(x, y, z) = \dfrac{4}{\sqrt{x^2 + y^2 + 1}}$ est l'ensemble des points $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

- ☐ $x^2 + y^2 = 3$
- ☐ $x^2 + y^2 = 5$
- ☐ $x^2 + y^2 = z$
- ☐ $x^2 + y^2 = 1$

Question 12 La surface de niveau 3 du champ scalaire $\phi(x, y, z) = \sqrt{x^2 + z^2 + 4}$ est l'ensemble des points $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

- ☐ $x^2 + z^2 = 3$
- ☐ $x^2 + z^2 = 1$
- ☐ $x^2 + z^2 = 4$
- ☐ $x^2 + z^2 = 5$

Question 13 La surface de niveau -2 du champ scalaire $\phi(x, y, z) = 1 - \sqrt{y^2 + z^2}$ est l'ensemble des points $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

- ☐ $y^2 + z^2 = -9$
- ☐ $y^2 + z^2 = 2$
- ☐ $y^2 + z^2 = 9$
- ☐ $y^2 + z^2 = -2$

Question 14 La surface de niveau 0 du champ scalaire $\phi(x, y, z) = x - \sqrt{y^2 + z^2}$ est l'ensemble des points $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

- ☐ $x - y^2 - z^2 = 0$
- ☐ $x^2 - y^2 - z^2 = 0$
- ☐ $x = 0$
- ☐ $y^2 + z^2 = 0$

Question 15 La surface de niveau 1 du champ scalaire $\phi(x, y, z) = \dfrac{y}{\sqrt{x^2 + z^2 + 2}}$ est l'ensemble des points $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

- ☐ $y = x^2 + z^2 + 2$
- ☐ $x^2 + z^2 + 1 = 0$
- ☐ $x^2 - y^2 + z^2 + 2 = 0$
- ☐ $y = x^2 + z^2$

Question 16 La surface de niveau 1 du champ scalaire $\phi(x, y, z) = \sqrt{y^2 + z^2} - x + 1$ est l'ensemble des points $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

- ☐ $x^2 - y^2 - z^2 = 0$
- ☐ $x - y^2 - z^2 = 0$
- ☐ $y^2 + z^2 = 0$
- ☐ $x = 0$

Question 17 La surface de niveau 2 du champ scalaire $\phi(x, y, z) = \ln(x^2 + 4y^2 + 9z^2)$ est l'ensemble des points $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \backslash \{(0, 0, 0)\}$ tels que

- ☐ $x^2 + 4y^2 + 9z^2 = 2$
- ☐ $x^2 + 4y^2 + 9z^2 = \ln(2)$
- ☐ $x^2 + 4y^2 + 9z^2 = e^2$
- ☐ $x^2 + 4y^2 + 9z^2 = 4$

Question 18 La surface de niveau 0 du champ scalaire $\phi(x, y, z) = \ln(x^2 + y^2 + 1)$ est l'ensemble des points $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

- ☐ $x^2 + y^2 + 1 = z$
- ☐ $x^2 + y^2 = z$
- ☐ $x^2 + y^2 + 1 = 0$
- ☐ $x^2 + y^2 = 0$

Question 19 La surface de niveau 0 du champ scalaire $\phi(x,y,z) = \ln(x^2+y^2+z^2)$ est l'ensemble des points $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \backslash \{(0,0,0)\}$ tels que

- ☐ $x^2+y^2+z^2=1$
- ☐ $x^2+y^2+z^2=e$
- ☐ $x^2+y^2+z^2+4=z$
- ☐ $x^2+y^2+z^2=0$

Question 20 La surface de niveau 1 du champ scalaire $\phi(x,y,z) = \ln(4x^2+z^2)$ est l'ensemble des points $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \backslash (0,0,0)$ tels que

- ☐ $4x^2+z^2=1$
- ☐ $4x^2+z^2=e$
- ☐ $4x^2+z^2=0$
- ☐ $4x^2+z^2=y$

Question 21 La surface de niveau 1 du champ scalaire $\phi(x,y,z) = \ln(y^2+2z^2)$ est l'ensemble des points $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \backslash \{(0,0,0)\}$ tels que

- ☐ $y^2+2z^2=x$
- ☐ $y^2+2z^2=0$
- ☐ $y^2+2z^2=1$
- ☐ $y^2+2z^2=e$

Question 22 La surface de niveau 2 du champ scalaire $\phi(x,y,z) = \ln(3x^2+5y^2)$ est l'ensemble des points $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \backslash \{(0,0,0)\}$ tels que

- ☐ $3x^2+5y^2=e^2$
- ☐ $3x^2+5y^2=z$
- ☐ $3x^2+5y^2=2$
- ☐ $3x^2+5y^2=\ln(2)$

Question 23 La surface de niveau -2 du champ scalaire $\phi(x,y,z) = -\dfrac{8}{x^2+y^2+1}$ est l'ensemble des points $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

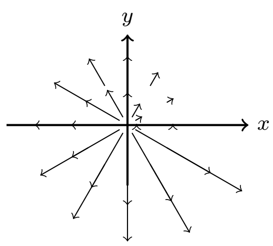
- ☐ $x^2+y^2-3=0$
- ☐ $x^2+y^2-1=0$
- ☐ $x^2+y^2+3=0$
- ☐ $x^2+y^2+1=0$

Question 24 La surface de niveau 2 du champ scalaire $\phi(x,y,z) = \dfrac{8}{y^2+z^2+3}$ est l'ensemble des points $(x,y,z) \in \mathbb{R}^3$ tels que

- ☐ $y^2+z^2-3=0$
- ☐ $y^2+z^2-1=0$
- ☐ $y^2+z^2+1=0$
- ☐ $y^2+z^2+3=0$

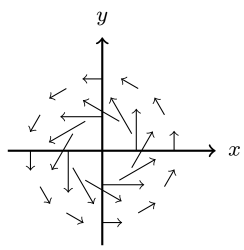
1.2 ChampVecteurs-Dessin

Question 1 Quel champ de vecteur $\vec{V}$ du plan est représenté par le dessin ?



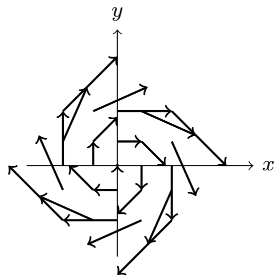
- ☐ $\vec{V}(\rho,\varphi) = \dfrac{1}{\rho}\,\vec{e}_\varphi$
- ☐ $\vec{V}(x,y) = -y\,\vec{\imath}$
- ☐ $\vec{V}(\rho,\varphi) = \varphi\,\vec{e}_\rho$
- ☐ $\vec{V}(x,y) = y\,\vec{\imath} - x\,\vec{\jmath}$

Question 2 Quel champ de vecteurs $\vec{V}$ du plan est représenté par le dessin ?



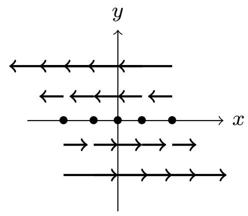
- ☐ $\vec{V}(\rho,\varphi) = \dfrac{1}{\rho}\,\vec{e}_\varphi$
- ☐ $\vec{V}(\rho,\varphi) = \varphi\,\vec{e}_\rho$
- ☐ $\vec{V}(x,y) = y\,\vec{\imath} - x\,\vec{\jmath}$
- ☐ $\vec{V}(x,y) = -y\,\vec{\imath}$

Question 3 Quel champ de vecteurs $\vec{V}$ du plan est représenté par le dessin ?



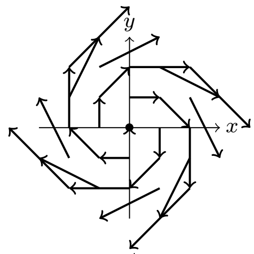
☐ $\vec{V}(x,y) = y\,\vec{\imath} - x\,\vec{\jmath}$ ☐ $\vec{V}(\rho,\varphi) = \dfrac{1}{\rho}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\vec{V}(x,y) = -y\,\vec{\imath}$ ☐ $\vec{V}(\rho,\varphi) = \varphi\,\vec{e}_\rho$

Question 4 Quel champ de vecteurs $\vec{V}$ du plan est représenté par le dessin ?



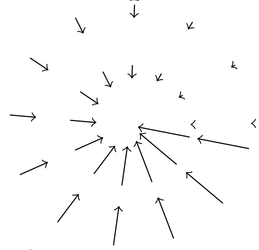
☐ $\vec{V}(x,y) = y\,\vec{\imath} - x\,\vec{\jmath}$ ☐ $\vec{V}(x,y) = -y\,\vec{\imath}$ ☐ $\vec{V}(\rho,\varphi) = \varphi\,\vec{e}_\rho$ ☐ $\vec{V}(\rho,\varphi) = \dfrac{1}{\rho}\,\vec{e}_\varphi$

Question 5 Quel champ de vecteur $\vec{V}$ du plan est représenté par le dessin ?



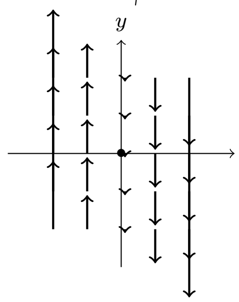
☐ $-\varphi\,\vec{e}_\rho$ ☐ $-\rho\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $-x\,\vec{\jmath}$ ☐ $-y\,\vec{\imath} - x\,\vec{\jmath}$

Question 6 Quel champ de vecteur $\vec{V}$ du plan est représenté par le dessin ?



☐ $-\rho\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $-x\,\vec{\jmath}$ ☐ $-y\,\vec{\imath} - x\,\vec{\jmath}$ ☐ $-\varphi\,\vec{e}_\rho$

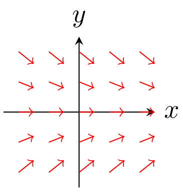
Question 7 Quel champ de vecteur $\vec{V}$ du plan est représenté par le dessin ?

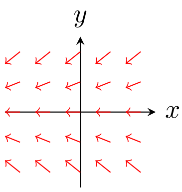


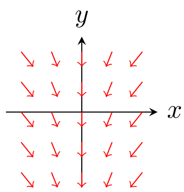
☐ $-\varphi\,\vec{e}_\rho$ ☐ $-x\,\vec{\jmath}$ ☐ $-y\,\vec{\imath} - x\,\vec{\jmath}$ ☐ $-\rho\,\vec{e}_\varphi$

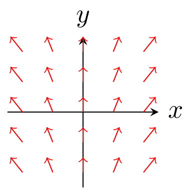
1.3 ChampVecteurs-Allure

Question 1 L'allure du champ de vecteurs $\vec{E} = \frac{1}{5}(\vec{\imath} - y\vec{\jmath})$ est

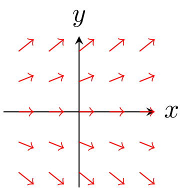
☐ 

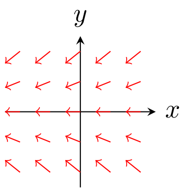
☐ 

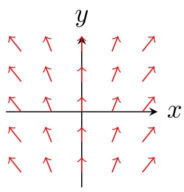
☐ 

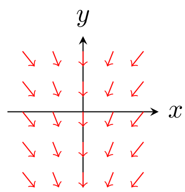
☐ 

Question 2 L'allure du champ de vecteurs $\vec{E} = \frac{1}{5}(\vec{\imath} + y\vec{\jmath})$ est

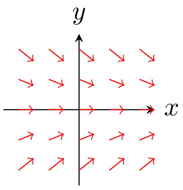
☐ 

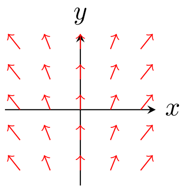
☐ 

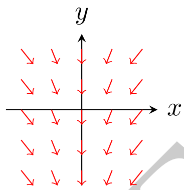
☐ 

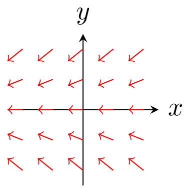
☐ 

Question 3 L'allure du champ de vecteurs $\vec{E} = \pi \cdot (-x\,\vec{\imath} - \vec{\jmath})$ est

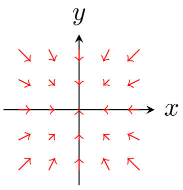
☐ 

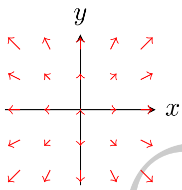
☐ 

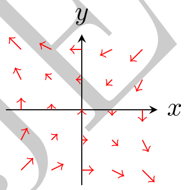
☐ 

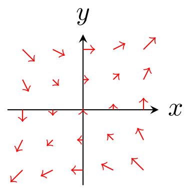
☐ 

Question 4 L'allure du champ de vecteurs $\vec{E} = \frac{1}{5}(y\vec{\imath} + x\vec{\jmath})$ est

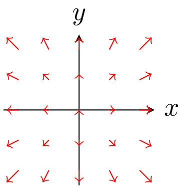
☐ 

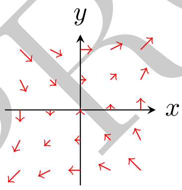
☐ 

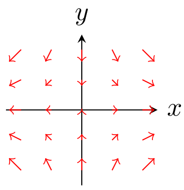
☐ 

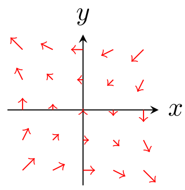
☐ 

Question 5 L'allure du champ de vecteurs $\vec{E} = \frac{1}{5}(x\vec{\imath} - y\vec{\jmath})$ est

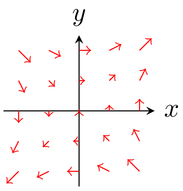
☐ 

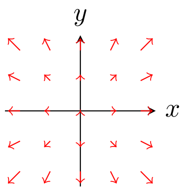
☐ 

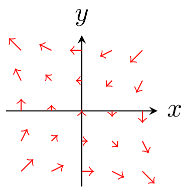
☐ 

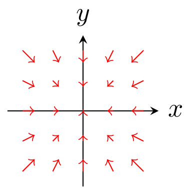
☐ 

Question 6 L'allure du champ de vecteurs $\vec{E} = -\frac{y}{2} \cdot \vec{\imath} - \frac{x}{2} \cdot \vec{\jmath}$ est

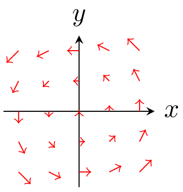
☐ 

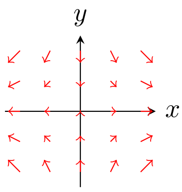
☐ 

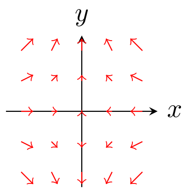
☐ 

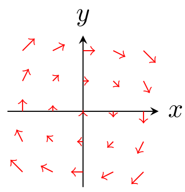
☐ 

Question 7 L'allure du champ de vecteurs $\vec{E} = \frac{1}{5}(y\vec{\imath} - x\vec{\jmath})$ est

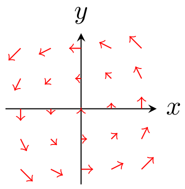
☐ 

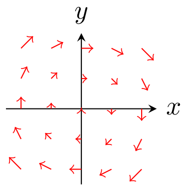
☐ 

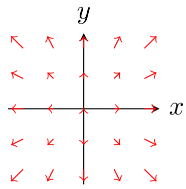
☐ 

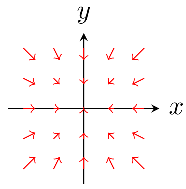
☐ 

Question 8 L'allure du champ de vecteurs $\vec{E} = \frac{1}{5}(-x\vec{\imath} - y\vec{\jmath})$ est

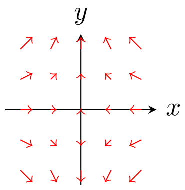
☐ 

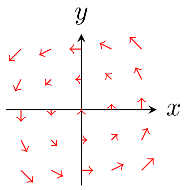
☐ 

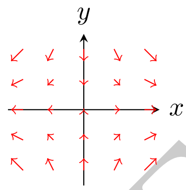
☐ 

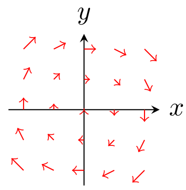
☐ 

Question 9 L'allure du champ de vecteurs $\vec{E} = \frac{2}{3}\,(x\vec{\jmath} - y\vec{\imath})$ est

☐ 

☐ 

☐ 

☐ 

1.4 ChampVecteurs-Cylindrique

Question 1 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = x\,\vec{\imath}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\rho\cos^2\varphi\,\vec{e}_\rho - \rho\cos\varphi\sin\varphi\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\rho\cos\varphi\,\vec{e}_\rho$ ☐ $\rho\cos\varphi\,\vec{\imath}$ ☐ $\rho\cos\varphi\sin\varphi\,\vec{e}_\rho + \rho\cos^2\varphi\,\vec{e}_\varphi$

Question 2 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = x\,\vec{\jmath}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\rho\cos\varphi\sin\varphi\,\vec{e}_\rho + \rho\cos^2\varphi\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\rho\sin\varphi\,\vec{e}_\rho$ ☐ $\rho\sin\varphi\,\vec{\jmath}$ ☐ $\rho\cos^2\varphi\,\vec{e}_\rho - \rho\cos\varphi\sin\varphi\,\vec{e}_\varphi$

Question 3 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = x\,\vec{k}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\rho\cos\varphi\,(\vec{e}_\rho + \vec{e}_\varphi)$ ☐ $\rho\cos\varphi\,\vec{k}$ ☐ $\rho\sin\varphi\,\vec{k}$ ☐ $-\rho\cos\varphi\,\vec{e}_\theta$

Question 4 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = y\,\vec{\imath}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\rho\sin\varphi\,\vec{e}_\rho$ ☐ $\rho\sin\varphi\cos\varphi\,\vec{e}_\rho - \rho\sin^2\varphi\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\rho\sin\varphi\,\vec{\imath}$ ☐ $\rho\sin^2\varphi\,\vec{e}_\rho + \rho\sin\varphi\cos\varphi\,\vec{e}_\varphi$

Question 5 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = y\,\vec{\jmath}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\rho\sin\varphi\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\rho\sin\varphi\,\vec{\jmath}$ ☐ $\rho\sin^2\varphi\,\vec{e}_\rho + \rho\sin\varphi\cos\varphi\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\rho\sin\varphi\cos\varphi\,\vec{e}_\rho - \rho\sin^2\varphi\,\vec{e}_\varphi$

Question 6 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = y\,\vec{k}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\rho\sin\varphi\,\vec{k}$ ☐ $\rho\sin\varphi\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\rho\sin\varphi\,\vec{e}_\rho$ ☐ $-\rho\cos\varphi\,\vec{k}$

Question 7 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = z\,\vec{\imath}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\rho\,\vec{\imath}$ ☐ $z\sin\varphi\,\vec{e}_\rho + z\cos\varphi\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $z\cos\varphi\,\vec{e}_\rho - z\sin\varphi\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $z\,\vec{e}_\rho$

Question 8 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z\,\vec{\jmath}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\rho\,\vec{\jmath}$ ☐ $z\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $z\sin\varphi\,\vec{e}_\rho + z\cos\varphi\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $z\cos\varphi\,\vec{e}_\rho - z\sin\varphi\,\vec{e}_\varphi$

Question 9 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z\,\vec{k}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $z\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $z\,\vec{e}_\rho$ ☐ $\rho\,\vec{k}$ ☐ $z\,\vec{k}$

Question 10 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = (x^2+y^2)\,\vec{\imath}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\rho^2\cos\varphi\,\vec{e}_\rho - \rho^2\sin\varphi\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\rho^2\sin\varphi\vec{e}_\rho + \rho^2\cos\varphi\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\rho^2\,\vec{e}_\rho$ ☐ $\rho^2\,\vec{\imath}$

Question 11 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = (x^2+y^2)\,\vec{\jmath}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\rho^2\,\vec{\jmath}$ ☐ $\rho^2\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\rho^2\sin\varphi\vec{e}_\rho + \rho^2\cos\varphi\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\rho^2\cos\varphi\,\vec{e}_\rho - \rho^2\sin\varphi\,\vec{e}_\varphi$

Question 12 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = (x^2+y^2)\,\vec{k}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $z^2\,\vec{k}$ ☐ $\rho^2\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\rho^2\,\vec{k}$ ☐ $\rho^2\,\vec{e}_\rho$

Question 13 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z^2\,\vec{\imath}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $z^2\sin\varphi\,\vec{e}_\rho + z^2\cos\varphi\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $z^2\cos\varphi\,\vec{e}_\rho - z^2\sin\varphi\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $z^2\,\vec{\imath}$ ☐ $\rho^2\,\vec{\imath}$

Question 14 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z^2\,\vec{\jmath}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $z^2\sin\varphi\,\vec{e}_\rho + z^2\cos\varphi\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\rho^2\,\vec{\jmath}$ ☐ $z^2\cos\varphi\,\vec{e}_\rho - z^2\sin\varphi\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $z^2\,\vec{\jmath}$

Question 15 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z^2\,\vec{k}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $z^2\,\vec{e}_\rho$ ☐ $z^2\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $z^2\,\vec{k}$ ☐ $\rho^2\,\vec{k}$

Question 16 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \frac{1}{x}\,\vec{\imath}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\frac{1}{\rho}\,\vec{e}_\rho$ ☐ $\frac{1}{\rho\cos\varphi}\,\vec{\imath}$ ☐ $\frac{1}{\rho}\,\vec{e}_\rho - \frac{\sin\varphi}{\rho\cos\varphi}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\frac{\sin\varphi}{\rho\cos\varphi}\,\vec{e}_\rho + \frac{1}{\rho}\,\vec{e}_\varphi$

Question 17 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \frac{1}{x}\,\vec{\jmath}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\frac{1}{\rho\sin\varphi}\,\vec{\jmath}$ ☐ $\frac{1}{\rho}\,\vec{e}_\rho - \frac{\sin\varphi}{\rho\cos\varphi}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\frac{1}{\rho}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\frac{\sin\varphi}{\rho\cos\varphi}\,\vec{e}_\rho + \frac{1}{\rho}\,\vec{e}_\varphi$

Question 18 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \frac{1}{x}\,\vec{k}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\frac{1}{\rho\cos\varphi}\,\vec{k}$ ☐ $\frac{1}{\rho\cos\varphi}\,\vec{e}_\rho$ ☐ $\frac{1}{\rho\sin\varphi}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\frac{1}{\rho\sin\varphi}\,\vec{k}$

Question 19 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \frac{1}{y}\,\vec{\imath}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\frac{\cos\varphi}{\rho\sin\varphi}\,\vec{e}_\rho - \frac{1}{\rho}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\frac{1}{\rho\sin\varphi}\,\vec{\imath}$ ☐ $\frac{1}{\rho}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\frac{1}{\rho}\,\vec{e}_\rho + \frac{\cos\varphi}{\rho\sin\varphi}\,\vec{e}_\varphi$

Question 20 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \frac{1}{y}\,\vec{\jmath}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\frac{1}{\rho}\,\vec{e}_\rho$ ☐ $\frac{\cos\varphi}{\rho\sin\varphi}\,\vec{e}_\rho - \frac{1}{\rho}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\frac{1}{\rho}\,\vec{e}_\rho + \frac{\cos\varphi}{\rho\sin\varphi}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\frac{1}{\rho\sin\varphi}\,\vec{\jmath}$

Question 21 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \frac{1}{y}\,\vec{k}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\frac{1}{\rho}\,\vec{k}$ ☐ $\frac{1}{\rho\sin\varphi}\,\vec{e}_\rho$ ☐ $\frac{1}{\rho}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\frac{1}{\rho\sin\varphi}\,\vec{k}$

Question 22 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \frac{1}{z}\,\vec{\imath}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\frac{\sin\varphi}{z}\,\vec{e}_\rho + \frac{\cos\varphi}{z}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\frac{1}{z}\,\vec{e}_\rho$ ☐ $\frac{1}{\rho}\,\vec{\imath}$ ☐ $\frac{\cos\varphi}{z}\,\vec{e}_\rho - \frac{\sin\varphi}{z}\,\vec{e}_\varphi$

Question 23 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \frac{1}{z}\,\vec{\jmath}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\frac{1}{z}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\frac{\sin\varphi}{z}\,\vec{e}_\rho + \frac{\cos\varphi}{z}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\frac{\cos\varphi}{z}\,\vec{e}_\rho - \frac{\sin\varphi}{z}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\frac{1}{\rho}\,\vec{\jmath}$

Question 24 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \frac{1}{z}\,\vec{k}$ en coordonnées cylindriques est

☐ $\frac{1}{\rho\cos\varphi\sin\varphi}\,\vec{k}$ ☐ $\frac{1}{z}\,\vec{k}$ ☐ $\frac{1}{z}\,(\vec{e}_\rho + \vec{e}_\varphi)$ ☐ $\frac{1}{\rho}\,\vec{k}$

1.5 ChampVecteurs-Spherique

Question 1 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = x\,\vec{\imath}$ en coordonnées sphériques est

☐ $r\cos\varphi\sin\theta\,\vec{\imath}$ ☐ $r\cos\varphi\sin\varphi\sin^2\theta\,\vec{e}_r + r\cos\varphi\sin\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_\theta + r\cos^2\varphi\sin\theta\,\vec{e}_\varphi$
☐ $r\cos^2\varphi\sin^2\theta\,\vec{e}_r + r\cos^2\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_\theta - r\cos\varphi\sin\varphi\sin\theta\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $r\cos\varphi\sin\theta\,\vec{e}_r$

Question 2 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = x\,\vec{\jmath}$ en coordonnées sphériques est

☐ $r\cos\varphi\sin\theta\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $r\cos^2\varphi\sin^2\theta\,\vec{e}_r + r\cos^2\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_\theta - r\cos\varphi\sin\varphi\sin\theta\,\vec{e}_\varphi$
☐ $r\cos\varphi\sin\varphi\sin^2\theta\,\vec{e}_r + r\cos\varphi\sin\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_\theta + r\cos^2\varphi\sin\theta\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $r\cos\varphi\sin\theta\,\vec{\jmath}$

Question 3 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = x\,\vec{k}$ en coordonnées sphériques est

☐ $r\cos\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_r + r\cos\varphi\sin^2\theta\,\vec{e}_\theta$ ☐ $r\cos\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_r - r\cos\varphi\sin^2\theta\,\vec{e}_\theta$ ☐ $r\cos\varphi\sin\theta\,\vec{e}_\theta$
☐ $r\cos\varphi\sin\theta\,\vec{k}$

Question 4 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = y\,\vec{\imath}$ en coordonnées sphériques est

☐ $r\sin^2\varphi\sin^2\theta\,\vec{e}_r + r\sin^2\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_\theta + r\sin\varphi\cos\varphi\sin\theta\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $r\sin\varphi\sin\theta\,\vec{\imath}$ ☐ $r\sin\varphi\sin\theta\,\vec{e}_r$
☐ $r\sin\varphi\cos\varphi\sin^2\theta\,\vec{e}_r + r\sin\varphi\cos\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_\theta - r\sin^2\varphi\sin\theta\,\vec{e}_\varphi$

Question 5 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = y\,\vec{\jmath}$ en coordonnées sphériques est

☐ $r\sin^2\varphi\sin^2\theta\,\vec{e}_r + r\sin^2\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_\theta + r\sin\varphi\cos\varphi\sin\theta\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $r\sin\varphi\sin\theta\,\vec{e}_\varphi$
☐ $r\sin\varphi\cos\varphi\sin^2\theta\,\vec{e}_r + r\sin\varphi\cos\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_\theta - r\sin^2\varphi\sin\theta\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $r\sin\varphi\sin\theta\,\vec{\jmath}$

Question 6 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = y\,\vec{k}$ en coordonnées sphériques est

☐ $r\sin\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_r - r\sin\varphi\sin^2\theta\,\vec{e}_\theta$ ☐ $r\sin\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_r + r\sin\varphi\sin^2\theta\,\vec{e}_\theta$ ☐ $r\sin\varphi\sin\theta\,vk$
☐ $r\sin\varphi\sin\theta\,\vec{e}_\theta$

Question 7 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z\,\vec{\imath}$ en coordonnées sphériques est

☐ $r\cos\theta\,\vec{e}_r$ ☐ $r\cos\theta\,\vec{\imath}$ ☐ $r\sin\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_r + r\sin\varphi\cos^2\theta\,\vec{e}_\theta + r\cos\varphi\cos\theta\,\vec{e}_\varphi$
☐ $r\cos\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_r + r\cos\varphi\cos^2\theta\,\vec{e}_\theta - r\sin\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_\varphi$

Question 8 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z\,\vec{\jmath}$ en coordonnées sphériques est

☐ $r\cos\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_r + r\cos\varphi\cos^2\theta\,\vec{e}_\theta - r\sin\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_\varphi$
☐ $r\sin\varphi\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_r + r\sin\varphi\cos^2\theta\,\vec{e}_\theta + r\cos\varphi\cos\theta\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $r\cos\theta\,\vec{\jmath}$ ☐ $r\cos\theta\,\vec{e}_\varphi$

Question 9 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z\,\vec{k}$ en coordonnées sphériques est

☐ $r\cos\theta\,\vec{e}_\theta$ ☐ $r\cos^2\theta\,\vec{e}_r - r\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_\theta$ ☐ $r\cos\theta\,\vec{k}$ ☐ $r\cos^2\theta\,\vec{e}_r + r\sin\theta\cos\theta\,\vec{e}_\theta$

Question 10 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = (x^2+y^2)\,\vec{\imath}$ en coordonnées sphériques est

☐ $r^2\sin^2\theta\,\vec{\imath}$ ☐ $r^2\cos\varphi\sin^3\theta\,\vec{e}_r + r^2\cos\varphi\sin^2\theta\cos\theta\,\vec{e}_\theta - r^2\sin\varphi\sin^2\theta\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $r^2\sin^2\theta\,\vec{e}_r$
☐ $r^2\sin\varphi\sin^3\theta\,\vec{e}_r + r^2\sin\varphi\sin^2\theta\cos\theta\,\vec{e}_\theta + r^2\cos\varphi\sin^2\theta\,\vec{e}_\varphi$

Question 11 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = (x^2+y^2)\,\vec{\jmath}$ en coordonnées sphériques est

☐ $r^2\cos\varphi\sin^3\theta\,\vec{e}_r + r^2\cos\varphi\sin^2\theta\cos\theta\,\vec{e}_\theta - r^2\sin\varphi\sin^2\theta\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $r^2\sin^2\theta\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $r^2\sin^2\theta\,\vec{\jmath}$
☐ $r^2\sin\varphi\sin^3\theta\,\vec{e}_r + r^2\sin\varphi\sin^2\theta\cos\theta\,\vec{e}_\theta + r^2\cos\varphi\sin^2\theta\,\vec{e}_\varphi$

Question 12 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = (x^2+y^2)\,\vec{k}$ en coordonnées sphériques est

☐ $r^2\sin^2\theta\cos\theta\,\vec{e}_r - r^2\sin^3\theta\,\vec{e}_\theta$ ☐ $r^2\sin^2\theta\cos\theta\,\vec{e}_r + r^2\sin^3\theta\,\vec{e}_\theta$ ☐ $r^2\sin^2\theta\,\vec{e}_\theta$ ☐ $r^2\sin^2\theta\,\vec{k}$

Question 13 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z^2\,\vec{\imath}$ en coordonnées sphériques est

☐ $r^2\sin\varphi\sin\theta\cos^2\theta\,\vec{e}_r + r^2\sin\varphi\cos^3\theta\,\vec{e}_\theta + r^2\cos\varphi\cos^2\theta\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $r^2\cos^2\theta\,\vec{e}_r$
☐ $r^2\cos\varphi\sin\theta\cos^2\theta\,\vec{e}_r + r^2\cos\varphi\cos^3\theta\,\vec{e}_\theta - r^2\sin\varphi\cos^2\theta\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $r^2\cos^2\theta\,\vec{\imath}$

Question 14 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z^2\,\vec{\jmath}$ en coordonnées sphériques est

☐ $r^2\cos^2\theta\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $r^2\sin\varphi\sin\theta\cos^2\theta\,\vec{e}_r + r^2\sin\varphi\cos^3\theta\,\vec{e}_\theta + r^2\cos\varphi\cos^2\theta\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $r^2\cos^2\theta\,\vec{\jmath}$
☐ $r^2\cos\varphi\sin\theta\cos^2\theta\,\vec{e}_r + r^2\cos\varphi\cos^3\theta\,\vec{e}_\theta - r^2\sin\varphi\cos^2\theta\,\vec{e}_\varphi$

Question 15 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z^2\,\vec{k}$ en coordonnées sphériques est

☐ $r^2\cos^3\theta\,\vec{e}_r + r^2\sin\theta\cos^2\theta\,\vec{e}_\theta$ ☐ $r^2\cos^2\theta\,\vec{e}_\theta$ ☐ $r^2\cos^2\theta\,\vec{k}$
☐ $r^2\cos^3\theta\,\vec{e}_r - r^2\sin\theta\cos^2\theta\,\vec{e}_\theta$

Question 16 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \dfrac{1}{x}\,\vec{\imath}$ en coordonnées sphériques est

☐ $\dfrac{1}{r\cos\varphi\sin\theta}\,\vec{\imath}$ ☐ $\dfrac{1}{r}\,\vec{e}_r + \dfrac{\cos\theta}{r\sin\theta}\,\vec{e}_\theta - \dfrac{\sin\varphi}{r\cos\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\dfrac{\sin\varphi}{r\cos\varphi}\,\vec{e}_r + \dfrac{\sin\varphi\cos\theta}{r\cos\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_\theta + \dfrac{1}{r\sin\theta}\,\vec{e}_\varphi$
☐ $\dfrac{1}{r\cos\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_r$

Question 17 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \dfrac{1}{x}\,\vec{\jmath}$ en coordonnées sphériques est

☐ $\dfrac{\sin\varphi}{r\cos\varphi}\,\vec{e}_r + \dfrac{\sin\varphi\cos\theta}{r\cos\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_\theta + \dfrac{1}{r\sin\theta}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\dfrac{1}{r}\,\vec{e}_r + \dfrac{\cos\theta}{r\sin\theta}\,\vec{e}_\theta - \dfrac{\sin\varphi}{r\cos\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_\varphi$ ☐ $\dfrac{1}{r\cos\varphi\sin\theta}\,\vec{\jmath}$
☐ $\dfrac{1}{r\cos\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_\varphi$

Question 18 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \dfrac{1}{x}\,\vec{k}$ en coordonnées sphériques est

☐ $\dfrac{1}{r\cos\varphi\sin\theta}\,\vec{k}$ ☐ $\dfrac{\cos\theta}{r\cos\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_r + \dfrac{1}{r\cos\varphi}\,\vec{e}_\theta$ ☐ $\dfrac{1}{r\cos\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_\theta$
☐ $\dfrac{\cos\theta}{r\cos\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_r - \dfrac{1}{r\cos\varphi}\,\vec{e}_\theta$

Question 19 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \dfrac{1}{y}\,\vec{\imath}$ en coordonnées sphériques est

☐ $\dfrac{1}{r\sin\varphi\sin\theta}\,\vec{\imath}$ ☐ $\dfrac{1}{r\sin\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_r$ ☐ $\dfrac{\cos\varphi}{r\sin\varphi}\,\vec{e}_r + \dfrac{\cos\varphi\cos\theta}{r\sin\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_\theta - \dfrac{1}{r\sin\theta}\,\vec{e}_\varphi$
☐ $\dfrac{1}{r}\,\vec{e}_r + \dfrac{\cos\theta}{r\sin\theta}\,\vec{e}_\theta + \dfrac{\cos\varphi}{r\sin\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_\varphi$

Question 20 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \frac{1}{y}\,\vec{\jmath}$ en coordonnées sphériques est

- [ ] $\frac{1}{r\sin\varphi\sin\theta}\,\vec{\jmath}$
- [ ] $\frac{\cos\varphi}{r\sin\varphi}\,\vec{e}_r + \frac{\cos\varphi\cos\theta}{r\sin\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_\theta - \frac{1}{r\sin\theta}\,\vec{e}_\varphi$
- [ ] $\frac{1}{r}\,\vec{e}_r + \frac{\cos\theta}{r\sin\theta}\,\vec{e}_\theta + \frac{\cos\varphi}{r\sin\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_\varphi$
- [ ] $\frac{1}{r\sin\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_\varphi$

Question 21 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \frac{1}{y}\,\vec{k}$ en coordonnées sphériques est

- [ ] $\frac{1}{r\sin\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_\theta$
- [ ] $\frac{\cos\theta}{r\sin\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_r + \frac{1}{r\sin\varphi}\,\vec{e}_\theta$
- [ ] $\frac{\cos\theta}{r\sin\varphi\sin\theta}\,\vec{e}_r - \frac{1}{r\sin\varphi}\,\vec{e}_\theta$
- [ ] $\frac{1}{r\sin\varphi\sin\theta}\,\vec{k}$

Question 22 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \frac{1}{z}\,\vec{\imath}$ en coordonnées sphériques est

- [ ] $\frac{1}{r\cos\theta}\,\vec{e}_r$
- [ ] $\frac{1}{r\cos\theta}\,\vec{\imath}$
- [ ] $\frac{\sin\varphi\sin\theta}{r\cos\theta}\,\vec{e}_r + \frac{\sin\varphi}{r}\,\vec{e}_\theta + \frac{\cos\varphi}{r\cos\theta}\,\vec{e}_\varphi$
- [ ] $\frac{\cos\varphi\sin\theta}{r\cos\theta}\,\vec{e}_r + \frac{\cos\varphi}{r}\,\vec{e}_\theta - \frac{\sin\varphi}{r\cos\theta}\,\vec{e}_\varphi$

Question 23 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \frac{1}{z}\,\vec{\jmath}$ en coordonnées sphériques est

- [ ] $\frac{\sin\varphi\sin\theta}{r\cos\theta}\,\vec{e}_r + \frac{\sin\varphi}{r}\,\vec{e}_\theta + \frac{\cos\varphi}{r\cos\theta}\,\vec{e}_\varphi$
- [ ] $\frac{1}{r\cos\theta}\,\vec{\jmath}$
- [ ] $\frac{\cos\varphi\sin\theta}{r\cos\theta}\,\vec{e}_r + \frac{\cos\varphi}{r}\,\vec{e}_\theta - \frac{\sin\varphi}{r\cos\theta}\,\vec{e}_\varphi$
- [ ] $\frac{1}{r\cos\theta}\,\vec{e}_\varphi$

Question 24 L'expression du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \frac{1}{z}\,\vec{k}$ en coordonnées sphériques est

- [ ] $\frac{1}{r}\,\vec{e}_r + \frac{\sin\theta}{r\cos\theta}\,\vec{e}_\theta$
- [ ] $\frac{1}{r\cos\theta}\,\vec{k}$
- [ ] $\frac{1}{r}\,\vec{e}_r - \frac{\sin\theta}{r\cos\theta}\,\vec{e}_\theta$
- [ ] $\frac{1}{r\cos\theta}\,\vec{e}_\theta$

1.6 ChampVecteurs-Dessin-Exercice

Question 1 a) [2,5 pts] Dessiner le plan cartésien avec axes de -5 à $+5$, puis dessiner les trois points

$$A(3,0), \quad B(-2,2), \quad C(0,-1).$$

b) [3 pts] Dessiner le repère mobile polaire $(\vec{e}_\rho, \vec{e}_\varphi)$ aux trois points A, B et C.

c) [4,5 pts] Dessiner le champ de vecteurs

$$\vec{V}(\rho,\varphi) = 2\,\vec{e}_\rho + \vec{e}_\varphi$$

aux trois points A, B et C.

☐0 ☐1 ☐2 ☐2.5 ☐3 ☐3.5 ☐4 ☐4.5 ☐5 ☐5.5 ☐6 ☐6.5 ☐7 ☐7.5 ☐8 ☐8.5 ☐9 ☐9.5 ☐10

Question 2 a) [2,5 pts] Dessiner le plan cartésien avec axes de -5 à $+5$, puis dessiner les trois points

$$A(3,3), \quad B(-2,0), \quad C(1,-1).$$

b) [3 pts] Dessiner le repère mobile polaire $(\vec{e}_\rho, \vec{e}_\varphi)$ aux trois points A, B et C.

c) [4,5 pts] Dessiner le champ de vecteurs

$$\vec{V}(\rho,\varphi) = 2\,\vec{e}_\rho + \vec{e}_\varphi$$

aux trois points A, B et C.

☐0 ☐1 ☐2 ☐2.5 ☐3 ☐3.5 ☐4 ☐4.5 ☐5 ☐5.5 ☐6 ☐6.5 ☐7 ☐7.5 ☐8 ☐8.5 ☐9 ☐9.5 ☐10

Question 3 a) [2,5 pts] Dessiner le plan cartésien avec axes de -5 à $+5$, puis dessiner les trois points

$$A(0,1), \quad B(-2,2), \quad C(3,-3).$$

b) [3 pts] Dessiner le repère mobile polaire $(\vec{e}_\rho, \vec{e}_\varphi)$ aux trois points A, B et C.

c) [4,5 pts] Dessiner le champ de vecteurs

$$\vec{V}(\rho,\varphi) = 2\,\vec{e}_\rho + \vec{e}_\varphi$$

aux trois points A, B et C.

☐0 ☐1 ☐2 ☐2.5 ☐3 ☐3.5 ☐4 ☐4.5 ☐5 ☐5.5 ☐6 ☐6.5 ☐7 ☐7.5 ☐8 ☐8.5 ☐9 ☐9.5 ☐10

Question 4 a) [2,5 pts] Dessiner le plan cartésien avec axes de -5 à $+5$, puis dessiner les trois points

$$A(3,0), \quad B(-2,2), \quad C(0,-1).$$

b) [3 pts] Dessiner le repère mobile polaire $(\vec{e}_\rho, \vec{e}_\varphi)$ aux trois points A, B et C.

c) [4,5 pts] Dessiner le champ de vecteurs

$$\vec{V}(\rho,\varphi) = 2\,\vec{e}_\rho - \vec{e}_\varphi$$

aux trois points A, B et C.

☐0 ☐1 ☐2 ☐2.5 ☐3 ☐3.5 ☐4 ☐4.5 ☐5 ☐5.5 ☐6 ☐6.5 ☐7 ☐7.5 ☐8 ☐8.5 ☐9 ☐9.5 ☐10

Question 5 a) [2,5 pts] Dessiner le plan cartésien avec axes de -5 à $+5$, puis dessiner les trois points

$$A(3,3), \quad B(-2,0), \quad C(1,-1).$$

b) [3 pts] Dessiner le repère mobile polaire $(\vec{e}_\rho, \vec{e}_\varphi)$ aux trois points A, B et C.

c) [4,5 pts] Dessiner le champ de vecteurs

$$\vec{V}(\rho,\varphi) = 2\,\vec{e}_\rho - \vec{e}_\varphi$$

aux trois points A, B et C.

☐0 ☐1 ☐2 ☐2.5 ☐3 ☐3.5 ☐4 ☐4.5 ☐5 ☐5.5 ☐6 ☐6.5 ☐7 ☐7.5 ☐8 ☐8.5 ☐9 ☐9.5 ☐10

Question 6 a) [2,5 pts] Dessiner le plan cartésien avec axes de -5 à $+5$, puis dessiner les trois points

$$A(0,1), \quad B(-2,2), \quad C(3,-3).$$

b) [3 pts] Dessiner le repère mobile polaire $(\vec{e}_\rho, \vec{e}_\varphi)$ aux trois points A, B et C.

c) [4,5 pts] Dessiner le champ de vecteurs

$$\vec{V}(\rho,\varphi) = 2\,\vec{e}_\rho - \vec{e}_\varphi$$

aux trois points A, B et C.

☐0 ☐1 ☐2 ☐2.5 ☐3 ☐3.5 ☐4 ☐4.5 ☐5 ☐5.5 ☐6 ☐6.5 ☐7 ☐7.5 ☐8 ☐8.5 ☐9 ☐9.5 ☐10

Question 7 a) [2,5 pts] Dessiner le plan cartésien avec axes de -5 à $+5$, puis dessiner les trois points

$$A(3,0), \quad B(-2,2), \quad C(0,-1).$$

b) [3 pts] Dessiner le repère mobile polaire $(\vec{e}_\rho, \vec{e}_\varphi)$ aux trois points A, B et C.

c) [4,5 pts] Dessiner le champ de vecteurs

$$\vec{V}(\rho,\varphi) = -\vec{e}_\rho + \vec{e}_\varphi$$

aux trois points A, B et C.

☐0 ☐1 ☐2 ☐2.5 ☐3 ☐3.5 ☐4 ☐4.5 ☐5 ☐5.5 ☐6 ☐6.5 ☐7 ☐7.5 ☐8 ☐8.5 ☐9 ☐9.5 ☐10

Question 8 a) [2,5 pts] Dessiner le plan cartésien avec axes de -5 à $+5$, puis dessiner les trois points

$$A(3,3), \quad B(-2,0), \quad C(1,-1).$$

b) [3 pts] Dessiner le repère mobile polaire $(\vec{e}_\rho, \vec{e}_\varphi)$ aux trois points A, B et C.

c) [4,5 pts] Dessiner le champ de vecteurs

$$\vec{V}(\rho,\varphi) = -\vec{e}_\rho + \vec{e}_\varphi$$

aux trois points A, B et C.

☐0 ☐1 ☐2 ☐2.5 ☐3 ☐3.5 ☐4 ☐4.5 ☐5 ☐5.5 ☐6 ☐6.5 ☐7 ☐7.5 ☐8 ☐8.5 ☐9 ☐9.5 ☐10

Question 9 a) [2,5 pts] Dessiner le plan cartésien avec axes de -5 à $+5$, puis dessiner les trois points

$$A(0,1), \quad B(-2,2), \quad C(3,-3).$$

b) [3 pts] Dessiner le repère mobile polaire $(\vec{e}_\rho, \vec{e}_\varphi)$ aux trois points A, B et C.

c) [4,5 pts] Dessiner le champ de vecteurs

$$\vec{V}(\rho,\varphi) = -\vec{e}_\rho + \vec{e}_\varphi$$

aux trois points A, B et C.

☐0 ☐1 ☐2 ☐2.5 ☐3 ☐3.5 ☐4 ☐4.5 ☐5 ☐5.5 ☐6 ☐6.5 ☐7 ☐7.5 ☐8 ☐8.5 ☐9 ☐9.5 ☐10

1.7 ChampScalaire-Gradient

Question 1 Quel champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z)$ est-il le gradient de $\phi(x,y,z) = x^2y - z$?

- [ ] $2xy\,\vec{\imath} + x^2\,\vec{\jmath} - \vec{k}$
- [ ] $2xz\,\vec{\imath} - \vec{\jmath} + x^2\,\vec{k}$
- [ ] $y^2\,\vec{\imath} + 2xy\,\vec{\jmath} - \vec{k}$
- [ ] $z^2\,\vec{\imath} - \vec{\jmath} + 2xz\,\vec{k}$

Question 2 Quel champ de vecteurs $\vec{V}(\rho,\varphi,z)$ est-il le gradient de $\phi(\rho,\varphi,z) = z\cos\varphi$?

- [ ] $\frac{z}{\rho}\cos\varphi\,\vec{e}_\varphi + \sin\varphi\,\vec{k}$
- [ ] $\sin\varphi\,\vec{e}_\rho + \cos\varphi\,\vec{e}_\varphi$
- [ ] $\cos\varphi\,\vec{e}_\rho - \sin\varphi\,\vec{e}_\varphi$
- [ ] $-\frac{z}{\rho}\sin\varphi\,\vec{e}_\varphi + \cos\varphi\,\vec{k}$

Question 3 Quel champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z)$ est-il le gradient de $\phi(x,y,z) = xz^2 - y$?

- [ ] $2xy\,\vec{\imath} + x^2\,\vec{\jmath} - \vec{k}$
- [ ] $z^2\,\vec{\imath} - \vec{\jmath} + 2xz\,\vec{k}$
- [ ] $2xz\,\vec{\imath} - \vec{\jmath} + x^2\,\vec{k}$
- [ ] $y^2\,\vec{\imath} + 2xy\,\vec{\jmath} - \vec{k}$

Question 4 Quel champ de vecteurs $\vec{V}(\rho,\varphi,z)$ est-il le gradient de $\phi(\rho,\varphi,z) = \rho\cos\varphi$?

- [ ] $\sin\varphi\,\vec{e}_\rho + \cos\varphi\,\vec{e}_\varphi$
- [ ] $\frac{z}{\rho}\cos\varphi\,\vec{e}_\varphi + \sin\varphi\,\vec{k}$
- [ ] $\cos\varphi\,\vec{e}_\rho - \sin\varphi\,\vec{e}_\varphi$
- [ ] $-\frac{z}{\rho}\sin\varphi\,\vec{e}_\varphi + \cos\varphi\,\vec{k}$

Question 5 Quel champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z)$ est-il le gradient de $\phi(x,y,z) = xy^2 - z$?

- [ ] $z^2\,\vec{\imath} - \vec{\jmath} + 2xz\,\vec{k}$
- [ ] $2xy\,\vec{\imath} + x^2\,\vec{\jmath} - \vec{k}$
- [ ] $y^2\,\vec{\imath} + 2xy\,\vec{\jmath} - \vec{k}$
- [ ] $2xz\,\vec{\imath} - \vec{\jmath} + x^2\,\vec{k}$

Question 6 Quel champ de vecteurs $\vec{V}(\rho,\varphi,z)$ est-il le gradient de $\phi(\rho,\varphi,z) = \rho\sin\varphi$?

- [ ] $\sin\varphi\,\vec{e}_\rho + \cos\varphi\,\vec{e}_\varphi$
- [ ] $\cos\varphi\,\vec{e}_\rho - \sin\varphi\,\vec{e}_\varphi$
- [ ] $\frac{z}{\rho}\cos\varphi\,\vec{e}_\varphi + \sin\varphi\,\vec{k}$
- [ ] $-\frac{z}{\rho}\sin\varphi\,\vec{e}_\varphi + \cos\varphi\,\vec{k}$

Question 7 Quel champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z)$ est-il le gradient de $\phi(x,y,z) = x^2z - y$?

- [ ] $2xy\,\vec{\imath} + x^2\,\vec{\jmath} - \vec{k}$
- [ ] $y^2\,\vec{\imath} + 2xy\,\vec{\jmath} - \vec{k}$
- [ ] $z^2\,\vec{\imath} - \vec{\jmath} + 2xz\,\vec{k}$
- [ ] $2xz\,\vec{\imath} - \vec{\jmath} + x^2\,\vec{k}$

Question 8 Quel champ de vecteurs $\vec{V}(\rho,\varphi,z)$ est-il le gradient de $\phi(\rho,\varphi,z) = z\sin\varphi$?

- [ ] $-\frac{z}{\rho}\sin\varphi\,\vec{e}_\varphi + \cos\varphi\,\vec{k}$
- [ ] $\sin\varphi\,\vec{e}_\rho + \cos\varphi\,\vec{e}_\varphi$
- [ ] $\frac{z}{\rho}\cos\varphi\,\vec{e}_\varphi + \sin\varphi\,\vec{k}$
- [ ] $\cos\varphi\,\vec{e}_\rho - \sin\varphi\,\vec{e}_\varphi$

Question 9 Le gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\,\phi$ de $\phi(x,y,z) = xz^2 - y$ vaut

- [ ] $-z^2\,\vec{\imath} + \vec{\jmath} - 2xz\,\vec{k}$
- [ ] $x\,\vec{\imath} - y\vec{\jmath} + z^2\,\vec{k}$
- [ ] $z^2\,\vec{\imath} - \vec{\jmath} + 2xz\,\vec{k}$
- [ ] $-y\,\vec{\imath} + xz^2\vec{\jmath}$

Question 10 Le gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\,\phi$ de $\phi(x,y,z) = y^2z - x$ vaut

- [ ] $y^2z\,\vec{\imath} - x\vec{k}$
- [ ] $\vec{\imath} - 2yz\vec{\jmath} - y^2\,\vec{k}$
- [ ] $-x\,\vec{\imath} + y^2\vec{\jmath} + z\,\vec{k}$
- [ ] $-\vec{\imath} + 2yz\vec{\jmath} + y^2\,\vec{k}$

Question 11 Le gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\,\phi$ de $\phi(x,y,z) = z - x^2y$ vaut

- [ ] $2xy\,\vec{\imath} + x^2\vec{\jmath} - \vec{k}$
- [ ] $-2xy\,\vec{\imath} - x^2\vec{\jmath} + \vec{k}$
- [ ] $-x^2\,\vec{\imath} - y\vec{\jmath} + z\,\vec{k}$
- [ ] $z\,\vec{\imath} - x^2\vec{\jmath}$

Question 12 Le gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\,\phi$ de $\phi(x,y,z) = xy - e^z$ vaut

☐ $(y + x - e^z)\,\vec{k}$ ☐ $(xy - e^z)\,\vec{k}$ ☐ $y\,\vec{\imath} + x\,\vec{\jmath} - e^z\,\vec{k}$ ☐ $x\,\vec{\imath} + y\,\vec{\jmath} - e^z\,\vec{k}$

Question 13 Le gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\,\phi$ de $\phi(x,y,z) = xy - e^z$ vaut

☐ $(xy - e^z)\,\vec{k}$ ☐ $y\,\vec{\imath} + x\vec{\jmath} - e^z\,\vec{k}$ ☐ $x\,\vec{\imath} + y\vec{\jmath} - e^z\,\vec{k}$ ☐ $(y + x - e^z)\,\vec{k}$

Question 14 Le gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\,\phi$ de $\phi(x,y,z) = xy - e^z$ vaut

☐ $(xy - e^z)\,\vec{k}$ ☐ $(y + x - e^z)\,\vec{k}$ ☐ $y\,\vec{\imath} + x\vec{\jmath} - e^z\,\vec{k}$ ☐ $x\,\vec{\imath} + y\vec{\jmath} - e^z\,\vec{k}$

Question 15 Le gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\,F$ de $F(\rho,\varphi,z) = \rho\sin\varphi + z$ vaut

☐ $\sin\varphi\,\vec{\imath} + \rho\cos\varphi\,\vec{\jmath} + \vec{k}$ ☐ $\sin\varphi\,\vec{e}_\rho + \cos\varphi\,\vec{e}_\varphi + \vec{k}$ ☐ $\sin\varphi + \rho\cos\varphi + 1$
☐ $\sin\varphi\,\vec{e}_\rho + \rho\cos\varphi\,\vec{e}_\varphi + \vec{k}$

Question 16 Le gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\,\phi$ de $\phi(x,y,z) = e^x - e^y + z^2$ vaut

☐ $(e^x - e^y + 2z)\,\vec{k}$ ☐ $(e^x - e^y + 2z)\,\vec{k}$ ☐ $e^x\,\vec{\imath} - e^y\,\vec{\jmath} + 2z\,\vec{k}$ ☐ $e^x\,\vec{\imath} - e^y\,\vec{\jmath} + z^2\,\vec{k}$

1.8 ChampVecteurs-Divergence

Question 1 La divergence du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y,z) = y^3z\,\vec{\imath} + xz^2\,\vec{k}$ vaut

☐ $3x^2y$ ☐ $3y^2z + x^2$ ☐ $2xz$ ☐ $x^3 + 2xz$ ☐ 0

Question 2 La divergence du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y,z) = x^3y\,\vec{\jmath} + xz^2\,\vec{k}$ vaut

☐ $2xz$ ☐ $3x^2y$ ☐ 0 ☐ $3y^2z + x^2$ ☐ $x^3 + 2xz$

Question 3 La divergence du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y,z) = y^3z\,\vec{\jmath} + x^2z\,\vec{k}$ vaut

☐ $3x^2y$ ☐ $x^3 + 2xz$ ☐ $3y^2z + x^2$ ☐ $2xz$ ☐ 0

Question 4 La divergence du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y,z) = x^3y\,\vec{\imath} + xz^2\,\vec{\jmath}$ vaut

☐ $x^3 + 2xz$ ☐ $3y^2z + x^2$ ☐ 0 ☐ $3x^2y$ ☐ $2xz$

Question 5 La divergence $\text{div}\,\vec{E}$ du champ de vecteurs $\vec{E}(\rho,\varphi,z) = \rho\sin\varphi\,\vec{e}_\varphi$ vaut

☐ 0 ☐ $\rho\cos\varphi$ ☐ $\cos\varphi$ ☐ $2\cos\varphi$

Question 6 La divergence $\operatorname{div} \vec{E}$ du champ de vecteurs $\vec{E}(\rho, \varphi, z) = \rho \sin\varphi \, \vec{e}_\rho$ vaut

☐ $\dfrac{\sin\varphi}{\rho}$ ☐ 0 ☐ $\sin\varphi$ ☐ $2\sin\varphi$

Question 7 La divergence $\operatorname{div} \vec{E}$ du champ de vecteurs $\vec{E}(\rho, \varphi, z) = \cos\varphi \, \vec{e}_\varphi$ vaut

☐ $-\dfrac{\sin\varphi}{\rho}$ ☐ $-\sin\varphi$ ☐ $\dfrac{\sin\varphi}{\rho}$ ☐ 0

Question 8 La divergence $\operatorname{div} \vec{E}$ du champ de vecteurs $\vec{E}(\rho, \varphi, z) = \sin\varphi \, \vec{e}_\rho + \rho \, \vec{e}_\varphi + z \, \vec{k}$ vaut

☐ $\frac{1}{\rho} \sin\varphi \, \vec{e}_\rho + \vec{k}$ ☐ 0 ☐ $\frac{1}{\rho} \sin\varphi + 1$ ☐ $\cos\varphi + 1$

Question 9 La divergence $\operatorname{div} \vec{E}$ du champ de vecteurs $\vec{E}(x, y, z) = x^2yz \, \vec{\imath} + xy^2z \, \vec{\jmath} + xyz^2 \vec{k}$ vaut

☐ $6xyz$ ☐ $x^2yz + xy^2z + xyz^2$ ☐ 0 ☐ $2xyz(\vec{\imath} + \vec{\jmath} + \vec{k})$

Question 10 La divergence $\operatorname{div} \vec{E}$ du champ de vecteurs $\vec{E}(r, \theta, \varphi) = \sin\varphi \, \vec{e}_r$ vaut

☐ $\frac{2}{r} \sin\varphi$ ☐ $\cos\varphi$ ☐ $\cos\varphi \, \vec{e}_r$ ☐ 0

Question 11 La divergence $\operatorname{div} \vec{A}$ du champ de vecteurs $\vec{A}(\rho, \varphi, z) = \sin\varphi \; \vec{e}_\rho$ vaut

☐ $\sin\varphi$ ☐ $\dfrac{1}{\rho} \sin\varphi$ ☐ $\cos\varphi$ ☐ $\dfrac{1}{\rho} \cos\varphi$

1.9 ChampVecteurs-Rotationnel

Question 1 Le rotationnel du champ de vecteurs $\vec{A}(x, y, z) = x^2y \, \vec{k}$ vaut

☐ 0 ☐ $2yz \, \vec{\jmath} - z^2 \, \vec{k}$ ☐ $-2xz \, \vec{\jmath}$ ☐ $x^2 \, \vec{\imath} - 2xy \, \vec{\jmath}$ ☐ $-2z \, \vec{\imath} + 2x \, \vec{k}$

Question 2 Le rotationnel du champ de vecteurs $\vec{A}(x, y, z) = x^2z \, \vec{k}$ vaut

☐ $-2z \, \vec{\imath} + 2x \, \vec{k}$ ☐ $2yz \, \vec{\jmath} - z^2 \, \vec{k}$ ☐ $-2xz \, \vec{\jmath}$ ☐ 0 ☐ $x^2 \, \vec{\imath} - 2xy \, \vec{\jmath}$

Question 3 Le rotationnel du champ de vecteurs $\vec{A}(x, y, z) = yz^2 \, \vec{\imath}$ vaut

☐ 0 ☐ $x^2 \, \vec{\imath} - 2xy \, \vec{\jmath}$ ☐ $-2z \, \vec{\imath} + 2x \, \vec{k}$ ☐ $-2xz \, \vec{\jmath}$ ☐ $2yz \, \vec{\jmath} - z^2 \, \vec{k}$

Question 4 Le rotationnel du champ de vecteurs $\vec{A}(x, y, z) = (x^2 + z^2) \, \vec{\jmath}$ vaut

☐ $-2z \, \vec{\imath} + 2x \, \vec{k}$ ☐ $-2xz \, \vec{\jmath}$ ☐ $2yz \, \vec{\jmath} - z^2 \, \vec{k}$ ☐ $x^2 \, \vec{\imath} - 2xy \, \vec{\jmath}$ ☐ 0

Question 5 Le rotationnel $\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{A}$ du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y,z) = x^2 z\,\vec{\jmath}$ vaut

☐ $\vec{0}$ ☐ $2xz\,\vec{\imath} + x^2\,\vec{k}$ ☐ $-x^2\,\vec{\imath} + 2xz\,\vec{k}$ ☐ $(2xz - x^2)\,\vec{\jmath}$

Question 6 Le rotationnel $\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{A}$ du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y,z) = xy^2\,\vec{k}$ vaut

☐ $2xy\,\vec{\imath} - y^2\,\vec{\jmath}$ ☐ $\vec{0}$ ☐ $y^2\,\vec{\imath} + 2xy\,\vec{\jmath}$ ☐ $(y^2 - 2xy)\,\vec{\jmath}$

Question 7 Le rotationnel $\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{A}$ du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y,z) = \sin x \sin y\,\vec{k}$ vaut

☐ $(\sin x \cos y - \cos x \sin y)\,\vec{k}$ ☐ $\sin x \cos y - \cos x \sin y$ ☐ $\sin x \cos y\,\vec{\imath} - \cos x \sin y\,\vec{\jmath}$ ☐ $\vec{0}$

Question 8 Le rotationnel $\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{A}$ du champ de vecteurs $\vec{A}(\rho,\varphi,z) = \rho \sin\varphi\,\vec{e}_\rho$ vaut

☐ $\rho \sin\varphi\,\vec{k}$ ☐ $-\cos\varphi\,\vec{k}$ ☐ $\vec{0}$ ☐ $-\rho\cos\varphi\,\vec{k}$

Question 9 Le rotationnel $\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{A}$ du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y,z) = \sin z\,\vec{\imath} + \sin x\,\vec{\jmath} + \sin y\,\vec{k}$ vaut

☐ $\cos z\,\vec{\imath} + \cos x\,\vec{\jmath} + \cos y\,\vec{k}$ ☐ $\cos x\,\vec{\imath} + \cos y\,\vec{\jmath} + \cos z\,\vec{k}$ ☐ $\vec{0}$ ☐ $\cos y\,\vec{\imath} + \cos z\,\vec{\jmath} + \cos x\,\vec{k}$

Question 10 Le rotationnel du champ vectoriel $\vec{v}(x,y,z) = \begin{pmatrix} \frac{y}{2}e^{-z^2} \\ \frac{x}{2}e^{-z^2} \\ ze^{-z} \end{pmatrix}$ est :

☐ $\begin{pmatrix} -xze^{-z^2} \\ yze^{-z^2} \\ e^{-z^2} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} yze^{-z^2} \\ xze^{-z^2} \\ 0 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} xze^{-z^2} \\ -yze^{-z^2} \\ 0 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} xze^{-z^2} \\ -yze^{-z^2} \\ ze^{-z^2} \end{pmatrix}$

Question 11 Le rotationnel du champ vectoriel $\vec{v}(x,y,z) = \begin{pmatrix} -\frac{y}{2}e^{-z^2} \\ \frac{x}{2}e^{-z^2} \\ ze^{-z} \end{pmatrix}$ est :

☐ $\begin{pmatrix} yze^{-z^2} \\ xze^{-z^2} \\ ze^{-z^2} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} xze^{-z^2} \\ -yze^{-z^2} \\ ze^{-z^2} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} -xze^{-z^2} \\ yze^{-z^2} \\ e^{-z^2} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} xze^{-z^2} \\ yze^{-z^2} \\ e^{-z^2} \end{pmatrix}$

Question 12 Le rotationnel du champ vectoriel $\vec{v}(x,y,z) = \begin{pmatrix} \frac{y}{2}e^{-z^2} \\ \frac{x}{2}e^{-z^2} \\ \frac{z}{2}e^{-z} \end{pmatrix}$ est :

☐ $\begin{pmatrix} -xze^{-z^2} \\ yze^{-z^2} \\ e^{-z^2} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} xze^{-z^2} \\ -yze^{-z^2} \\ 0 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} xze^{-z^2} \\ -yze^{-z^2} \\ ze^{-z^2} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} yze^{-z^2} \\ xze^{-z^2} \\ 0 \end{pmatrix}$

Question 13 Le rotationnel du champ vectoriel $\vec{v}(x,y,z) = \begin{pmatrix} \frac{y}{2}e^{-z} \\ -\frac{x}{2}e^{-z} \\ z^2e^{-z^2} \end{pmatrix}$ est :

☐ $\begin{pmatrix} -\frac{x}{2}e^{-z} \\ -\frac{y}{2}e^{-z} \\ -e^{-z} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} -\frac{y}{2}e^{-z} \\ -\frac{x}{2}e^{-z} \\ -e^{-z} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} \frac{y}{2}e^{-z} \\ \frac{x}{2}e^{-z} \\ -e^{-z} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} \frac{x}{2}e^{-z} \\ \frac{y}{2}e^{-z} \\ e^{-z} \end{pmatrix}$

Question 14 Le rotationnel du champ vectoriel $\vec{v}(x,y,z) = \begin{pmatrix} \frac{y}{2}e^{-z} \\ \frac{x}{2}e^{-z} \\ z^2e^{-z^2} \end{pmatrix}$ est :

☐ $\begin{pmatrix} \frac{x}{2}e^{-z} \\ \frac{y}{2}e^{-z} \\ 0 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} \frac{x}{2}e^{-z} \\ -\frac{y}{2}e^{-z} \\ e^{-z} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} \frac{x}{2}e^{-z} \\ \frac{y}{2}e^{-z} \\ e^{-z} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} \frac{x}{2}e^{-z} \\ -\frac{y}{2}e^{-z} \\ 0 \end{pmatrix}$

Question 15 Le rotationnel du champ vectoriel $\vec{v}(x,y,z) = \begin{pmatrix} \frac{y}{2}e^{-z} + x\sin(\sqrt{1+x^2}) \\ -\frac{x}{2}e^{-z} \\ z^2e^{-z^2} \end{pmatrix}$ est :

☐ $\begin{pmatrix} -\frac{x}{2}e^{-z} \\ -\frac{y}{2}e^{-z} \\ -e^{-z} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} \frac{y}{2}e^{-z} \\ \frac{x}{2}e^{-z} \\ -e^{-z} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} -\frac{y}{2}e^{-z} \\ -\frac{x}{2}e^{-z} \\ -e^{-z} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} \frac{x}{2}e^{-z} \\ \frac{y}{2}e^{-z} \\ e^{-z} \end{pmatrix}$

Question 16 Le rotationnel du champ vectoriel $\vec{v}(x, y, z) = \begin{pmatrix} ye^{-z^2} \\ xe^{-z^2} \\ ze^{-z^2} \end{pmatrix}$ est :

☐ $\begin{pmatrix} 2yze^{-z^2} \\ -2zxe^{-z^2} \\ 0 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 2xze^{-z^2} \\ -2yze^{-z^2} \\ e^{-z^2} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 2zxe^{-z^2} \\ -2yze^{-z^2} \\ 0 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 2yze^{-z^2} \\ 2zxe^{-z^2} \\ 2xye^{-z^2} \end{pmatrix}$

Question 17 Le rotationnel du champ vectoriel $\vec{v}(x, y, z) = \begin{pmatrix} x^2e^{-z^2} + \sin(x^2 + x^5) \\ y^2e^{-z^2} \\ z^2e^{-z^2} \end{pmatrix}$ est :

☐ $\begin{pmatrix} 2y^2ze^{-z^2} \\ 2x^2ze^{-z^2} \\ 2xye^{-z^2} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 2x^2ze^{-z^2} \\ -2y^2ze^{-z^2} \\ e^{-z^2} \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 2y^2ze^{-z^2} \\ 2x^2ze^{-z^2} \\ (2x + 5x^4)\cos(x^2 + x^5) \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 2y^2ze^{-z^2} \\ -2x^2ze^{-z^2} \\ 0 \end{pmatrix}$

1.10 ChampVecteurs-DivergenceRotationnel

Question 1 La divergence du rotationnel $\vec{B}(x, y, z) = \overrightarrow{\mathrm{rot}}\,(x^3y\,\vec{\jmath} + xz^2\,\vec{k})$ vaut

☐ $2xz - x^3$ ☐ $x^2 - y^2$ ☐ z^2 ☐ $z^3 - x^3$ ☐ 0

Question 2 La divergence du rotationnel $\vec{B}(x, y, z) = \overrightarrow{\mathrm{rot}}\,(x^3y\,\vec{\imath} + xz^2\,\vec{\jmath})$ vaut

☐ $x^2 - y^2$ ☐ $2xz - x^3$ ☐ z^2 ☐ 0 ☐ $z^3 - x^3$

Question 3 La divergence du rotationnel $\vec{B}(x, y, z) = \overrightarrow{\mathrm{rot}}\,(y^3z\,\vec{\jmath} + x^2z\,\vec{k})$ vaut

☐ 0 ☐ $2xz - x^3$ ☐ z^2 ☐ $x^2 - y^2$ ☐ $z^3 - x^3$

Question 4 La divergence du rotationnel $\vec{B}(x, y, z) = \overrightarrow{\mathrm{rot}}\,(y^3z\,\vec{\imath} + xz^2\,\vec{k})$ vaut

☐ 0 ☐ $2xz - x^3$ ☐ z^2 ☐ $x^2 - y^2$ ☐ $z^3 - x^3$

Question 5 La divergence $\mathrm{div}\,\vec{B}$ du champ de vecteurs $\vec{B} = \overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\vec{A}$, où $\vec{A}(x, y, z) = yz^2\,\vec{\imath}$, vaut

☐ $z^2 + 2yz$ ☐ $2yz - z^2$ ☐ 0 ☐ yz^2

Question 6 La divergence $\mathrm{div}\,\vec{B}$ du champ de vecteurs $\vec{B} = \overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\vec{A}$, où $\vec{A}(x, y, z) = xy^2\,\vec{k}$, vaut

☐ $y^2 + 2xy$ ☐ $2xy - y^2$ ☐ xy^2 ☐ 0

Question 7 La divergence $\operatorname{div}\vec{B}$ du champ de vecteurs $\vec{B} = \overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\vec{A}$, où $\vec{A}(x,y,z) = x^2 z\,\vec{\jmath}$, vaut

☐ $x^2 + 2xz$ ☐ 0 ☐ $x^2 z$ ☐ $2xz - x^2$

Question 8 Le rotationnel $\overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\vec{A}$ du champ de vecteurs $\vec{A} = \overrightarrow{\mathrm{grad}}\,\phi$ où $\phi(x,y,z) = xyz$ vaut

☐ $\Delta\phi$ ☐ $x\vec{\imath} + y\vec{\jmath} + z\vec{k}$ ☐ $\vec{0}$ ☐ $\vec{\imath} + \vec{\jmath} + \vec{k}$

Question 9 La divergence $\operatorname{div}\vec{B}$ du champ de vecteurs $\vec{B} = \overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\vec{A}$ où $\vec{A}(x,y,z) = x^2\,\vec{\imath} + xy\,\vec{\jmath} + xz\,\vec{k}$ vaut

☐ 0 ☐ $2x\vec{\imath} + y\vec{\jmath} + z\vec{k}$ ☐ $\operatorname{div}\vec{A}$ ☐ $x^2 + xy + xz$

Question 10 Le gradient du rotationnel $\overrightarrow{\mathrm{grad}}\,(\overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\vec{A})$ du champ de vecteurs $\vec{A} = -y\vec{\imath} + x\vec{\jmath} + \vec{k}$ vaut

☐ $\operatorname{div}\,\vec{A}$ ☐ n'a pas de sens ☐ $\vec{0}$ ☐ $2\vec{k}$

1.11 ChampVecteurs-Potentiel

Question 1 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = y^3\,\vec{\imath} - 3xy^2\,\vec{\jmath}$ est

☐ xy^3 ☐ $\frac{1}{4}y^4 + \frac{3}{2}x^2y^2$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $2xy^3$

Question 2 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = y^3\,\vec{\imath} + 3xy^2\,\vec{\jmath}$ est

☐ $2xy^3$ ☐ xy^3 ☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $\frac{1}{4}y^4 + \frac{3}{2}x^2y^2$

Question 3 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = 3x^2\,\vec{\imath} - 2xy\,\vec{\jmath}$ est

☐ x^3y^2 ☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $x^3 - y^2$ ☐ $x^3 - xy^2$

Question 4 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = 3x^2\,\vec{\imath} - 2y\,\vec{\jmath}$ est

☐ x^3y^2 ☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $x^3 - y^2$ ☐ $x^3 - xy^2$

Question 5 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = 2xy^2\,\vec{\imath} + 2x^2y\,\vec{\jmath}$ est

☐ $2x^2y^2$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $2xy^2 + 2xy^2$ ☐ x^2y^2

Question 6 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = 2xy^2\,\vec{\imath} - 2x^2y\,\vec{\jmath}$ est

☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ x^2y^2 ☐ $2xy^2 + 2xy^2$ ☐ $2x^2y^2$

Question 7 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = e^y\,\vec{\imath} + xe^y\,\vec{\jmath}$ est

☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $\frac{1}{2}x^2e^y$ ☐ xe^y ☐ $e^y + xe^y$

Question 8 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = e^y\,\vec{\imath} - xe^y\,\vec{\jmath}$ est

☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $\frac{1}{2}x^2e^y$ ☐ xe^y ☐ $e^y + xe^y$

Question 9 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \sin x \sin y\,\vec{\imath} + \cos x \cos y\,\vec{\jmath}$ est

☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $\sin x \sin y$ ☐ $\cos x \cos y$ ☐ $\cos x \sin y$

Question 10 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = -\sin x \sin y\,\vec{\imath} + \cos x \cos y\,\vec{\jmath}$ est

☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $\sin x \sin y$ ☐ $\cos x \sin y$ ☐ $\cos x \cos y$

Question 11 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \cos x\, e^y\,\vec{\imath} + \sin x\, e^y\,\vec{\jmath}$ est

☐ $\cos x\, e^y$ ☐ $\frac{1}{2}(\cos x - \sin x)\, e^y$ ☐ $\sin x\, e^y$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel

Question 12 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = \cos x\, e^y\,\vec{\imath} - \sin x\, e^y\,\vec{\jmath}$ est

☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $\sin x\, e^y$ ☐ $\cos x\, e^y$ ☐ $\frac{1}{2}(\cos x - \sin x)\, e^y$

Question 13 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = (3x^2 - y^2)\,\vec{\imath} - 2xy\,\vec{\jmath}$ est

☐ $x^3 - xy^2$ ☐ $x^3 - xy^2 + x^2y$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $x^3 - x^2y^2$

Question 14 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = (3x^2 - y^2)\,\vec{\imath} + 2xy\,\vec{\jmath}$ est

☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $x^3 - x^2y^2$ ☐ $x^3 - xy^2 + x^2y$ ☐ $x^3 - xy^2$

Question 15 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \frac{1}{y}\,\vec{\imath} + \frac{x}{y^2}\,\vec{\jmath}$ est

☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $\dfrac{x}{y}$ ☐ $-\dfrac{x}{y}$ ☐ $\dfrac{x+y}{y}$

Question 16 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = \frac{1}{y}\,\vec{\imath} - \frac{x}{y^2}\,\vec{\jmath}$ est

☐ $\dfrac{x}{y}$ ☐ $-\dfrac{x}{y}$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $\dfrac{x+y}{y}$

Question 17 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \dfrac{y}{x^2}\,\vec{\imath} - \dfrac{1}{x}\,\vec{\jmath}$ est

☐ $\dfrac{y^2}{x^2}$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $-\dfrac{y}{x}$ ☐ $\dfrac{y}{x}$

Question 18 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = \dfrac{y}{x^2}\,\vec{\imath} + \dfrac{1}{x}\,\vec{\jmath}$ est

☐ $\dfrac{y^2}{x^2}$ ☐ $\dfrac{y}{x}$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $-\dfrac{y}{x}$

Question 19 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \dfrac{2x}{y}\,\vec{\imath} - \dfrac{x^2+1}{y^2}\,\vec{\jmath}$ est

☐ $\dfrac{x^2+xy}{y}$ ☐ $\dfrac{x^2+x}{y}$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $\dfrac{x^2+1}{y}$

Question 20 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = \dfrac{2x}{y}\,\vec{\imath} + \dfrac{x^2+1}{y^2}\,\vec{\jmath}$ est

☐ $\dfrac{x^2+xy}{y}$ ☐ $\dfrac{x^2+x}{y}$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $\dfrac{x^2+1}{y}$

Question 21 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \dfrac{3x^2+1}{y}\,\vec{\imath} + \dfrac{x^3+x}{y^2}\,\vec{\jmath}$ est

☐ $\dfrac{x^3+x}{y}$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $\dfrac{x^3+x}{y^2}$ ☐ $\dfrac{x^3+xy}{y}$

Question 22 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = \dfrac{3x^2+1}{y}\,\vec{\imath} - \dfrac{x^3+x}{y^2}\,\vec{\jmath}$ est

☐ $\dfrac{x^3+xy}{y}$ ☐ $\dfrac{x^3+x}{y}$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $\dfrac{x^3+x}{y^2}$

Question 23 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \dfrac{y^2+y}{x^2}\,\vec{\imath} - \dfrac{2y+1}{x}\,\vec{\jmath}$ est

☐ $\dfrac{y^2+y}{x^2}$ ☐ $\dfrac{y^2+y}{x}$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $-\dfrac{y^2+y}{x}$

Question 24 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = \dfrac{y^2+y}{x^2}\,\vec{\imath} + \dfrac{2y+1}{x}\,\vec{\jmath}$ est

☐ $\dfrac{y^2+y}{x}$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $-\dfrac{y^2+y}{x}$ ☐ $\dfrac{y^2+y}{x^2}$

Question 25 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \sin y\,\vec{\imath} - x\cos y\,\vec{\jmath}$ est

☐ $x\cos y$ ☐ $x\sin y$ ☐ $\cos y - x\sin y$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel

---

Question 26 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = \sin y\,\vec{\imath} + x\cos y\,\vec{\jmath}$ est

☐ $x\sin y$ ☐ $x\cos y$ ☐ $\cos y - x\sin y$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel

---

Question 27 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = y^2 \cos x \, \vec{\imath} + 2y \sin x \, \vec{\jmath}$ est

- [ ] $y^2 \cos x$
- [ ] $y^2 \sin x$
- [ ] $y^2 \sin x \cos x$
- [ ] ce champ n'a pas de potentiel

Question 28 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = y^2 \cos x \, \vec{\imath} - 2y \sin x \, \vec{\jmath}$ est

- [ ] $y^2 \sin x \cos x$
- [ ] $y^2 \cos x$
- [ ] ce champ n'a pas de potentiel
- [ ] $y^2 \sin x$

Question 29 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = (\sin y - \cos x) \, \vec{\imath} + x \cos y \, \vec{\jmath}$ est

- [ ] $x \sin y + \cos x$
- [ ] $x \sin y - \cos x$
- [ ] $x \sin y - \sin x$
- [ ] ce champ n'a pas de potentiel

Question 30 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = (\sin y + \cos x) \, \vec{\imath} + x \cos y \, \vec{\jmath}$ est

- [ ] $x \sin y - \cos x$
- [ ] $x \sin y + \sin x$
- [ ] $x \sin y + \cos x$
- [ ] ce champ n'a pas de potentiel

Question 31 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \sin y \, \vec{\imath} + (x \cos y - \sin y) \, \vec{\jmath}$ est

- [ ] $x \sin y + \sin y$
- [ ] $x \sin y - \cos y$
- [ ] $x \sin y + \cos y$
- [ ] ce champ n'a pas de potentiel

Question 32 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = \sin y \, \vec{\imath} - (x \cos y - \sin y) \, \vec{\jmath}$ est

- [ ] $x \sin y - \cos x$
- [ ] $x \sin y + \cos x$
- [ ] $x \sin y + \sin x$
- [ ] ce champ n'a pas de potentiel

Question 33 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = (3x^2 \cos y + 1) \, \vec{\imath} + x^3 \sin y \, \vec{\jmath}$ est

- [ ] $x^3 \cos y + x$
- [ ] $x^3 \sin y + x$
- [ ] ce champ n'a pas de potentiel
- [ ] $x^3 \cos y - x$

Question 34 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = (3x^2 \cos y + 1) \, \vec{\imath} - x^3 \sin y \, \vec{\jmath}$ est

- [ ] ce champ n'a pas de potentiel
- [ ] $x^3 \sin y + x$
- [ ] $x^3 \cos y + x$
- [ ] $x^3 \cos y - x$

Question 35 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = y \, e^x \, \vec{\imath} + (e^x + e^y) \, \vec{\jmath}$ est

- [ ] ce champ n'a pas de potentiel
- [ ] $e^y - y \, e^x$
- [ ] $y \, e^x + x \, e^y$
- [ ] $y \, e^x + e^y$

Question 36 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = y \, e^x \, \vec{\imath} + (e^x - e^y) \, \vec{\jmath}$ est

- [ ] ce champ n'a pas de potentiel
- [ ] $y \, e^x - e^y$
- [ ] $e^x - x \, e^y$
- [ ] $y \, e^x + x \, e^y$

Question 37 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = (y \, e^x + 1) \, \vec{\imath} + (2y - e^x) \, \vec{\jmath}$ est

- [ ] $y \, e^x + y^2$
- [ ] $y^2 \, e^x + x$
- [ ] ce champ n'a pas de potentiel
- [ ] $y \, e^x + x + y^2$

Question 38 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = (y\,e^x + 1)\,\vec{\imath} + (2y + e^x)\,\vec{\jmath}$ est

☐ $y^2\,e^x + x$ ☐ $y\,e^x + x + y^2$ ☐ $y\,e^x + y^2$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel

---

Question 39 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = (e^y - ye^x)\,\vec{\imath} + (xe^y - e^x)\,\vec{\jmath}$ est

☐ $xy\,e^y e^x$ ☐ $x\,e^y - y\,e^x$ ☐ $xy\,(e^y - e^x)$ ☐ ce champ n'a pas de potentiel

---

Question 40 Le potentiel scalaire du champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = (e^y - ye^x)\,\vec{\imath} + (xe^y + e^x)\,\vec{\jmath}$ est

☐ ce champ n'a pas de potentiel ☐ $xy\,(e^y - e^x)$ ☐ $xy\,e^y e^x$ ☐ $x\,e^y - y\,e^x$

1.12 ChampVecteurs-Conservatif

Question 1 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = y^3\,\vec{\imath} - 3xy^2\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$

Question 2 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = y^3\,\vec{\imath} + 3xy^2\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine

---

Question 3 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = 3x^2\,\vec{\imath} - 2xy\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine ☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes ☐ ce champ n'est pas conservatif

---

Question 4 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = 3x^2\,\vec{\imath} - 2y\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine

---

Question 5 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = 2xy^2\,\vec{\imath} + 2x^2y\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes ☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine ☐ ce champ n'est pas conservatif

---

Question 6 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = 2xy^2\,\vec{\imath} - 2x^2y\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine ☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes

---

Question 7 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = e^y\,\vec{\imath} + xe^y\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes

---

Question 8 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = e^y\,\vec{\imath} - xe^y\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine ☐ $\mathbb{R}^2$

Question 9 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \sin x \sin y\, \vec{\imath} + \cos x \cos y\, \vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes ☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine

Question 10 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = -\sin x \sin y\, \vec{\imath} + \cos x \cos y\, \vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes ☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine

Question 11 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \cos x\, e^y\, \vec{\imath} + \sin x\, e^y\, \vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine ☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes

Question 12 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = \cos x\, e^y\, \vec{\imath} - \sin x\, e^y\, \vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes ☐ $\mathbb{R}^2$

Question 13 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = (3x^2 - y^2)\, \vec{\imath} - 2xy\, \vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine ☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes ☐ ce champ n'est pas conservatif

Question 14 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = (3x^2 - y^2)\, \vec{\imath} + 2xy\, \vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes

Question 15 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \dfrac{1}{y}\, \vec{\imath} + \dfrac{x}{y^2}\, \vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Oy ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Ox

Question 16 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = \dfrac{1}{y}\, \vec{\imath} - \dfrac{x}{y^2}\, \vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Ox ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Oy

Question 17 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \dfrac{y}{x^2}\, \vec{\imath} - \dfrac{1}{x}\, \vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Oy ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Ox

Question 18 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = \dfrac{y}{x^2}\, \vec{\imath} + \dfrac{1}{x}\, \vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Ox ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Oy

Question 19 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \dfrac{2x}{y}\,\vec{\imath} - \dfrac{x^2+1}{y^2}\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Oy ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Ox

---

Question 20 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = \dfrac{2x}{y}\,\vec{\imath} + \dfrac{x^2+1}{y^2}\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Ox ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Oy

---

Question 21 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \dfrac{3x^2+1}{y}\,\vec{\imath} + \dfrac{x^3+x}{y^2}\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Ox ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Oy ☐ $\mathbb{R}^2$

Question 22 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = \dfrac{3x^2+1}{y}\,\vec{\imath} - \dfrac{x^3+x}{y^2}\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Oy ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Ox ☐ $\mathbb{R}^2$

Question 23 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \dfrac{y^2+y}{x^2}\,\vec{\imath} - \dfrac{2y+1}{x}\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Ox ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Oy

---

Question 24 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = \dfrac{y^2+y}{x^2}\,\vec{\imath} + \dfrac{2y+1}{x}\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Ox ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'axe Oy ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$

Question 25 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \sin y\,\vec{\imath} - x\cos y\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine ☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$

Question 26 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = \sin y\,\vec{\imath} + x\cos y\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes ☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine

---

Question 27 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = y^2\cos x\,\vec{\imath} + 2y\sin x\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ ce champ n'est pas conservatif ☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine

---

Question 28 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = y^2\cos x\,\vec{\imath} - 2y\sin x\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes ☐ $\mathbb{R}^2$ ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine ☐ ce champ n'est pas conservatif

---

Question 29 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = (\sin y - \cos x)\,\vec{\imath} + x\cos y\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

- ☐ ce champ n'est pas conservatif
- ☐ $\mathbb{R}^2$
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine

Question 30 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = (\sin y + \cos x)\,\vec{\imath} + x\cos y\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

- ☐ $\mathbb{R}^2$
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes
- ☐ ce champ n'est pas conservatif
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine

Question 31 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = \sin y\,\vec{\imath} + (x\cos y - \sin y)\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes
- ☐ $\mathbb{R}^2$
- ☐ ce champ n'est pas conservatif
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine

Question 32 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = \sin y\,\vec{\imath} - (x\cos y - \sin y)\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

- ☐ ce champ n'est pas conservatif
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes
- ☐ $\mathbb{R}^2$
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine

Question 33 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = (3x^2\cos y + 1)\,\vec{\imath} + x^3\sin y\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

- ☐ $\mathbb{R}^2$
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine
- ☐ ce champ n'est pas conservatif
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes

Question 34 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = (3x^2\cos y + 1)\,\vec{\imath} - x^3\sin y\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes
- ☐ $\mathbb{R}^2$
- ☐ ce champ n'est pas conservatif
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine

Question 35 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = ye^x\,\vec{\imath} + (e^x + e^y)\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

- ☐ $\mathbb{R}^2$
- ☐ ce champ n'est pas conservatif
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine

Question 36 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = ye^x\,\vec{\imath} + (e^x - e^y)\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

- ☐ ce champ n'est pas conservatif
- ☐ $\mathbb{R}^2$
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine

Question 37 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = (ye^x + 1)\,\vec{\imath} + (2y - e^x)\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

- ☐ $\mathbb{R}^2$
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes
- ☐ ce champ n'est pas conservatif

Question 38 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = (ye^x + 1)\,\vec{\imath} + (2y + e^x)\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

- ☐ ce champ n'est pas conservatif
- ☐ $\mathbb{R}^2$
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes

Question 39 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{A}(x,y) = (e^y - ye^x)\,\vec{\imath} + (xe^y - e^x)\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

- ☐ ce champ n'est pas conservatif
- ☐ $\mathbb{R}^2$
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes

Question 40 Sur quel domaine $D \subset \mathbb{R}^2$ le champ de vecteurs $\vec{B}(x,y) = (e^y - ye^x)\,\vec{\imath} + (xe^y + e^x)\,\vec{\jmath}$ est-il conservatif ?

- ☐ ce champ n'est pas conservatif
- ☐ $\mathbb{R}^2$
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé des axes
- ☐ $\mathbb{R}^2$ privé de l'origine

1.13 ChampVecteurs-Potentiel-Exercice

Question 1 Considerons les deux champs de vecteurs du plan

$$\vec{A}(x,y) = y^3\,\vec{\imath} - 3xy^2\,\vec{\jmath} \qquad \text{et} \qquad \vec{B}(x,y) = y^3\,\vec{\imath} + 3xy^2\,\vec{\jmath}\,.$$

a) Les champs $\vec{A}$ et $\vec{B}$ sont-ils conservatifs ? Justifier la réponse.
b) S'ils sont conservatifs, trouver leur potentiel scalaire.

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐3.5 ☐4 ☐4.5 ☐5 ☐5.5 ☐6 ☐6.5 ☐7 ☐7.5 ☐8 ☐8.5 ☐9 ☐9.5 ☐10

Question 2 Considerons les deux champs de vecteurs du plan

$$\vec{A}(x,y) = 3x^2\,\vec{\imath} - 2xy\,\vec{\jmath} \qquad \text{et} \qquad \vec{B}(x,y) = 3x^2\,\vec{\imath} - 2y\,\vec{\jmath}.$$

a) Les champs $\vec{A}$ et $\vec{B}$ sont-ils conservatifs ? Justifier la réponse.
b) S'ils sont conservatifs, trouver leur potentiel scalaire.

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐3.5 ☐4 ☐4.5 ☐5 ☐5.5 ☐6 ☐6.5 ☐7 ☐7.5 ☐8 ☐8.5 ☐9 ☐9.5 ☐10

Question 3 Considerons les deux champs de vecteurs du plan

$$\vec{A}(x,y) = 2xy^2\,\vec{\imath} + 2x^2y\,\vec{\jmath} \qquad \text{et} \qquad \vec{B}(x,y) = 2xy^2\,\vec{\imath} - 2x^2y\,\vec{\jmath}.$$

a) Les champs $\vec{A}$ et $\vec{B}$ sont-ils conservatifs ? Justifier la réponse.
b) S'ils sont conservatifs, trouver leur potentiel scalaire.

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐3.5 ☐4 ☐4.5 ☐5 ☐5.5 ☐6 ☐6.5 ☐7 ☐7.5 ☐8 ☐8.5 ☐9 ☐9.5 ☐10

Question 4 Considerons les deux champs de vecteurs du plan

$$\vec{A}(x,y) = e^y\,\vec{\imath} + xe^y\,\vec{\jmath} \qquad \text{et} \qquad \vec{B}(x,y) = e^y\,\vec{\imath} - xe^y\,\vec{\jmath}.$$

a) Les champs $\vec{A}$ et $\vec{B}$ sont-ils conservatifs ? Justifier la réponse.
b) S'ils sont conservatifs, trouver leur potentiel scalaire.

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐3.5 ☐4 ☐4.5 ☐5 ☐5.5 ☐6 ☐6.5 ☐7 ☐7.5 ☐8 ☐8.5 ☐9 ☐9.5 ☐10

Question 5 Considerons les deux champs de vecteurs du plan

$$\vec{A}(x,y) = \sin x \sin y\,\vec{\imath} + \cos x \cos y\,\vec{\jmath} \qquad \text{et} \qquad \vec{B}(x,y) = -\sin x \sin y\,\vec{\imath} + \cos x \cos y\,\vec{\jmath}.$$

a) Les champs $\vec{A}$ et $\vec{B}$ sont-ils conservatifs ? Justifier la réponse.
b) S'ils sont conservatifs, trouver leur potentiel scalaire.

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐3.5 ☐4 ☐4.5 ☐5 ☐5.5 ☐6 ☐6.5 ☐7 ☐7.5 ☐8 ☐8.5 ☐9 ☐9.5 ☐10

Question 6 Considerons les deux champs de vecteurs du plan

$$\vec{A}(x,y) = \cos x\, e^y\,\vec{\imath} + \sin x\, e^y\,\vec{\jmath} \qquad \text{et} \qquad \vec{B}(x,y) = \cos x\, e^y\,\vec{\imath} - \sin x\, e^y\,\vec{\jmath}.$$

a) Les champs $\vec{A}$ et $\vec{B}$ sont-ils conservatifs ? Justifier la réponse.
b) S'ils sont conservatifs, trouver leur potentiel scalaire.

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐3.5 ☐4 ☐4.5 ☐5 ☐5.5 ☐6 ☐6.5 ☐7 ☐7.5 ☐8 ☐8.5 ☐9 ☐9.5 ☐10

2 Questions sur le chapitre 5

2.1 Courbe-Parametrisation

Question 1 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de la courbe $C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x = y^2,\ z = 2x + y\}$ est donnée par

☐ $(t^2, t, t^2 + 2t)$ ☐ $(t, t^2, 2t + t^2)$ ☐ $(t^2, t, 2t^2 + t)$ ☐ $(t, t, 2t + t^2)$

Question 2 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de la courbe $C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid y = x^3,\ z = 2x + y\}$ est donnée par

☐ $(t^3, t, 2t + t^3)$ ☐ $(t, t^3, 2t + t^3)$ ☐ $(t^3, t, 2t + t^3)$ ☐ $(t, t^3, t + 2t^3)$

Question 3 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de la courbe $C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid z = x^3,\ z = 2x + y\}$ est donnée par

☐ $(t, t, 2t^3 + t)$ ☐ $(t, 2t^3 - t, t^3)$ ☐ $(t, t^3, 3t^3)$ ☐ $(t, t^3 - 2t, t^3)$

Question 4 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de la courbe $C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x = y^2 + 1,\ z = x + 2y - 1\}$ est donnée par

☐ $(t, t^2 - 1, t^2 + 2t - 2)$ ☐ $(t, t^2 + 1, t^2 + 2t)$ ☐ $(t^2 + 1, t, t^2 + 2t - 1)$ ☐ $(t^2 + 1, t, t^2 + 2t)$

Question 5 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de la courbe $C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid y = z^2 - 1,\ x = z + 1\}$ est donnée par

☐ $(t + 1, t^2 - 1, t - 1)$ ☐ $(t + 1, t^2 - 1, t)$ ☐ $(t, t^2 + 2t, t + 1)$ ☐ $(t + 1, t^2, t)$

Question 6 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de la courbe $C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid y = z^2 + 1,\ x = z - 1\}$ est donnée par

☐ $(t - 1, t^2 + 1, t + 1)$ ☐ $(t - 1, t^2, t)$ ☐ $(t, t^2 - 2t, t - 1)$ ☐ $(t - 1, t^2 + 1, t)$

Question 7 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de la courbe $C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x = z^2 - y,\ y = z + 1\}$ est donnée par

☐ $(t^2 - t - 1, t + 1, t)$ ☐ $(t^2 - t, t + 1, t)$ ☐ $(t^2 - t, t, t + 1)$ ☐ $(t^2 - t, t, t - 1)$

Question 8 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de la courbe $C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x = y^2 + z,\ z = 2y\}$ est donnée par

☐ $(t^2 + 2t, t, 2t)$ ☐ $(4t^2 + t, 2t, t)$ ☐ $(4t^2 + t, t, 2t)$ ☐ $(t^2 + 2t, 2t, t)$

Question 9 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de la courbe $C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid y = x^2 + z,\ z = 2x\}$ est donnée par

☐ $(2t, 4t^2 + 2t, t)$ ☐ $(t, t^2 + 2t, 2t)$ ☐ $(t, t^2 + t, 2t)$ ☐ $(2t, 4t^2 + t, t)$

Question 10 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de la courbe $C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid z = y^2 + x,\ y = 2x\}$ est donnée par

☐ $(2t, t, t^2 + 2t)$ ☐ $(t, 2t, 4t^2 + t)$ ☐ $(2t, t, 4t^2 + t)$ ☐ $(t, 2t, t^2 + t)$

Question 11 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de la courbe $C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid z = x^2 - y^2,\ y = 0\}$ est donnée par

☐ (t, t, t^2) ☐ $(t, 0, t^2)$ ☐ $(t^2, 0, t)$ ☐ $(t, t^2, 0)$

Question 12 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de la parabole $C = \{\,(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid x = 2y^2 - y + 1,\ z = 4\,\}$ est donnée par

☐ $(2t^2 + t + 1, -t, -2)$ ☐ $(t, 2t^2 - t + 1, 4)$ ☐ $(2, 2t^2 - t + 1, t)$ ☐ $(2t^2 - t + 1, t, 4)$

Question 13 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de la parabole $C = \{\,(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid y = x^2 - 1,\ z = 2\,\}$ est donnée par

☐ $(t^2 + 1, t, 2)$ ☐ $(t, t^2 - 1, 2)$ ☐ $(t, t^2 - 1, 0)$ ☐ $(t - 1, t^2, 2)$

Question 14 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de la parabole $C = \{\,(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid z = 2 - y^2,\ x = 2\,\}$ est donnée par

☐ $(2, t, 2 - t^2)$ ☐ $(t, t, t - t^2)$ ☐ $(t, t^2, 2 - t^2)$ ☐ $(2, 2 - t^2, t)$

Question 15 Une paramétrisation $\gamma(t)$ du cercle $C = \{\,(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 = 9,\ z = 3\,\}$ est donnée par

☐ $(\cos t, \sin t, 3)$ ☐ $(9\cos t, 9\sin t, 9)$ ☐ $(3\cos t, 3\sin t, 3)$ ☐ $(9\cos t, 9\sin t, 3)$

Question 16 Une paramétrisation $\gamma(t)$ du cercle $C = \{\,(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid y^2 + z^2 = 4,\ x = 2\,\}$ est donnée par

☐ $(2, 4\cos t, 4\sin t)$ ☐ $(2, 2\cos t, 2\sin t)$ ☐ $(\cos t, \sin t, 2)$ ☐ $(2t, 2\cos t, 2\sin t)$

Question 17 Une paramétrisation $\gamma(t)$ du cercle $C = \{\,(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + z^2 = 5,\ y = 1\,\}$ est donnée par

☐ $(\sqrt{5}\cos t, 1, \sqrt{5}\sin t)$ ☐ $(5\cos t, 1, 5\sin t)$ ☐ $(\cos t, \sin t, \sqrt{5})$ ☐ $(\sqrt{5}\cos t, \sqrt{5}\sin t, 1)$

Question 18 Une paramétrisation $\gamma(t)$ du cercle $C = \{\,(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid x = -3,\ (y-1)^2 + (z+2)^2 = 1\,\}$ est donnée par

☐ $(\cos t, \sin t, -3)$ ☐ $(3, \cos t + 1, \sin t - 2)$ ☐ $(-3, \cos t + 1, \sin t - 2)$ ☐ $(-3, \cos t, \sin t)$

Question 19 Une paramétrisation $\gamma(t)$ du cercle $C = \{\,(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid x = 3,\ (y+1)^2 + (z-2)^2 = 1\,\}$ est donnée par

☐ $(3, \cos t - 1, \sin t + 2)$ ☐ $(3, \cos t, \sin t)$ ☐ $(\cos t - 1, \sin t + 2, 3)$ ☐ $(3, \cos t - 1, \sin t - 2)$

Question 20 Une paramétrisation $\gamma(t)$ du cercle $C = \{\,(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid y = 3,\ (x+1)^2 + (z-2)^2 = 1\,\}$ est donnée par

☐ $(\cos t + 1, \sin t - 2, 3)$ ☐ $(3, \cos t - 1, \sin t - 2)$ ☐ $(\cos t, 3, \sin t)$ ☐ $(\cos t - 1, 3, \sin t + 2)$

Question 21 Une paramétrisation $\gamma(t)$ du cercle $C = \{\,(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid z = 4,\ (x+1)^2 + (y-2)^2 = 1\,\}$ est donnée par

☐ $(\cos t - 1, \sin t + 2, 4)$ ☐ $(\cos t - 1, \sin t - 2, 2)$ ☐ $(4, \cos t, \sin t)$ ☐ $(\cos t - 1, \sin t - 2, 4)$

Question 22 Une paramétrisation $\gamma(t)$ du cercle $C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid y = 3,\ (x+1)^2 + (z-2)^2 = 1\}$ est donnée par

☐ $(\cos t - 1, \sin t + 2, 3)$ ☐ $(\cos t - 1, 3, \sin t + 2)$ ☐ $(\cos t, 3, \sin t)$ ☐ $(3, \cos t - 1, \sin t - 2)$

Question 23 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de l'ellipse $C = \left\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1,\ z = 5\right\}$ est donnée par

☐ $(2\cos t, 3\sin t, 5)$ ☐ $z = \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} + 4$ ☐ $(2\cos t, 3\sin t, \frac{\cos^2 t}{4} + \frac{\sin^2 t}{9})$ ☐ $(3\cos t, 2\sin t, 5)$

Question 24 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de l'ellipse $C = \left\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid y = \frac{x^2}{4} + \frac{z^2}{9} + 2,\ y = 3\right\}$ est donnée par

☐ $(2t\cos t, 3, 3t\sin t)$ ☐ $(3\cos t, 2\sin t, 3)$ ☐ $(2\cos t, 3, 3\sin t)$ ☐ $(3\cos t, 3, 2\sin t)$

Question 25 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de l'ellipse $C = \left\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid y = 5,\ \frac{x^2}{4} + \frac{z^2}{9} = 1\right\}$ est donnée par

☐ $y = \frac{x^2}{4} + \frac{z^2}{9} + 4$ ☐ $(3\cos t, 2\sin t, 5)$ ☐ $(2\cos t, 5, 3\sin t)$ ☐ $(2\cos t, \frac{\cos^2 t}{4} + \frac{\sin^2 t}{9}, 3\sin t)$

Question 26 Une paramétrisation $\gamma(t)$ de l'ellipse $C = \left\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x = 7,\ \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{9} = 1\right\}$ est donnée par

☐ $\left(\frac{\cos^2 t}{4} + \frac{\sin^2 t}{9}, 2\cos t, 3\sin t\right)$ ☐ $(7, 2\cos t, 3\sin t)$ ☐ $x = \frac{x^2}{4} + \frac{z^2}{9} + 6$ ☐ $(3\cos t, 2\sin t, 7)$

Question 27 Une paramétrisation $\gamma(t)$ du segment allant du point $A(1, 0)$ au point $B(0, 1)$, pour le paramètre $t \in [0, 1]$, est donnée par

☐ $(t, 1-t)$ ☐ $(1-t, 1-t)$ ☐ (t, t) ☐ $(1-t, t)$

Question 28 Une paramétrisation $\gamma(t)$ du segment allant du point $A(2, 0)$ au point $B(0, 2)$, pour le paramètre $t \in [0, 2]$, est donnée par

☐ $(t, 2-t)$ ☐ (t, t) ☐ $(2-t, 2-t)$ ☐ $(2-t, t)$

Question 29 Une paramétrisation $\gamma(t)$ du segment allant du point $A(0, 0)$ au point $B(1, 1)$, pour le paramètre $t \in [0, 1]$, est donnée par

☐ (t, t) ☐ $(1-t, t-1)$ ☐ $(1-t, 1-t)$ ☐ $(t, 1-t)$

Question 30 Une paramétrisation $\gamma(t)$ du segment allant du point $A(0, 0)$ au point $B(-1, 1)$, pour le paramètre $t \in [0, 1]$, est donnée par

☐ $(-t, -t)$ ☐ (t, t) ☐ $(-t, t)$ ☐ $(t, t-1)$

2.2 Courbe-Vitesse

Question 1 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (t^2, t+2, t^3 - t^2)$ est

☐ $t^2\,\vec{\imath} + (t+2)\,\vec{\jmath} + (t^3 - t^2)\,\vec{k}$ ☐ $3t^2 + 1$ ☐ $\left(\frac{t^3}{3}, \frac{t^2}{2} + 2t, \frac{t^4}{4} - \frac{t^3}{3}\right)$ ☐ $(2t, 1, 3t^2 - 2t)$

Question 2 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (t^2 + t, t - 1, t^3)$ est

☐ $(2t+1)\,\vec{\imath} + \vec{\jmath} + 3t^2\,\vec{k}$ ☐ $\left(\frac{t^3}{3} + \frac{t^2}{2}, \frac{t^2}{2} - t, \frac{t^4}{4}\right)$ ☐ $(t^2 + t)\,\vec{\imath} + (t-1)\,\vec{\jmath} + t^3\,\vec{k}$
☐ $(2t, -1, 3t^2)$

Question 3 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (3t^2 - 2t, t+2, t^3 - 1)$ est

☐ $\left(t^3 - t^2, \frac{t^2}{2} + 2t, \frac{t^4}{4} - t\right)$ ☐ $(6t, 1, 3t^2)$ ☐ $(3t^2 - 2t)\,\vec{\imath} + (t+2)\,\vec{\jmath} + (t^3 - 1)\,\vec{k}$
☐ $(6t - 2)\,\vec{\imath} + \vec{\jmath} + 3t^2\,\vec{k}$

Question 4 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (t, t^3 - t + 5, t - 3t^2)$ est

☐ $t\,\vec{\imath} + (t^3 - t + 5)\,\vec{\jmath} + (t - 3t^2)\,\vec{k}$ ☐ $\vec{\imath} + 3t^2\,\vec{\jmath} - 6t\,\vec{k}$ ☐ $(1, 3t^2 - 1, 1 - 6t)$
☐ $\left(\frac{t^2}{2}, \frac{t^4}{4} - \frac{t^2}{2} + 5t, \frac{t^2}{2} - t^3\right)$

Question 5 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (\sin t, 1 - \cos t, t)$ est

☐ $\cos t + \sin t + 1$ ☐ $\sin t\,\vec{\imath} + (1 - \cos t)\,\vec{\jmath} + t\,\vec{k}$ ☐ $\left(-\cos t, t - \sin t, \frac{t^2}{2}\right)$ ☐ $(\cos t, \sin t, 1)$

Question 6 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (3\sin t, 1 - 2\cos t, t)$ est

☐ $3\cos t + 2\sin t + 1$ ☐ $(3\cos t, 2\sin t, 1)$ ☐ $\left(-3\cos t, t - 2\sin t, \frac{t^2}{2}\right)$
☐ $3\sin t\,\vec{\imath} + (1 - 2\cos t)\,\vec{\jmath} + t\,\vec{k}$

Question 7 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (3 + \sin t, t - 2\cos t, 5)$ est

☐ $(3 + \sin t)\,\vec{\imath} + (t - 2\cos t)\,\vec{\jmath} + 5\,\vec{k}$ ☐ $\left(3 - \cos t, \frac{t^2}{2} - 2\sin t, 5t\right)$ ☐ $(\cos t, 1 + 2\sin t, 5)$
☐ $\cos t\,\vec{\imath} + (1 + 2\sin t)\,\vec{\imath}$

Question 8 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (2 + \sin t, t - 2\cos t, 5t)$ est

☐ $\left(2 - \cos t, \frac{t^2}{2} - 2\sin t, \frac{5t^2}{2}\right)$ ☐ $(2 + \sin t)\,\vec{\imath} + (t - 2\cos t)\,\vec{\jmath} + 5t\,\vec{k}$ ☐ $\cos t\,\vec{\imath} + (1 + 2\sin t)\,\vec{\imath}$
☐ $(\cos t, 1 + 2\sin t, 5)$

Question 9 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (t + 2\cos t, t + 2\sin t, 3t)$ est

- ☐ $(t + 2\sin t, t - 2\cos t, 3t)$
- ☐ $(t + 2\cos t)\,\vec{\imath} + (t + 2\sin t)\,\vec{\jmath} + 3t\,\vec{k}$
- ☐ $(1 - 2\sin t)\,\vec{\imath} + (1 + 2\cos t)\,\vec{\jmath} + 3\,\vec{k}$
- ☐ $(1 - 2\sin t, 1 + 2\cos t, 0)$

Question 10 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (2\cos t, 2\sin t, 3t^2)$ est

- ☐ $(2\sin t, -2\cos t, 6t)$
- ☐ $-2\sin t\,\vec{\imath} + 2\cos t\,\vec{\jmath} + 6t\,\vec{k}$
- ☐ $2\cos t\,\vec{\imath} + 2\sin t\,\vec{\jmath} + 3t^2\,\vec{k}$
- ☐ $(-2\sin t, 2\cos t, t^3)$

Question 11 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (2t\,e^t, 3\,e^t, t + 1)$ est

- ☐ $(5 + 2t)\,e^t + 1$
- ☐ $2t\,e^t\,\vec{\imath} + 3\,e^t\,\vec{\jmath} + (t + 1)\,\vec{k}$
- ☐ $2e^t\,\vec{\imath} + 3\,e^t\,\vec{\jmath} + \vec{k}$
- ☐ $((2 + 2t)\,e^t, 3\,e^t, 1)$

Question 12 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (e^{2t}, e^{t-1}, t)$ est

- ☐ $2t\,e^{2t}\,\vec{\imath} + t\,e^{t-1}\,\vec{\jmath} + \vec{k}$
- ☐ $e^{2t}\,\vec{\imath} + e^{t-1}\,\vec{\jmath} + t\,\vec{k}$
- ☐ $(2t\,e^{2t}, (t - 1)\,e^{t-1}, 1)$
- ☐ $2\,e^{2t}\,\vec{\imath} + e^{t-1}\,\vec{\jmath} + \vec{k}$

Question 13 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (5t\,e^t, 5\,e^t, 1 - t)$ est

- ☐ $(10 + 5t)\,e^t - 1$
- ☐ $5\,e^t\,\vec{\imath} + 5\,e^t\,\vec{\jmath} - \vec{k}$
- ☐ $((5 + 5t)\,e^t, 5\,e^t, -1)$
- ☐ $5t\,e^t\,\vec{\imath} + 5\,e^t\,\vec{\jmath} + (1 - t)\,\vec{k}$

Question 14 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (e^{t+2}, e^{3t}, t^2)$ est

- ☐ $((t + 2)\,e^{t+2}, 3t\,e^{t-1}, t^2)$
- ☐ $(t + 2)\,e^{t+2}\,\vec{\imath} + 3t\,e^{3t}\,\vec{\jmath} + 2t\,\vec{k}$
- ☐ $e^{t+2}\,\vec{\imath} + e^{3t}\,\vec{\jmath} + t^2\,\vec{k}$
- ☐ $e^{t+2}\,\vec{\imath} + 3\,e^{3t}\,\vec{\jmath} + 2t\,\vec{k}$

Question 15 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (t^2, 5t, e^{3t+1})$ est

- ☐ $5 + 2t + 3\,e^{3t+1}$
- ☐ $(2t, 5, 3\,e^{3t+1})$
- ☐ $t^2\,\vec{\imath} + 5t\,\vec{\jmath} + e^{3t+1}\,\vec{k}$
- ☐ $2t\,\vec{\imath} + 5\,\vec{\jmath} + (3t + 1)\,e^{3t+1}\,\vec{k}$

Question 16 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (t^3, 5, e^{2t})$ est

- ☐ $(3t^2, 5, 2t\,e^{2t})$
- ☐ $3t^2\,\vec{\imath} + 2\,e^{2t}\,\vec{k}$
- ☐ $3t^2\,\vec{\imath} + 2t\,e^{2t}\,\vec{k}$
- ☐ $t^3\,\vec{\imath} + 5\,\vec{\jmath} + e^{2t}\,\vec{k}$

Question 17 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (\ln(2t + 1), t^2 + 2t, t)$ est

- ☐ $\left(\dfrac{2}{2t + 1}, 2t + 2, 1\right)$
- ☐ $\ln(2t + 1)\,\vec{\imath} + (t^2 + 2t)\,\vec{\jmath} + t\,\vec{k}$
- ☐ $\dfrac{1}{2t}\,\vec{\imath} + (2t + 2)\,\vec{\jmath} + \vec{k}$
- ☐ $\left(\ln(t^2 + t), \dfrac{t^3}{3} + t^2, \dfrac{t^2}{2}\right)$

Question 18 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (t, \ln(1 - 3t^2), t^3)$ est

- ☐ $t\,\vec{\imath} + \ln(1 - 3t^2)\,\vec{\jmath} + t^3\,\vec{k}$
- ☐ $\vec{\imath} + \dfrac{-6t}{1 - 3t^2}\,\vec{\jmath} + 3t^2\,\vec{k}$
- ☐ $\dfrac{t^2}{2}\,\vec{\imath} + \ln(t - t^3)\,\vec{\jmath} + \dfrac{t^4}{4}\,\vec{k}$
- ☐ $\left(1, \dfrac{1}{-6t}, 3t^2\right)$

Question 19 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (\ln(3t+2), t^3, 2t)$ est

- [ ] $\ln(3t+2)\,\vec{\imath} + t^3\,\vec{\jmath} + 2t\,\vec{k}$
- [ ] $\left(\ln\left(\frac{3t^2}{2} + 2t\right), \frac{t^4}{4}, t^2\right)$
- [ ] $\frac{1}{3}\,\vec{\imath} + 3t^2\,\vec{\jmath} + 2\,\vec{k}$
- [ ] $\left(\frac{3}{3t+2}, 3t^2, 2\right)$

Question 20 Le vecteur vitesse $\gamma'(t)$ de la courbe paramétrée $\gamma(t) = (t^2, \ln(1-5t), 5t)$ est

- [ ] $\left(2t, \frac{1}{-5}, 5\right)$
- [ ] $2t\,\vec{\imath} + \frac{-5}{1-5t}\,\vec{\jmath} + 5\,\vec{k}$
- [ ] $\frac{t^3}{3}\,\vec{\imath} + \ln\left(t - \frac{5t^2}{2}\right)\,\vec{\jmath} + \frac{5t^2}{2}\,\vec{k}$
- [ ] $t^2\,\vec{\imath} + \ln(1-5t)\,\vec{\jmath} + 5t\,\vec{k}$

2.3 ChampVecteurs-Circulation

Question 1 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y) = (x^2 - y)\,\vec{\imath} + (xy^2)\,\vec{\jmath}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (1-t, t^2)$, avec $t \in [0,1]$, vaut

- [ ] $\frac{1}{21}$
- [ ] $\frac{5}{21}$
- [ ] $\frac{31}{168}$
- [ ] $\frac{22}{21}$

Question 2 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y) = (2xy - x^2)\,\vec{\imath} + (x + y^2)\,\vec{\jmath}$ le long de la courbe C^+ paramétrée par $\gamma(t) = (t, t^2)$, avec $t \in [0,1]$, vaut

- [ ] 1
- [ ] $\frac{7}{6}$
- [ ] 0
- [ ] $-\frac{1}{6}$

Question 3 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y) = (x-y)\,\vec{\imath} + (x+y)\,\vec{\jmath}$ le long de la courbe C^+ paramétrée par $\gamma(t) = (t, t^2)$, avec $t \in [0,1]$, vaut

- [ ] 1
- [ ] 0
- [ ] $\frac{4}{3}$
- [ ] $\frac{2}{3}$

Question 4 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y) = 3x\,\vec{\imath} + (x+y)\,\vec{\jmath}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (\cos t, \sin t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

- [ ] 0
- [ ] π
- [ ] $\frac{3\pi}{2}$
- [ ] $\frac{2\pi}{3}$

Question 5 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y) = (2x+y)\,\vec{\imath} + (x+2y)\,\vec{\jmath}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (4\cos t, 3\sin t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

- [ ] 0
- [ ] $\frac{3\pi}{2}$
- [ ] π
- [ ] $\frac{\pi}{2}$

Question 6 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y) = (x+y)\,\vec{\imath} + (x-y)\,\vec{\jmath}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (2\cos t, 5\sin t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

- [ ] 0
- [ ] $\frac{\pi}{2}$
- [ ] π
- [ ] $\frac{3\pi}{2}$

Question 7 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y) = -\frac{y}{2}\,\vec{\imath} + \frac{x}{2}\,\vec{\jmath}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (\sqrt{3} + 2\cos t, \sin t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ π ☐ $\frac{3\pi}{2}$ ☐ $\frac{\pi}{2}$ ☐ 2π

Question 8 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z\,\vec{\imath} - y\,\vec{\jmath} + x\,\vec{k}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (t, t, t^2)$, avec $t \in [0,1]$, vaut

☐ $\frac{1}{2}$ ☐ $\frac{3}{2}$ ☐ $\frac{1}{3}$ ☐ 0

Question 9 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = 4z\,\vec{\imath} + 3x\,\vec{\jmath} + 5y\,\vec{k}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (t, t, t^2)$, avec $t \in [0,1]$, vaut

☐ $\frac{37}{6}$ ☐ 0 ☐ $\frac{9}{2}$ ☐ $\frac{19}{6}$

Question 10 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = \vec{\imath} + (x+z)\,\vec{\jmath} + y\,\vec{k}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (t, t^2, t^3)$, avec $t \in [0,1]$, vaut

☐ 0 ☐ $\frac{8}{3}$ ☐ $\frac{2}{3}$ ☐ $\frac{5}{3}$

Question 11 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z\,\vec{\imath} + x\,\vec{\jmath} + (y^2+z)\,\vec{k}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (t^2+1, t, 2t)$, avec $t \in [0,1]$, vaut

☐ 4 ☐ $\frac{16}{3}$ ☐ $\frac{11}{3}$ ☐ 0

Question 12 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z\,\vec{\imath} + x\,\vec{\jmath} + (z-y^2)\,\vec{k}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (t^2+1, t, 2t)$, avec $t \in [0,1]$, vaut

☐ 4 ☐ $\frac{11}{3}$ ☐ 0 ☐ $\frac{16}{3}$

Question 13 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = y\,\vec{\imath} + (x+z)\,\vec{\jmath} + y^2\,\vec{k}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (t^2+1, t, 2t)$, avec $t \in [0,1]$, vaut

☐ 0 ☐ 4 ☐ $\frac{16}{3}$ ☐ $\frac{11}{3}$

Question 14 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z^2\,\vec{\imath} - 3x\,\vec{\jmath} + (z-y)\,\vec{k}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (t+1, t^2, 3t)$, avec $t \in [0,1]$, vaut

☐ 10 ☐ $\frac{1}{3}$ ☐ 0 ☐ $\frac{3}{2}$

Question 15 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = yz\,\vec{\imath} - y\,\vec{\jmath} + 2x\,\vec{k}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (t+1, t^2, 3t)$, avec $t \in [0,1]$, vaut

☐ $\frac{9}{2}$ ☐ 0 ☐ $\frac{1}{3}$ ☐ $\frac{37}{4}$

Question 16 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = yz\,\vec{\imath} - xz\,\vec{\jmath} + y\,\vec{k}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (t+1, t^2, 3t)$, avec $t \in [0,1]$, vaut

☐ 10 ☐ $\frac{9}{2}$ ☐ $-\frac{7}{4}$ ☐ 0

Question 17 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z\,\vec{\imath} + xy\,\vec{\jmath} + y\,\vec{k}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (1-2t, t, t^2)$, avec $t \in [0,1]$, vaut

☐ $-\frac{1}{6}$ ☐ -2 ☐ $\frac{1}{3}$ ☐ 0

Question 18 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = y\,\vec{\imath} + z\,\vec{\jmath} + (x-1)\,\vec{k}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (1-2t, t, t^2)$, avec $t \in [0,1]$, vaut

☐ 0 ☐ $\frac{1}{3}$ ☐ -2 ☐ $-\frac{1}{6}$

Question 19 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = xz\,\vec{\jmath} + y^2\,\vec{k}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (1-2t, t, t^2)$, avec $t \in [0,1]$, vaut

☐ $-\frac{1}{6}$ ☐ -2 ☐ $\frac{1}{3}$ ☐ 0

Question 20 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z\,\vec{\imath} + y\,\vec{\jmath} + x\,\vec{k}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (\cos t, \sin t, t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ π ☐ $\frac{3\pi}{2}$ ☐ 2π ☐ 0

Question 21 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = (z-y)\,\vec{\imath} + x\,\vec{\jmath} + yz\,\vec{k}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (\cos t, \sin t, t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ $\frac{3\pi}{2}$ ☐ π ☐ 2π ☐ 0

Question 22 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = x\,\vec{\imath} + y^2\,\vec{\jmath} + (x+z)\,\vec{k}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (\cos t, \sin t, t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ $2\pi^2$ ☐ 0 ☐ π^2 ☐ 2π

Question 23 La circulation du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = (y+z)\,\vec{\imath} + (x+z)\,\vec{\jmath} + (y+x)\,\vec{k}$ le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (\cos t, \sin t, t)$ avec $t \in [0, \pi/2]$, vaut

☐ $-\pi/2$ ☐ π ☐ 3π ☐ $\pi/2$

2.4 ChampVecteurs-CirculationGradient

Question 1 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y) = x^2 y$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (3-t, t^2+1)$ avec $t \in [0,1]$ vaut

☐ 1 ☐ 0 ☐ -3 ☐ -1

Question 2 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y) = xy^2$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (t^3-2, t^2-2)$ avec $t \in [1,2]$ vaut

☐ -12 ☐ 12 ☐ 25 ☐ -25

Question 3 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y) = xy^2$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (t^3-4, t^2-1)$ avec $t \in [1,2]$ vaut

☐ -36 ☐ 12 ☐ 36 ☐ -12

Question 4 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y) = x+y+xy$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (\cos t, \sin t)$ avec $t \in [0,\pi]$ vaut

☐ -2 ☐ -1 ☐ 2 ☐ 0

Question 5 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y) = x+y+xy$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (\cos t, \sin t)$ avec $t \in [0,2\pi]$ vaut

☐ -1 ☐ 0 ☐ -2 ☐ 1

Question 6 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y) = x+y+xy$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (\cos(2t), \sin(2t))$ avec $t \in [0,\pi]$ vaut

☐ -1 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0

Question 7 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y) = \ln(1+x^2+y^3)$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (t-\sin t, 1-\cos t)$ avec $t \in [-\pi,\pi]$ vaut

☐ $2\ln(\pi^2+9)-1$ ☐ $-2\ln(\pi^2+9)$ ☐ $2\ln(\pi^2+9)$ ☐ 0

Question 8 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y) = \ln(1+x^2+y^3)$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (t-\sin t, 1-\cos t)$ avec $t \in [0,2\pi]$ vaut

☐ 0 ☐ $\ln(1+4\pi^2)$ ☐ $\ln(1+2\pi^2)$ ☐ $\ln(4\pi^2)$

Question 9 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y,z) = \ln(xy+z)$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (1+t, (1+t)^2, (1+t)^3)$ avec $t \in [0,1]$ vaut

☐ $-3\ln(2)$ ☐ $3\ln(2)$ ☐ $-2\ln(3)$ ☐ $2\ln(3)$

Question 10 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y,z) = \ln(xy+z)$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (2-t, (1+t)^2, (1+t)^3)$ avec $t \in [0,1]$ vaut

☐ $-2\ln(2)$ ☐ $\ln(3)$ ☐ $-\ln(3)$ ☐ $2\ln(2)$

Question 11 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y,z) = \ln(xy+z)$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (1+t, (1+t)^2, (2-t)^3)$ avec $t \in [0,1]$ vaut

☐ $2\ln(2)$ ☐ $\ln(3)$ ☐ $-\ln(3)$ ☐ 0

Question 12 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y,z) = \ln(xy+z)$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (2-t, (1+t)^2, (2-t)^3)$ avec $t \in [0,1]$ vaut

☐ $\ln(2)$ ☐ $-\ln(2)$ ☐ $\ln(5)-\ln(2)$ ☐ $-\ln(5)+\ln(2)$

Question 13 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y,z) = \ln(xy+z)$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (2-t, (3-t)^2, (1+t)^3)$ avec $t \in [0,1]$ vaut

☐ $\ln(3)+\ln(4)-\ln(7)$ ☐ $-\ln(3)-\ln(4)+\ln(19)$ ☐ $-\ln(3)-\ln(4)+\ln(7)$ ☐ $\ln(3)+\ln(4)-\ln(19)$

Question 14 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y,z) = xy^2 - yz^2$, le long d'un segment de $A(0,1,2)$ à $B(1,2,3)$ vaut

☐ -8 ☐ 8 ☐ -10 ☐ 10

Question 15 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y,z) = x^2y^3 - yz^2$, le long d'un segment de $A(0,1,2)$ à $B(1,2,3)$ vaut

☐ -8 ☐ -6 ☐ 6 ☐ 8

Question 16 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y,z) = xy^3 - yz^2$, le long d'un segment de $A(1,1,1)$ à $B(2,2,2)$ vaut

☐ 8 ☐ -8 ☐ -4 ☐ 4

Question 17 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y,z) = xy^2 - yz^2$, le long d'un segment de $A(1,2,3)$ à $B(-1,-2,-3)$ vaut

☐ -8 ☐ -28 ☐ 28 ☐ 0

Question 18 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y,z) = xy^3 - yz^2$, le long d'un segment de $A(1,2,3)$ à $B(-1,-2,-3)$ vaut

☐ 16 ☐ -36 ☐ 0 ☐ 36

Question 19 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y,z) = \dfrac{x+y}{z}$, le long d'un segment de $A(0,1,2)$ à $B(1,2,3)$ vaut

☐ $\frac{2}{3}$ ☐ 0 ☐ $-\frac{1}{2}$ ☐ $\frac{1}{2}$

Question 20 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y,z) = \dfrac{x+y}{z}$, le long d'un segment de $A(1,2,3)$ à $B(-1,-2,-3)$ vaut

☐ 0 ☐ $-\frac{1}{2}$ ☐ $\frac{2}{3}$ ☐ $\frac{1}{2}$

Question 21 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y) = xz - y$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (3\cos t, 3\sin t, 2)$ avec $t \in [0, 2\pi]$ vaut

☐ 0 ☐ 12 ☐ -15 ☐ -12

Question 22 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y) = xz - y$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (3\cos t, 3\sin t, 2)$ avec $t \in [0, \pi]$ vaut

☐ -15 ☐ -12 ☐ 12 ☐ 0

Question 23 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y) = xz - y$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (3\cos t, 3\sin t, 2)$ avec $t \in [0, \pi/2]$ vaut

☐ -9 ☐ -12 ☐ 12 ☐ 0

Question 24 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y) = xy - z$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (5\cos t, 3, 2\sin t)$ avec $t \in [0, 2\pi]$ vaut

☐ -17 ☐ 0 ☐ -30 ☐ 11

Question 25 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y) = xy - z$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (5\cos t, 3, 2\sin t)$ avec $t \in [0, \pi]$ vaut

☐ 0 ☐ -30 ☐ 11 ☐ -17

Question 26 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y) = xy - z$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (5\cos t, 3, 2\sin t)$ avec $t \in [0, \pi/2]$ vaut

☐ -30 ☐ 0 ☐ -17 ☐ 11

Question 27 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x,y) = yz - x$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (5\cos t, 3, 2\sin t)$ avec $t \in [0, 2\pi]$ vaut

☐ 0 ☐ 10 ☐ -11 ☐ 11

Question 28 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x, y) = yz - x$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (5\cos t, 3, 2\sin t)$ avec $t \in [0, \pi]$ vaut

☐ 0 ☐ 11 ☐ 10 ☐ -11

Question 29 La circulation du champ de gradient $\overrightarrow{\text{grad}}\, f$, avec $f(x, y) = yz - x$, le long de la courbe paramétrée par $\gamma(t) = (5\cos t, 3, 2\sin t)$ avec $t \in [0, \pi/2]$ vaut

☐ 10 ☐ 11 ☐ -11 ☐ 0

2.5 Surface-Parametrisation

Question 1 Une paramétrisation $f(u, v)$ de la surface $S = \{(x, y, z) \mid y = 2x\}$ est donnée par

☐ $(u, 2u, v)$ ☐ $(2u, v, 0)$ ☐ $(2u, u, v)$ ☐ $(v, 2u, 0)$

Question 2 Une paramétrisation $f(u, v)$ de la surface $S = \{(x, y, z) \mid z = y\}$ est donnée par

☐ (u, v, v) ☐ (v, v, u) ☐ (u, v, u) ☐ $(0, u, v)$

Question 3 Une paramétrisation $f(u, v)$ de la surface $S = \{(x, y, z) \mid y = 5z\}$ est donnée par

☐ $(0, 5u, v)$ ☐ $(u, 5v, v)$ ☐ $(0, 5u, u)$ ☐ $(v, 5v, u)$

Question 4 Une paramétrisation $f(u, v)$ de la surface $S = \{(x, y, z) \mid y = z - x\}$ est donnée par

☐ $(u, v, u - v)$ ☐ $(v, v - u, u)$ ☐ $(-u, v - u, v)$ ☐ $(u, v - u, v)$

Question 5 Une paramétrisation $f(u, v)$ de la surface $S = \{(x, y, z) \mid y = x + z\}$ est donnée par

☐ $(u, 0, -v)$ ☐ $(u, v, -u)$ ☐ $(u, u + v, v)$ ☐ $(u + v, u, v)$

Question 6 Une paramétrisation $f(u, v)$ de la surface $S = \{(x, y, z) \mid z = 2x - y\}$ est donnée par

☐ $(u, v, 2u - v)$ ☐ $(v, u, 2u - v)$ ☐ $(2u, v, u - v)$ ☐ $(2u, v, 2u - v)$

Question 7 Une paramétrisation $f(u, v)$ de la surface $S = \{(x, y, z) \mid z = x + 3y\}$ est donnée par

☐ $(v, u, u + 3v)$ ☐ $(u, v, u + 3v)$ ☐ $(3v, u, u + 3v)$ ☐ $(u, 3v, u + 3v)$

Question 8 Une paramétrisation $f(u, v)$ de la surface $S = \{(x, y, z) \mid x = 3z + 1\}$ est donnée par

☐ $(3u + 1, v, u)$ ☐ $(u, v, 3u + 1)$ ☐ $(3u + 1, 0, v)$ ☐ $(3u + 1, u, v)$

Question 9 Une paramétrisation $f(u, v)$ de la surface $S = \{(x, y, z) \mid z = x^2\}$ est donnée par

☐ $(u^2, 0, v)$ ☐ (u^2, v, u) ☐ (u, v, u^2) ☐ $(u, 0, v^2)$

Question 10 Une paramétrisation $f(u,v)$ de la surface $S = \{(x,y,z) \mid z = x - y^2\}$ est donnée par

☐ $(v, u, u - v^2)$ ☐ $(u, v^2, u - v^2)$ ☐ $(u, -v^2, u - v^2)$ ☐ $(u, v, u - v^2)$

Question 11 Une paramétrisation $f(u,v)$ de la surface $S = \{(x,y,z) \mid x = y^2 + 1\}$ est donnée par

☐ $(u^2 + 1, v, 1)$ ☐ $(u^2, u, v + 1)$ ☐ $(u^2 + 1, v, 0)$ ☐ $(u^2 + 1, u, v)$

Question 12 Une paramétrisation $f(u,v)$ de la surface $S = \{(x,y,z) \mid y = x^2 - z^2\}$ est donnée par

☐ $(u, v, u^2 - v^2)$ ☐ $(u, u^2 - v^2, v)$ ☐ $(v, u^2 - v^2, u)$ ☐ $(u^2, u^2 - v^2, v^2)$

Question 13 Une paramétrisation $f(u,v)$ de la surface $S = \{(x,y,z) \mid x = z^3\}$ est donnée par

☐ (u, v, u^3) ☐ (u^3, u, v) ☐ (u^3, v, u) ☐ $(u, 0, v)$

Question 14 Une paramétrisation $f(u,v)$ de la surface $S = \{(x,y,z) \mid y = x^3 - z\}$ est donnée par

☐ $(u, v, u^3 - v)$ ☐ $(v, u^3 - v, u)$ ☐ $(u, u^3 - v, v)$ ☐ $(u^3, u^3 - v, v)$

Question 15 Une paramétrisation $f(u,v)$ de la surface $S = \{(x,y,z) \mid y = x^3 z\}$ est donnée par

☐ $(u, u^3 v, v)$ ☐ $(u, v, u^3 v)$ ☐ $(u^3, u^3 v, v)$ ☐ $(v, u^3 v, u)$

Question 16 Une paramétrisation $f(u,v)$ de la surface $S = \{(x,y,z) \mid y = x^2 z^3\}$ est donnée par

☐ $(u, v, u^2 v^3)$ ☐ $(v, u^2 v^3, u)$ ☐ $(u^2, u^2 v^3, v^3)$ ☐ $(u, u^2 v^3, v)$

Question 17 Une paramétrisation $f(u,v)$ de la surface $S = \{(x,y,z) \mid z = xy^2 + 1\}$ est donnée par

☐ $(uv^2, v, v + 1)$ ☐ $(u, v^2, uv + 1)$ ☐ $(v, u, uv^2 + 1)$ ☐ $(u, v, uv^2 + 1)$

Question 18 Une paramétrisation $f(u,v)$ de la surface $S = \{(x,y,z) \mid z = x(y^2 + 1)\}$ est donnée par

☐ $(u, v, u(v^2 + 1))$ ☐ $(v, u, u(v^2 + 1))$ ☐ $(u, v^2 + 1, v + 1)$ ☐ $(u, v^2, u(v + 1))$

Question 19 Une paramétrisation $f(u,v)$ de la surface $S = \{(x,y,z) \mid z^3 = x^3\}$ est donnée par

☐ $(u, 0, v)$ ☐ $(u^3, 0, v^3)$ ☐ (u, v, u^3) ☐ (u, v, u)

Question 20 Une paramétrisation $f(u,v)$ de la surface $S = \{(x,y,z) \mid z^3 = x^3 y^6\}$ est donnée par

☐ (u, v, uv^2) ☐ (v, u, uv^2) ☐ $(u^3, v^6, u^3 v^6)$ ☐ (u^3, v^6, uv^2)

Question 21 La paramétrisation $f(\rho,\varphi)$ en coordonnées cylindriques de la surface $S=\{(x,y,z)\mid 2z=x^2+y^2\}$ est donnée par

☐ $(\cos\varphi,\sin\varphi,\frac{\rho}{2})$ ☐ $(\rho\cos\varphi,\rho\sin\varphi,2\rho)$ ☐ $(\rho^2\cos\varphi,\rho^2\sin\varphi,2\rho)$ ☐ $(\rho\cos\varphi,\rho\sin\varphi,\frac{\rho^2}{2})$

Question 22 La paramétrisation $f(\rho,\varphi)$ en coordonnées cylindriques de la surface $S=\{(x,y,z)\mid z=2(x^2+y^2)\}$ est donnée par

☐ $(\sqrt{2}\cos\varphi,\sqrt{2}\sin\varphi,\rho)$ ☐ $(\rho^2\cos\varphi,\rho^2\sin\varphi,2\rho)$ ☐ $(\rho\cos\varphi,\rho\sin\varphi,2\rho^2)$ ☐ $(\sqrt{2}\cos\varphi,\sqrt{2}\sin\varphi,z)$

Question 23 La paramétrisation $f(\rho,\varphi)$ en coordonnées cylindriques de la surface $S=\{(x,y,z)\mid z=1-(x^2+y^2)\}$ est donnée par

☐ $(\cos\varphi,\sin\varphi,1-z)$ ☐ $(\rho\cos\varphi,\rho\sin\varphi,\rho)$ ☐ $(\rho^2\cos\varphi,\rho^2\sin\varphi,1-\rho)$ ☐ $(\rho\cos\varphi,\rho\sin\varphi,1-\rho^2)$

Question 24 La paramétrisation $f(\rho,\varphi)$ en coordonnées cylindriques de la surface $S=\{(x,y,z)\mid z=x^2+y^2+3\}$ est donnée par

☐ $(\rho\cos\varphi,\rho\sin\varphi,\rho^2+3)$ ☐ $(\rho^2\cos\varphi,\rho^2\sin\varphi,\rho+3)$ ☐ $(\cos\varphi,\sin\varphi,\rho+3)$ ☐ $(\rho\cos\varphi+\sqrt{3},\rho\sin\varphi+\sqrt{3},\rho)$

Question 25 La paramétrisation $f(\rho,\varphi)$ en coordonnées cylindriques de la surface $S=\{(x,y,z)\mid z^2=2(x^2+y^2)\}$ est donnée par

☐ $(\cos\varphi,\sin\varphi,\sqrt{2}\rho)$ ☐ $(\rho\cos\varphi,\rho\sin\varphi,\sqrt{2}\rho)$ ☐ $(\cos\varphi,\sin\varphi,\frac{\rho}{\sqrt{2}})$ ☐ $(2\rho^2\cos\varphi,2\rho^2\sin\varphi,\rho)$

Question 26 La paramétrisation $f(\rho,\varphi)$ en coordonnées cylindriques de la surface $S=\{(x,y,z)\mid z^2=9(x^2+y^2)\}$ est donnée par

☐ $(\rho\cos\varphi,\rho\sin\varphi,3\rho)$ ☐ $(\rho^2\cos\varphi,\rho^2\sin\varphi,3\rho)$ ☐ $(\rho\cos\varphi,\rho\sin\varphi,\frac{\rho}{3})$ ☐ $(\cos\varphi,\sin\varphi,\frac{\rho}{3})$

Question 27 La paramétrisation $f(\rho,\varphi)$ en coordonnées cylindriques de la surface $S=\{(x,y,z)\mid 9z^2=x^2+y^2\}$ est donnée par

☐ $(\rho^2\cos\varphi,\rho^2\sin\varphi,3\rho)$ ☐ $(\rho\cos\varphi,\rho\sin\varphi,3\rho)$ ☐ $(\cos\varphi,\sin\varphi,\frac{\rho}{3})$ ☐ $(\rho\cos\varphi,\rho\sin\varphi,\frac{\rho}{3})$

Question 28 La paramétrisation $f(\varphi,z)$ en coordonnées cylindriques de la surface $S=\{(x,y,z)\mid x^2+y^2=9\}$ est donnée par

☐ $(\cos\varphi,\sin\varphi,3z)$ ☐ $(\cos\varphi,\sin\varphi,3)$ ☐ $(\frac{\cos\varphi}{3},\frac{\sin\varphi}{3},z)$ ☐ $(3\cos\varphi,3\sin\varphi,z)$

Question 29 La paramétrisation $f(\varphi,z)$ en coordonnées cylindriques de la surface $S=\{(x,y,z)\mid x^2+y^2=2\}$ est donnée par

☐ $(\cos\varphi,\sin\varphi,2z)$ ☐ $(\frac{\cos\varphi}{\sqrt{2}},\frac{\sin\varphi}{\sqrt{2}},z)$ ☐ $(\sqrt{2}\cos\varphi,\sqrt{2}\sin\varphi,z)$ ☐ $(\cos\varphi,\sin\varphi,\sqrt{2})$

Question 30 Une paramétrisation $f(\varphi, y)$ de la surface $S = \{(x, y, z) \mid x^2 + z^2 = 1\}$ est donnée par

- [ ] $(\cos\varphi, \sin\varphi, y)$
- [ ] $(\cos\varphi, 1, \sin\varphi)$
- [ ] $(\cos\varphi, \sin\varphi, \rho)$
- [ ] $(\cos\varphi, y, \sin\varphi)$

2.6 Surface-VecteurNormal

Question 1 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u, v) = (u, v, uv^2)$ est

- [ ] $\vec{\imath} + \vec{\jmath} + (v^2 + 2uv)\,\vec{k}$
- [ ] $-v^2\,\vec{\imath} - 2uv\,\vec{\jmath} + \vec{k}$
- [ ] $2uv^3\,\vec{k}$
- [ ] $-v^2\,\vec{\imath} + 2uv\,\vec{\jmath} + \vec{k}$

Question 2 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u, v) = (uv^2, u, v)$ est

- [ ] $(v^2 + 2uv)\,\vec{\imath} + \vec{\jmath} + \vec{k}$
- [ ] $\vec{\imath} - v^2\,\vec{\jmath} - 2uv\,\vec{k}$
- [ ] $2uv^3\,\vec{\imath}$
- [ ] $\vec{\imath} + v^2\,\vec{\jmath} - 2uv\,\vec{k}$

Question 3 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u, v) = (v, u, u(v^2 + 1))$ est

- [ ] $2uv\,\vec{\imath} + (v^2 + 1)\,\vec{\jmath} - \vec{k}$
- [ ] $\vec{\imath} + \vec{\jmath} + (v^1 + 1 + 2uv)\,\vec{k}$
- [ ] $-2uv\,\vec{\imath} - (v^2 + 1)\,\vec{\jmath} + \vec{k}$
- [ ] $2uv(v^2 + 1)\,\vec{k}$

Question 4 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u, v) = (u, u^2 - v, uv^2)$ est

- [ ] $\vec{\imath} + (2u - 1)\,\vec{\jmath} + (v^2 + 2uv)\vec{k}$
- [ ] $(4u^2v + v^2)\,\vec{\imath} - 2uv\,\vec{\jmath} - \vec{k}$
- [ ] $-2u\,\vec{\jmath} + 2uv^3\,\vec{k}$
- [ ] $(4u^2v + v^2)\,\vec{\imath} + 2uv\,\vec{\jmath} - \vec{k}$

Question 5 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u, v) = (u^2, v, u + v^2)$ est

- [ ] $2v\,\vec{k}$
- [ ] $-\vec{\imath} - 4uv\,\vec{\jmath} + 2u\,\vec{k}$
- [ ] $-\vec{\imath} + 4uv\,\vec{\jmath} + 2u\,\vec{k}$
- [ ] $2u\,\vec{\imath} + \vec{\jmath} + (2v + 1)\,\vec{k}$

Question 6 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u, v) = (3u + 1, v^2, uv)$ est

- [ ] $-2v^2\,\vec{\imath} + 3u\,\vec{\jmath} + 6v\,\vec{k}$
- [ ] $3\,\vec{\imath} + 2v\,\vec{\jmath} + (u + v)\,\vec{k}$
- [ ] $uv\,\vec{k}$
- [ ] $-2v^2\,\vec{\imath} - 3u\,\vec{\jmath} + 6v\,\vec{k}$

Question 7 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u, v) = (u^3 - v^2, v, u)$ est

- [ ] $-6u^2v\,\vec{\imath}$
- [ ] $(3u^2 - 2v)\,\vec{\imath} + \vec{\jmath} + \vec{k}$
- [ ] $-\vec{\imath} - 2v\,\vec{\jmath} + 3u^2\,\vec{k}$
- [ ] $-\vec{\imath} + 2v\,\vec{\jmath} + 3u^2\,\vec{k}$

Question 8 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u, v) = (2u - v, 2v - u, uv)$ est

- [ ] $\vec{\imath} + \vec{\jmath} + (u + v)\,\vec{k}$
- [ ] $(-u + 2v)\,\vec{\imath} + (2u + v)\,\vec{\jmath} + 3\,\vec{k}$
- [ ] $(-u + 2v)\,\vec{\imath} - (2u + v)\,\vec{\jmath} + 3\,\vec{k}$
- [ ] $-2\,\vec{\imath} - 2\,\vec{\jmath} + uv\,\vec{k}$

Question 9 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u, v) = (u + 3v, v, u^2v)$ est

- [ ] $4\,\vec{\imath} + \vec{\jmath} + (2uv + u^2)\,\vec{k}$
- [ ] $-2uv\,\vec{\imath} - (u^2 - 6uv)\,\vec{\jmath} + \vec{k}$
- [ ] $3\,\vec{\imath} + 2u^3v\,\vec{k}$
- [ ] $-2uv\,\vec{\imath} + (u^2 - 6uv)\,\vec{\jmath} + \vec{k}$

Question 10 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u,v) = (v^3, uv, u^2)$ est

☐ $-2u^2\,\vec{\imath} - 6uv^2\,\vec{\jmath} - 3v^3\,\vec{k}$ ☐ $-2u^2\,\vec{\imath} + 6uv^2\,\vec{\jmath} - 3v^3\,\vec{k}$ ☐ $3v^2\,\vec{\imath} + v\,\vec{\jmath}$ ☐ $uv\,\vec{\jmath}$

Question 11 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u,v) = (u+v^2, u, u^2v)$ est

☐ $u^2\,\vec{\imath} + (4uv^2 - u^2)\,\vec{\jmath} - 2v\,\vec{k}$ ☐ $(1+2v)\,\vec{\imath} + \vec{\jmath} + (2uv+u^2)\,\vec{k}$ ☐ $2v\,\vec{\imath} + 2u^3v\,\vec{k}$ ☐ $u^2\,\vec{\imath} + (u^2 - 4uv^2)\,\vec{\jmath} - 2v\,\vec{k}$

Question 12 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u,v) = (3u+v^2, 3v-u^2, u+v)$ est

☐ $6v\,\vec{\imath} - 6u\,\vec{\jmath} + \vec{k}$ ☐ $-(2u+3)\,\vec{\imath} + (2v-3)\,\vec{\jmath} + (9+4uv)\,\vec{k}$ ☐ $-(2u+3)\,\vec{\imath} + (3-2v)\,\vec{\jmath} + (9+4uv)\,\vec{k}$ ☐ $(3+2v)\,\vec{\imath} + (3-2u)\,\vec{\jmath} + 2\,\vec{k}$

Question 13 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u,v) = (u^2, v^2, uv-3)$ est

☐ $2u\,\vec{\imath} + 2v\,\vec{\jmath} + (u+v)\,\vec{k}$ ☐ $uv\,\vec{k}$ ☐ $-2v^2\,\vec{\imath} + 2u^2\,\vec{\jmath} + 4uv\,\vec{k}$ ☐ $-2v^2\,\vec{\imath} - 2u^2\,\vec{\jmath} + 4uv\,\vec{k}$

Question 14 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u,v) = (v, u^2, u-v)$ est

☐ $\vec{\imath} + 2u\,\vec{\jmath}$ ☐ $-\vec{k}$ ☐ $-2u\,\vec{\imath} + \vec{\jmath} - 2u\,\vec{k}$ ☐ $-2u\,\vec{\imath} - \vec{\jmath} - 2u\,\vec{k}$

Question 15 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u,v) = (u-v^2, 2u, v)$ est

☐ $(1-2v)\,\vec{\imath} + 2\,\vec{\jmath} + \vec{k}$ ☐ $2\,\vec{\imath} - \vec{\jmath} + 4v\,\vec{k}$ ☐ $-2v\,\vec{\imath}$ ☐ $2\,\vec{\imath} + \vec{\jmath} + 4v\,\vec{k}$

Question 16 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u,v) = (u^2v^3, v, u)$ est

☐ $(2uv^3 + 3u^2v^2)\,\vec{\imath} + \vec{\jmath} + \vec{k}$ ☐ $6u^3v^5\,\vec{\imath}$ ☐ $-\vec{\imath} - 3u^2v^2\,\vec{\jmath} + 2uv^3\,\vec{k}$ ☐ $-\vec{\imath} + 3u^2v^2\,\vec{\jmath} + 2uv^3\,\vec{k}$

Question 17 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u,v) = (v+v^2, u, uv)$ est

☐ $u\,\vec{\imath} - v(1+2v)\,\vec{\jmath} - (1+2v)\,\vec{k}$ ☐ $(1+2v)\,\vec{\imath} + \vec{\jmath} + (u+v)\,\vec{k}$ ☐ $uv\,\vec{k}$ ☐ $u\,\vec{\imath} + v(1+2v)\,\vec{\jmath} - (1+2v)\,\vec{k}$

Question 18 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u,v) = (5u+v, u^2, v)$ est

☐ $2u\,\vec{\imath} + 5\,\vec{\jmath} - 2u\,\vec{k}$ ☐ $2u\,\vec{\imath} - 5\,\vec{\jmath} - 2u\,\vec{k}$ ☐ $6\,\vec{\imath} + 2u\,\vec{\jmath}$ ☐ $5\,\vec{\imath}$

Question 19 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u,v) = (3v, u, u^2-v^2)$ est

☐ $-4uv\,\vec{k}$ ☐ $-2v\,\vec{\imath} + 6u\,\vec{\jmath} - 3\,\vec{k}$ ☐ $-2v\,\vec{\imath} - 6u\,\vec{\jmath} - 3\,\vec{k}$ ☐ $3\,\vec{\imath} + \vec{\jmath} + (2u-2v)\,\vec{k}$

Question 20 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(u,v) = (u-v, v^3, u^2)$ est

☐ $3v^2\,\vec{\jmath} + 2u\,\vec{k}$ ☐ $-6uv^2\,\vec{\imath} - 2u\,\vec{\jmath} + 3v^2\,\vec{k}$ ☐ $-\vec{\imath}$ ☐ $-6uv^2\,\vec{\imath} + 2u\,\vec{\jmath} + 3v^2\,\vec{k}$

Question 21 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(\rho,\varphi) = (2, \rho\cos\varphi, \rho\sin\varphi)$ est

- [ ] $(\cos\varphi - \rho\sin\varphi)\,\vec{\jmath} + (\sin\varphi + \rho\cos\varphi)\,\vec{k}$
- [ ] $\rho\,\vec{\imath}$
- [ ] $-\rho\cos\varphi\sin\varphi\,\vec{\jmath} + \rho\sin\varphi\cos\varphi\,\vec{k}$
- [ ] $\rho(\cos^2\varphi - \sin^2\varphi)\,\vec{\imath}$

Question 22 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(\rho,\varphi) = (\rho\cos\varphi, 5\rho, \rho\sin\varphi)$ est

- [ ] $-\rho\cos\varphi\sin\varphi\,\vec{\imath} + \rho\sin\varphi\cos\varphi\,\vec{k}$
- [ ] $5\rho\sin\varphi\,\vec{\imath} - \rho\,\vec{\jmath} + 5\rho\sin\varphi\,\vec{k}$
- [ ] $(\cos\varphi - \rho\sin\varphi)\,\vec{\imath} + 5\,\vec{\jmath} + (\sin\varphi + \rho\cos\varphi)\,\vec{k}$
- [ ] $5\rho\cos\varphi\,\vec{\imath} + \rho\,\vec{\jmath} + 5\rho\cos\varphi\,\vec{k}$

Question 23 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(\rho,\varphi) = (\rho\cos\varphi, 2\rho + 1, \rho\sin\varphi)$ est

- [ ] $-\rho\cos\varphi\sin\varphi\,\vec{\imath} + \rho\sin\varphi\cos\varphi\,\vec{k}$
- [ ] $(\cos\varphi - \rho\sin\varphi)\,\vec{\imath} + 2\,\vec{\jmath} + (\sin\varphi + \rho\cos\varphi)\,\vec{k}$
- [ ] $2\rho\cos\varphi\,\vec{\imath} - \rho\,\vec{\jmath} + 2\rho\sin\varphi\,\vec{k}$
- [ ] $2\rho\cos\varphi\,\vec{\imath} + \rho\,\vec{\jmath} + 2\rho\cos\varphi\,\vec{k}$

Question 24 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(\rho,\varphi) = (\rho\cos\varphi, \rho^2, \rho\sin\varphi)$ est

- [ ] $2\rho\cos\varphi\,\vec{\imath} + \rho\,\vec{\jmath} + 2\rho^2\sin\varphi\,\vec{k}$
- [ ] $(\cos\varphi - \rho\sin\varphi)\,\vec{\imath} + 2\rho\,\vec{\jmath} + (\sin\varphi + \rho\cos\varphi)\,\vec{k}$
- [ ] $-\rho\cos\varphi\sin\varphi\,\vec{\imath} + \rho\sin\varphi\cos\varphi\,\vec{k}$
- [ ] $2\rho^2\cos\varphi\,\vec{\imath} - \rho\,\vec{\jmath} + 2\rho^2\sin\varphi\,\vec{k}$

Question 25 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(\varphi,z) = (z^4\cos\varphi, z^4\sin\varphi, z)$ est

- [ ] $-4z^7\sin\varphi\cos\varphi\,\vec{\imath} + 4z^7\cos\varphi\sin\varphi\,\vec{\jmath}$
- [ ] $z^4\cos\varphi\,\vec{\imath} + z^4\sin\varphi\,\vec{\jmath} - 4z^7\,\vec{k}$
- [ ] $(-z^4\sin\varphi + 4z^3\cos\varphi)\,\vec{\imath} + (z^4\cos\varphi + 4z^3\sin\varphi)\,\vec{\jmath} + \vec{k}$
- [ ] $z^4\cos\varphi\,\vec{\imath} - z^4\sin\varphi\,\vec{\jmath} - 4z^7\,\vec{k}$

Question 26 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(\varphi,z) = (z^2\cos\varphi, z^2\sin\varphi, z)$ est

- [ ] $z^2\cos\varphi\,\vec{\imath} - z^2\sin\varphi\,\vec{\jmath} - 2z^3\,\vec{k}$
- [ ] $z^2\cos\varphi\,\vec{\imath} + z^2\sin\varphi\,\vec{\jmath} - 2z^3\,\vec{k}$
- [ ] $(-z^2\sin\varphi + 2z\cos\varphi)\,\vec{\imath} + (z^2\cos\varphi + 2z\sin\varphi)\,\vec{\jmath} + \vec{k}$
- [ ] $-2z^3\sin\varphi\cos\varphi\,\vec{\imath} + 2z^3\cos\varphi\sin\varphi\,\vec{\jmath}$

Question 27 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(\varphi,z) = (3\cos\varphi, 2\sin\varphi, z)$ est

- [ ] $\vec{0}$
- [ ] $2\cos\varphi\,\vec{\imath} + 3\sin\varphi\,\vec{\jmath}$
- [ ] $2\cos\varphi\,\vec{\imath} - 3\sin\varphi\,\vec{\jmath}$
- [ ] $-3\sin\varphi\,\vec{\imath} + 2\cos\varphi\,\vec{\jmath} + \vec{k}$

Question 28 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(\theta,\varphi) = (\sin\varphi + \cos\theta, \cos\varphi, \sin\theta)$ est

- [ ] $(\cos\varphi - \sin\theta)\,\vec{\imath} - \sin\varphi\,\vec{\jmath} + \cos\theta\,\vec{k}$
- [ ] $\cos\theta\sin\varphi\,\vec{\imath} + \cos\theta\cos\varphi\,\vec{\jmath} + \sin\theta\sin\varphi\,\vec{k}$
- [ ] $\cos\theta\sin\varphi\,\vec{\imath} - \cos\theta\cos\varphi\,\vec{\jmath} + \sin\theta\sin\varphi\,\vec{k}$
- [ ] $-\sin\theta\cos\varphi\,\vec{\imath}$

Question 29 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(\varphi,\theta) = (\cos\varphi, \cos\theta, 1)$ est

- [ ] $-\sin\varphi\,\vec{\imath} - \sin\theta\,\vec{\jmath}$
- [ ] $-\sin\varphi\sin\theta\,\vec{k}$
- [ ] $\sin\varphi\sin\theta\,\vec{k}$
- [ ] $\vec{0}$

Question 30 Le vecteur normal $\vec{n}$ à la surface paramétrée par $f(\varphi,\theta) = (\cos\varphi, \sin\varphi, \sin\theta)$ est

- [ ] $\vec{0}$
- [ ] $\cos\varphi\cos\theta\,\vec{\imath} + \sin\varphi\cos\theta\,\vec{\jmath}$
- [ ] $-\sin\varphi\,\vec{\imath} + \cos\varphi\,\vec{\jmath} + \cos\theta\,\vec{k}$
- [ ] $\cos\varphi\cos\theta\,\vec{\imath} - \sin\varphi\cos\theta\,\vec{\jmath}$

2.7 Surface-Bord

Question 1 Le bord de la sphère de rayon R et de centre l'origine est

- ☐ le méridien passant par $(R, 0, 0)$
- ☐ le pôle nord et le pôle sud
- ☐ vide
- ☐ l'équateur

Question 2 Le bord de la demi-sphère supérieure de rayon R et de centre l'origine est

- ☐ vide
- ☐ l'équateur et le pôle nord
- ☐ l'équateur et le pôle sud
- ☐ l'équateur

Question 3 Le bord de la demi-sphère inférieure de rayon R et de centre l'origine est

- ☐ vide
- ☐ l'équateur
- ☐ l'équateur et le pôle nord
- ☐ l'équateur et le pôle sud

Question 4 Le bord de la demi-sphère inférieure de rayon R et de centre l'origine, fermée par le disque de rayon R et de centre l'origine contenu dans le plan xOy, est

- ☐ vide
- ☐ l'équateur et le pôle sud
- ☐ l'équateur
- ☐ l'équateur et le pôle nord

Question 5 Le bord du paraboloïde d'équation $x^2 + y^2 = z$ et $z \in [0, 1]$ est

- ☐ le cercle de rayon 1 et de centre $(0, 0, 1)$ contenu dans le plan $z = 1$ et l'origine
- ☐ le cercle de rayon 1 et de centre $(0, 0, 1)$ contenu dans le plan $z = 1$
- ☐ vide
- ☐ le cercle de rayon 1 et de centre $(0, 0, 0)$ contenu dans le plan $z = 0$

Question 6 Le bord du paraboloïde d'équation $x^2 + y^2 = z$ et $z \in [1, 2]$ est

- [ ] le cercle de rayon 1 et de centre $(0, 0, 1)$ contenu dans le plan $\{z = 1\}$
- [ ] le cercle de rayon 1 et de centre $(0, 0, 1)$ contenu dans le plan $\{z = 1\}$ et celui de rayon $\sqrt{2}$ et centre $(0, 0, 2)$ dans le plan $\{z = 2\}$
- [ ] vide
- [ ] le cercle de rayon $\sqrt{2}$ et de centre $(0, 0, 2)$ contenu dans le plan $\{z = -1\}$ et l'origine

---

Question 7 Le bord du paraboloïde d'équation $x^2 + y^2 = |z|$ et $z \in [-1, 1]$ est

- [ ] les cercles de rayon 1 et de centres $(0, 0, 1)$ et $(0, 0, -1)$ contenus dans les plans $\{z = 1\}$ et $\{z = -1\}$
- [ ] les cercles de rayon 1 et de centres $(0, 0, 1)$ et $(0, 0, -1)$ contenus dans les plans $\{z = 1\}$ et $\{z = -1\}$ et l'origine
- [ ] le cercle de rayon 1 et de centre $(0, 0, 1)$ contenu dans le plan $\{z = 1\}$
- [ ] vide

Question 8 Le bord du paraboloïde d'équation $x^2 + y^2 = z$ et $z \in [0, R^2]$, fermé par le disque de rayon R et de centre $(0, 0, R^2)$ contenu dans le plan $\{z = R^2\}$, est

- [ ] le cercle de rayon R et de centre $(0, 0, R^2)$ contenu dans le plan $z = R^2$
- [ ] le cercle de rayon R et de centre $(0, 0, 0)$ contenu dans le plan $z = 0$
- [ ] vide
- [ ] le cercle de rayon R et de centre $(0, 0, R^2)$ contenu dans le plan $z = R^2$ et l'origine

---

Question 9 Le bord du cylindre d'équation $x^2 + y^2 = R^2$ et $z \in [0, 1]$ est

- [ ] les cercles de rayon 1 et de centres $(0, 0, 0)$ et $(0, 0, R)$ contenus dans les plans $\{z = 0\}$ et $\{z = R\}$
- [ ] les cercles de rayon R et de centres $(0, 0, 0)$ et $(0, 0, 1)$ contenus dans les plans $\{z = 0\}$ et $\{z = 1\}$
- [ ] les cercles de rayon R et de centres $(0, 0, 0)$ et $(0, 0, R)$ contenus dans les plans $\{z = 0\}$ et $\{z = R\}$
- [ ] vide

Question 10 Le bord du cylindre d'équation $x^2 + y^2 = R^2$ et $z \in [0, +\infty[$ est

- [ ] le cercle de rayon R et de centre $(0, 0, 0)$ contenu dans le plan $\{z = 0\}$ et l'infini
- [ ] vide
- [ ] le cercle de rayon R et de centre $(0, 0, 0)$ contenu dans le plan $\{z = 0\}$ et l'origine
- [ ] le cercle de rayon R et de centre $(0, 0, 0)$ contenu dans le plan $\{z = 0\}$

Question 11 Le bord du cylindre d'équation $x^2 + y^2 = R^2$ et $z \in]-\infty, +\infty[$ est

- ☐ le cercle de rayon R et de centre $(0, 0, 0)$ contenu dans le plan $\{z = 0\}$ et l'infini
- ☐ le cercle de rayon R et de centre $(0, 0, 0)$ contenu dans le plan $\{z = 0\}$
- ☐ vide
- ☐ le cercle de rayon R et de centre $(0, 0, 0)$ contenu dans le plan $\{z = 0\}$ et l'origine

---

Question 12 Le bord du cône d'équation $x^2 + y^2 = z^2$ et $z \in [0, R]$ est

- ☐ l'origine
- ☐ le cercle de rayon R et de centre $(0, 0, R)$ contenu dans le plan $\{z = R\}$ et l'origine
- ☐ vide
- ☐ le cercle de rayon R et de centre $(0, 0, R)$ contenu dans le plan $\{z = R\}$

Question 13 Le bord du cône d'équation $x^2 + y^2 = z^2$ et $z \in [-R, R]$ est

- ☐ vide
- ☐ les cercles de rayon R et de centres $(0, 0, \pm R)$ contenu dans les plans $\{z = \pm R\}$ et l'origine
- ☐ les cercles de rayon R et de centres $(0, 0, \pm R)$ contenu dans les plans $\{z = \pm R\}$
- ☐ l'origine

Question 14 Le bord du cône d'équation $z^2 + y^2 = x^2$ et $x \in [0, 1]$ est

- ☐ vide
- ☐ le cercle de rayon 1 et de centre $(0, 0, 1)$ contenu dans le plan $\{z = 1\}$
- ☐ le cercle de rayon 1 et de centre $(1, 0, 0)$ contenu dans le plan $\{x = 1\}$
- ☐ le cercle de rayon 1 et de centre $(1, 0, 0)$ contenu dans le plan $\{x = 1\}$ et l'origine

---

Question 15 Le bord du cône d'équation $z^2 + x^2 = y^2$ et $y \in [0, 1]$ est

- ☐ le cercle de rayon 1 et de centre $(0, 1, 0)$ contenu dans le plan $\{y = 1\}$
- ☐ vide
- ☐ le cercle de rayon 1 et de centre $(1, 0, 0)$ contenu dans le plan $\{x = 1\}$ et l'origine
- ☐ le cercle de rayon 1 et de centre $(0, 0, 1)$ contenu dans le plan $\{z = 1\}$

Question 16 Le bord du cône d'équation $z^2 + x^2 = y^2$ et $y \in [0,1]$ fermé par le disque de rayon 1 et de centre $(0,1,0)$ contenu dans le plan $\{y = 1\}$ est

- ☐ le cercle de rayon 1 et de centre $(0,1,0)$ contenu dans le plan $\{y = 1\}$
- ☐ le cercle de rayon 1 et de centre $(1,0,0)$ contenu dans le plan $\{x = 1\}$ et l'origine
- ☐ vide
- ☐ l'origine

2.8 ChampVecteurs-Flux

Question 1 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = x\,\vec{\imath} - 2yz\,\vec{k}$ à travers la surface d'équation $z = x^2y$ avec $x, y \in [0,1]$, paramétrée par $f(v,u) = (u, v, u^2v)$, avec $u, v \in [0,1]$, vaut

☐ $\frac{1}{9}$ ☐ $\frac{5}{9}$ ☐ $\frac{4}{9}$ ☐ $\frac{2}{9}$

Question 2 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = 4xy\,\vec{\jmath} + z\,\vec{k}$ à travers la surface d'équation $z = x^2y$ avec $x, y \in [0,1]$, paramétrée par $f(v,u) = (u, v, u^2v)$, avec $u, v \in [0,1]$, vaut

☐ $-\frac{1}{3}$ ☐ $\frac{1}{3}$ ☐ $\frac{1}{6}$ ☐ $\frac{2}{3}$

Question 3 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = x\,\vec{\imath} + z\,\vec{\jmath} + y\,\vec{k}$ à travers la surface d'équation $z = xy$ avec $x, y \in [0,1]$, paramétrée par $f(u,v) = (u, v, uv)$ avec $u, v \in [0,1]$, vaut

☐ $-\frac{1}{12}$ ☐ $\frac{1}{6}$ ☐ $\frac{5}{12}$ ☐ $\frac{1}{12}$

Question 4 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z\,\vec{\imath} + \vec{\jmath} + xy\,\vec{k}$ à travers la surface d'équation $z = xy$ avec $x, y \in [0,1]$, paramétrée par $f(u,v) = (u, v, uv)$ avec $u, v \in [0,1]$, vaut

☐ $-\frac{1}{12}$ ☐ $\frac{5}{6}$ ☐ $-\frac{5}{6}$ ☐ $-\frac{5}{12}$

Question 5 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = y\,\vec{\imath} - x\,\vec{\jmath} + z^2\,\vec{k}$ à travers la surface d'équation $4z = x^2 - y^2$ avec $x \in [0,2]$ et $y \in [-1,1]$, paramétrée par $f(u,v) = (u+v, u-v, uv)$ avec $u, v \in [0,1]$, vaut

☐ $-\frac{1}{9}$ ☐ $\frac{2}{3}$ ☐ $\frac{2}{9}$ ☐ $-\frac{2}{9}$

Question 6 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = y\,\vec{\imath} + x\,\vec{\jmath} + z^3\,\vec{k}$ à travers la surface d'équation $4z = x^2 - y^2$ avec $x \in [0,2]$ et $y \in [-1,1]$, paramétrée par $f(u,v) = (u+v, u-v, uv)$ avec $u, v \in [0,1]$, vaut

☐ $\frac{1}{8}$ ☐ $\frac{1}{4}$ ☐ $-\frac{1}{8}$ ☐ $-\frac{1}{16}$

Question 7 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z\,\vec{\imath} + 2xy\,\vec{k}$ à travers la surface d'équation $z = (x+1)(y+1)^2$ avec $x, y \in [1,2]$, paramétrée par $f(u,v) = (u-1, v-1, uv^2)$ avec $u, v \in [0,1]$, vaut

☐ $\frac{3}{5}$ ☐ $-\frac{8}{5}$ ☐ $-\frac{2}{5}$ ☐ $\frac{2}{5}$

Question 8 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = y\,\vec{\jmath} + z\,\vec{k}$ à travers la surface d'équation $z = (x+1)(y+1)^2$ avec $x, y \in [1, 2]$, paramétrée par $f(u, v) = (u-1, v-1, uv^2)$ avec $u, v \in [0, 1]$, vaut

☐ $\frac{2}{3}$ ☐ $\frac{1}{3}$ ☐ $-\frac{1}{3}$ ☐ 0

Question 9 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = z\,\vec{\imath} + x\,\vec{k}$ à travers la surface d'équation $z^2 = x(y-1)^2$ avec $x \in [0, 1]$ et $y \in [1, 2]$, paramétrée par $f(u, v) = (u^2, v+1, uv)$ avec $u, v \in [0, 1]$, vaut

☐ $\frac{1}{6}$ ☐ $-\frac{1}{6}$ ☐ $-\frac{1}{3}$ ☐ $\frac{1}{3}$

Question 10 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = z\,\vec{\jmath} + y\,\vec{k}$ à travers la surface d'équation $z^2 = x(y-1)^2$ avec $x, z \in [0, 1]$ et $y \in [1, 2]$, paramétrée par $f(u, v) = (u^2, v+1, uv)$ avec $u, v \in [0, 1]$, vaut

☐ $\frac{5}{4}$ ☐ $-\frac{7}{4}$ ☐ $\frac{7}{4}$ ☐ $-\frac{5}{4}$

Question 11 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = z\,\vec{\imath} + xy\,\vec{k}$ à travers la surface d'équation $y^2 = x^2 z$ avec $x, y, z \in [0, 1]$, paramétrée par $f(u, v) = (u^2, uv, v)$ avec $u, v \in [0, 1]$, vaut

☐ $\frac{7}{6}$ ☐ $-\frac{1}{2}$ ☐ $\frac{1}{2}$ ☐ $-\frac{7}{6}$

Question 12 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = x\vec{\imath} + y\,\vec{\jmath} + z\,\vec{k}$ à travers le disque d'équation $x^2 + y^2 \leqslant 25$ et $z = 12$, paramétré par $f(\rho, \varphi) = (\rho\cos\varphi, \rho\sin\varphi, 12)$ avec $\rho \in [0, 5]$ et $\varphi \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ 24π ☐ $\frac{5\pi}{2}$ ☐ 300π ☐ $\frac{25\pi}{2}$

Question 13 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = y^2\vec{\imath} - x^2\,\vec{\jmath} + 3z\,\vec{k}$ à travers le disque d'équation $x^2 + y^2 \leqslant 4$ et $z = 2$, paramétré par $f(\rho, \varphi) = (\rho\cos\varphi, \rho\sin\varphi, 2)$ avec $\rho \in [0, 2]$ et $\varphi \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ 8π ☐ $\frac{8\pi}{3}$ ☐ 12π ☐ 24π

Question 14 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = (5x+y)\,\vec{\imath} + z\,\vec{k}$ à travers le disque d'équation $x^2 + y^2 \leqslant 16$ et $z = 4$, paramétré par $f(\rho, \varphi) = (\rho\cos\varphi, \rho\sin\varphi, 4)$ avec $\rho \in [0, 4]$ et $\varphi \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ 12π ☐ 0 ☐ 8π ☐ 64π

Question 15 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = \frac{x+3y}{2}\,\vec{\jmath} + \frac{z}{2}\,\vec{k}$ à travers le disque d'équation $x^2 + y^2 \leqslant 16$ et $z = 4$, paramétré par $f(\rho, \varphi) = (\rho\cos\varphi, \rho\sin\varphi, 4)$ avec $\rho \in [0, 4]$ et $\varphi \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ 16π ☐ 0 ☐ 64π ☐ 32π

Question 16 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = y\vec{\imath} + x\,\vec{\jmath} + (y+z)\,\vec{k}$ à travers le triangle oblique d'équation $2x + y + z = 2$ avec $x, y, z \geqslant 0$, paramétré par $f(u, v) = (u, v, 2-2u-v)$ avec $u \in [0, 1]$ et $v \in [0, 2]$, vaut

☐ 9 ☐ 7 ☐ 5 ☐ 11

Question 17 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = y\vec{\imath}+(z-2)\,\vec{\jmath}+x\,\vec{k}$ à travers le triangle oblique d'équation $2x+y+z=2$ avec $x,y,z \geqslant 0$, paramétré par $f(u,v) = (u,v,2-2u-v)$ avec $u \in [0,1]$ et $v \in [0,2]$, vaut

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 0

Question 18 Sachant que $\cos^2\varphi - \sin^2\varphi = \cos(2\varphi)$, le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = xz\vec{\imath} - yz\,\vec{\jmath}$ à travers le cylindre d'équation $x^2+y^2=1$ avec $z \in [0,1]$, paramétré par $f(\varphi,z) = (\cos\varphi, \sin\varphi, z)$, avec $\varphi \in [0,2\pi]$ et $z \in [0,1]$ vaut

☐ $\frac{-1}{2}$ ☐ $\frac{1}{2}$ ☐ 0 ☐ $\frac{5}{4}$

Question 19 Sachant que $\cos^2\varphi = \frac{1}{2}(1+\cos(2\varphi))$, le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = xz\vec{\imath} - yz\,\vec{k}$ à travers le cylindre d'équation $x^2+y^2=1$ avec $z \in [0,1]$, paramétré par $f(\varphi,z) = (\cos\varphi,\sin\varphi,z)$ avec $\varphi \in [0,2\pi]$ et $z \in [0,1]$, vaut

☐ π ☐ $\frac{\pi}{4}$ ☐ $\frac{\pi}{2}$ ☐ 0

Question 20 Sachant que $\cos\varphi\sin\varphi = \frac{1}{2}\sin(2\varphi)$, le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = xz\vec{\jmath} - yz\,\vec{k}$ à travers le cylindre d'équation $x^2+y^2=1$ avec $z \in [0,1]$, paramétré par $f(\varphi,z) = (\cos\varphi,\sin\varphi,z)$ avec $\varphi \in [0,2\pi]$ et $z \in [0,1]$, vaut

☐ $\frac{\pi}{2}$ ☐ π ☐ 0 ☐ $\frac{\pi}{4}$

Question 21 Sachant que $2\cos\varphi\sin\varphi = \sin(2\varphi)$, le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = 3y\,\vec{\imath} - x\,\vec{\jmath} + xyz\,\vec{k}$ à travers l'écran vertical à forme de cylindre d'équation $x^2+y^2=1$ avec $z \in [0,1]$ et $x,y \geqslant 0$, paramétré par $f(\varphi,z) = (\cos\varphi,\sin\varphi,z)$ avec $\varphi \in [0,\pi/2]$ et $z \in [0,1]$, vaut

☐ π ☐ 1 ☐ 0 ☐ -1

Question 22 Sachant que $2\cos^2\varphi = 1+\cos(2\varphi)$, le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = 3x\,\vec{\imath} + y\,\vec{\jmath} + xyz\,\vec{k}$ à travers l'écran vertical à forme de cylindre d'équation $x^2+y^2=1$ avec $z \in [0,1]$ et $x,y \geqslant 0$, paramétré par $f(\varphi,z) = (\cos\varphi,\sin\varphi,z)$ avec $\varphi \in [0,\pi/2]$ et $z \in [0,1]$, vaut

☐ -1 ☐ 0 ☐ π ☐ 1

Question 23 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = xz\,\vec{\imath}+yz\,\vec{\jmath}+z^2\,\vec{k}$ à travers le cône d'équation $z^2 = x^2+y^2$ avec $z \in [0,1]$, paramétré par $f(\rho,\varphi) = (\rho\cos\varphi,\rho\sin\varphi,\rho)$ avec $\rho \in [0,1]$ et $\varphi \in [0,2\pi]$, vaut

☐ $\frac{2\pi}{3}$ ☐ 0 ☐ π ☐ $-\pi$

Question 24 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = xz\,\vec{\imath}+yz\,\vec{\jmath}-z^2\,\vec{k}$ à travers le cône d'équation $z^2 = x^2+y^2$ avec $z \in [0,1]$, paramétré par $f(\rho,\varphi) = (\rho\cos\varphi,\rho\sin\varphi,\rho)$ avec $\rho \in [0,1]$ et $\varphi \in [0,2\pi]$, vaut

☐ π ☐ $-\pi$ ☐ 0 ☐ $\frac{2\pi}{3}$

Question 25 Sachant que $\cos\varphi\sin\varphi = \frac{1}{2}\sin(2\varphi)$, le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = y\,\vec{\imath} - x\,\vec{\jmath} + (z+xy)\,\vec{k}$ à travers le cône d'équation $z^2 = 4(x^2+y^2)$ avec $z \in [0,2]$, paramétré par $f(\rho,\varphi) = (\rho\cos\varphi, \rho\sin\varphi, 2\rho)$ avec $\rho \in [0,1]$ et $\varphi \in [0,2\pi]$, vaut

☐ $\frac{2\pi}{3}$ ☐ 0 ☐ 4π ☐ $\frac{4\pi}{3}$

Question 26 Sachant que $\cos\varphi\sin\varphi = \frac{1}{2}\sin(2\varphi)$, le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = y\,\vec{\imath} - x\,\vec{\jmath} + (z+xy)\,\vec{k}$ à travers le cône d'équation $z^2 = 4(x^2+y^2)$ avec $z \in [0,2]$, paramétré par $f(\rho,\varphi) = (\rho\cos\varphi, \rho\sin\varphi, 2\rho)$ avec $\rho \in [0,1]$ et $\varphi \in [0,2\pi]$, vaut

☐ 4π ☐ 0 ☐ $\frac{4\pi}{3}$ ☐ $\frac{2\pi}{3}$

Question 27 Sachant que $\cos\varphi\sin\varphi = \frac{1}{2}\sin(2\varphi)$, le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z\,\vec{\imath} + (x+y)\,\vec{k}$ à travers le cône d'équation $z^2 = 4(x^2+y^2)$ avec $z \in [0,2]$, paramétré par $f(\rho,\varphi) = (\rho\cos\varphi, \rho\sin\varphi, 2\rho)$ avec $\rho \in [0,1]$ et $\varphi \in [0,2\pi]$, vaut

☐ -1 ☐ $-\frac{2}{3}$ ☐ 0 ☐ $-\frac{4}{3}$

Question 28 Sachant que $\cos^2\varphi = \frac{1}{2}(1+\cos(2\varphi))$ et que $\sin^2\varphi = \frac{1}{2}(1-\cos(2\varphi))$, le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = xz\vec{\imath} + z\,\vec{\jmath} + 2z^2\,\vec{k}$ à travers le paraboloide d'équation $z = x^2+y^2$ avec $z \in [0,1]$, paramétré par $f(\rho,\varphi) = (\rho\cos\varphi, \rho\sin\varphi, \rho^2)$ avec $\rho \in [0,1]$ et $\varphi \in [0,2\pi]$, vaut

☐ $-\frac{\pi}{6}$ ☐ $\frac{\pi}{3}$ ☐ $\frac{2\pi}{3}$ ☐ $\frac{\pi}{6}$

Question 29 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = xz\,\vec{\imath} + yz\,\vec{\jmath} - z^2\,\vec{k}$ à travers le paraboloide d'équation $z = x^2+y^2$ avec $z \in [0,1]$, paramétré par $f(\rho,\varphi) = (\rho\cos\varphi, \rho\sin\varphi, \rho^2)$ avec $\rho \in [0,1]$ et $\varphi \in [0,2\pi]$, vaut

☐ 0 ☐ $-\pi$ ☐ $\frac{2\pi}{3}$ ☐ π

Question 30 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = xz\,\vec{\imath} + yz\,\vec{\jmath} + z^2\,\vec{k}$ à travers le paraboloide d'équation $z = x^2+y^2$ avec $z \in [0,1]$, paramétré par $f(\varphi,\rho) = (\rho\cos\varphi, \rho\sin\varphi, \rho^2)$ avec $\varphi \in [0,2\pi]$ et $\rho \in [0,1]$, vaut

☐ 0 ☐ $-\frac{2\pi}{3}$ ☐ $-\frac{\pi}{3}$ ☐ $\frac{\pi}{3}$

2.9 ChampVecteurs-FluxStokes

Question 1 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\vec{U}$, où $\vec{U}(x,y,z) = x\vec{\imath} - 2yz\,\vec{k}$, à travers un chapeau S^+ dont le bord ∂S^+ est le cercle $\gamma(t) = (R\cos t, R\sin t, 2)$, avec $t \in [0,2\pi]$, vaut

☐ $-5R^2\pi$ ☐ $-R^2\pi$ ☐ 0 ☐ $R^2\pi$

Question 2 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = z^2\,\vec{\jmath}$, à travers un chapeau S^+ dont le bord ∂S^+ est le cercle $\gamma(t) = (R\cos t, R\sin t, 2)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ $-5R^2\pi$ ☐ $-R^2\pi$ ☐ $R^2\pi$ ☐ 0

Question 3 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = z^2\,\vec{\imath} + xy\,\vec{k}$, à travers un chapeau S^+ dont le bord ∂S^+ est le cercle $\gamma(t) = (R\cos t, R\sin t, 2)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ $4R^2\pi$ ☐ 0 ☐ $-R^2\pi$ ☐ $-4R^2\pi$

Question 4 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = y\,\vec{\imath} - xz\,\vec{k}$, à travers un chapeau S^+ dont le bord ∂S^+ est le cercle $\gamma(t) = (R\cos t, R\sin t, 2)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ $-4R^2\pi$ ☐ $-R^2\pi$ ☐ $4R^2\pi$ ☐ 0

Question 5 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = y\,\vec{\imath} + xz^2\,\vec{k}$, à travers un chapeau S^+ dont le bord ∂S^+ est le cercle $\gamma(t) = (R\cos t, R\sin t, 2)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ $-R^2\pi$ ☐ $4R^2\pi$ ☐ 0 ☐ $-4R^2\pi$

Question 6 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = x\,\vec{\jmath} - yz\,\vec{k}$, à travers un chapeau S^+ dont le bord ∂S^+ est le cercle $\gamma(t) = (R\cos t, R\sin t, 2)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ 0 ☐ $R^2\pi$ ☐ $4R^2\pi$ ☐ $-R^2\pi$

Question 7 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = x\,\vec{\jmath} + yz^2\,\vec{k}$, à travers un chapeau S^+ dont le bord ∂S^+ est le cercle $\gamma(t) = (R\cos t, R\sin t, 2)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ $-R^2\pi$ ☐ $4R^2\pi$ ☐ $R^2\pi$ ☐ 0

Question 8 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = yz\,\vec{\imath} - x\,\vec{\jmath} + x^2\,\vec{k}$, à travers un chapeau S^+ dont le bord ∂S^+ est le cercle $\gamma(t) = (R\cos t, R\sin t, 2)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ $-2R^2\pi$ ☐ $2R^2\pi$ ☐ 0 ☐ $-3R^2\pi$

Question 9 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = y\,\vec{\imath} - xz\,\vec{\jmath} + y^2\,\vec{k}$, à travers un chapeau S^+ dont le bord ∂S^+ est le cercle $\gamma(t) = (R\cos t, R\sin t, 2)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ 0 ☐ $-3R^2\pi$ ☐ $2R^2\pi$ ☐ $-2R^2\pi$

Question 10 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = (x+y)\,\vec{\imath} + z\,\vec{\jmath}$, à travers un chapeau S^+ dont le bord ∂S^+ est le cercle $\gamma(t) = (R\cos t, R\sin t, 2)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ $-2R^2\pi$ ☐ 0 ☐ $2R^2\pi$ ☐ $-R^2\pi$

Question 11 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\text{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = yz\,\vec{\imath} + x\,\vec{\jmath} + y\,\vec{k}$, à travers un hublot S^+ dont le bord ∂S^+ est l'ellipse $\gamma(t) = (3, 2\cos t, 5\sin t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ -20π ☐ 10π ☐ -10π ☐ 0

Question 12 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = y^2\,\vec{\imath} + z\,\vec{\jmath} + x\,\vec{k}$, à travers un hublot S^+ dont le bord ∂S^+ est l'ellipse $\gamma(t) = (3, 2\cos t, 5\sin t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ -20π ☐ -10π ☐ 0 ☐ 10π

Question 13 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = z\,\vec{\jmath} + (x-y)\,\vec{k}$, à travers un hublot S^+ dont le bord ∂S^+ est l'ellipse $\gamma(t) = (3, 2\cos t, 5\sin t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ 0 ☐ 10π ☐ -20π ☐ -10π

Question 14 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = xz\,\vec{\imath} + (x+z)\,\vec{\jmath} + y\,\vec{k}$, à travers un hublot S^+ dont le bord ∂S^+ est l'ellipse $\gamma(t) = (3, 2\cos t, 5\sin t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ 10π ☐ -20π ☐ 0 ☐ -10π

Question 15 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = xy^2\,\vec{\imath} + (x+z)\,\vec{\jmath} + 2y\,\vec{k}$, à travers un hublot S^+ dont le bord ∂S^+ est l'ellipse $\gamma(t) = (3, 2\cos t, 5\sin t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ 10π ☐ -20π ☐ -10π ☐ 0

Question 16 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = (x+z)\,\vec{\jmath} + (y-1)\,\vec{k}$, à travers un hublot S^+ dont le bord ∂S^+ est l'ellipse $\gamma(t) = (2\cos t, 3, 5\sin t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ -10π ☐ 0 ☐ -30π ☐ 30π

Question 17 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = (x-z)\,\vec{\jmath} + xy\,\vec{k}$, à travers un hublot S^+ dont le bord ∂S^+ est l'ellipse $\gamma(t) = (2\cos t, 3, 5\sin t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ 30π ☐ -30π ☐ 0 ☐ -10π

Question 18 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = 2y\,\vec{\imath} + z^2\,\vec{\jmath} + x\,\vec{k}$, à travers un hublot S^+ dont le bord ∂S^+ est l'ellipse $\gamma(t) = (2\cos t, 3, 5\sin t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ -10π ☐ 0 ☐ 10π ☐ 30π

Question 19 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = yz\,\vec{\imath} - 3x\,\vec{k}$, à travers un hublot S^+ dont le bord ∂S^+ est l'ellipse $\gamma(t) = (2\cos t, 3, 5\sin t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ -30π ☐ -60π ☐ 0 ☐ -10π

Question 20 Le flux du champ de vecteur $\overrightarrow{\mathrm{rot}}\,\vec{U}$ où $\vec{U}(x,y,z) = -yz\,\vec{\imath} + 2x\,\vec{k}$, à travers un hublot S^+ dont le bord ∂S^+ est l'ellipse $\gamma(t) = (2\cos t, 3, 5\sin t)$, avec $t \in [0, 2\pi]$, vaut

☐ 0 ☐ 50π ☐ 30π ☐ 20π

2.10 ChampVecteurs-FluxGauss

Question 1 Le flux du champ de vecteur $\vec{V}(x,y,z) = 2x\vec{\imath} - yz\,\vec{k}$ à travers le bord du cube $[0,1]\times[0,1]\times[0,1]$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ $-\frac{3}{2}$ ☐ -2 ☐ $\frac{3}{2}$ ☐ 2

Question 2 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = 4xy\,\vec{\imath} - y^2\,\vec{\jmath} + yz\vec{k}$ à travers le bord du cube $[0,1]\times[0,1]\times[0,1]$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ $\frac{8}{3}$ ☐ 2 ☐ $\frac{3}{2}$ ☐ 4

Question 3 Le flux du champ $\vec{V}(x,y,z) = (x^2y - z^2)\,\vec{\imath} + (xy^2 - xz)\,\vec{\jmath}$ à travers le bord du cube $[0,1]\times[0,1]\times[0,1]$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 4

Question 4 Le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = (xyz + y^2z^3)\,\vec{\imath} + (x+3y)\,\vec{\jmath} + (xz - 3z)\,\vec{k}$ à travers le bord du cube $[0,1]\times[0,1]\times[1,2]$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ $\frac{1}{4}$ ☐ 0 ☐ $\frac{5}{4}$ ☐ $\frac{7}{4}$

Question 5 Le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = (xyz + y^2z^3 - 2x)\,\vec{\imath} + (x+3y)\,\vec{\jmath} + (xz - z)\,\vec{k}$ à travers le bord du cube $[1,2]\times[0,1]\times[0,1]$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ $\frac{5}{4}$ ☐ $\frac{7}{4}$ ☐ 0 ☐ $\frac{1}{4}$

Question 6 Le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = (xyz + y^2z^3 - 2x)\,\vec{\imath} + (x+y+z)\,\vec{\jmath} + (z - xz)\,\vec{k}$ à travers le bord du cube $[0,1]\times[1,2]\times[0,1]$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ $\frac{1}{4}$ ☐ $\frac{5}{4}$ ☐ 0 ☐ $\frac{7}{4}$

Question 7 Le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = x^2\,\vec{\imath} + (yz + z^2)\,\vec{\jmath} + (xy + y)\,\vec{k}$ à travers le bord du cube $[0,1]\times[0,1]\times[1,2]$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ $\frac{3}{2}$ ☐ $\frac{3}{2}$ ☐ 0 ☐ $\frac{7}{2}$

Question 8 Le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = (xz + z^2 + 4)\,\vec{\imath} + 2xy\,\vec{\jmath} + xy^2\,\vec{k}$ à travers le bord du cube $[0,1]\times[1,2]\times[0,1]$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ $\frac{3}{2}$ ☐ 0 ☐ $\frac{7}{2}$ ☐ $\frac{5}{2}$

Question 9 Le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = (xz + y)\,\vec{\imath} + z^2\,\vec{\jmath} + (2xz + y^2)\,\vec{k}$ à travers le bord du cube $[1,2]\times[0,1]\times[0,1]$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ $\frac{3}{2}$ ☐ $\frac{5}{2}$ ☐ $\frac{7}{2}$ ☐ 0

Question 10 Le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = y^2\,\vec{\imath} + 3yz\,\vec{\jmath} + (x^2 - yz)\,\vec{k}$ à travers le bord du cube $[0,1]\times[0,1]\times[1,2]$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ 1 ☐ 4 ☐ 0 ☐ 2

Question 11 Le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = xz\,\vec{\imath} + 2yz\,\vec{\jmath} + (x^2 - yz)\,\vec{k}$ à travers le bord du cube $[1,2]\times[0,1]\times[0,1]$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ 4 ☐ 2 ☐ 1 ☐ 0

Question 12 Le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = (y^2 + 2xz)\,\vec{\imath} + yz\,\vec{\jmath} + (x^2 - yz)\,\vec{k}$ à travers le bord du cube $[0,1]\times[1,2]\times[0,1]$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ 2 ☐ 4 ☐ 1 ☐ 0

Question 13 Le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = x^2y^2z^3\,\vec{\imath} - 2xy^3z^3\,\vec{\jmath} + xy^2z^4\,\vec{k}$ à travers le bord du cube $[0,1]\times[0,1]\times[0,1]$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ 2 ☐ 0 ☐ 1 ☐ -1

Question 14 Le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = (x + yz)\,\vec{\imath} - (2y + xz)\,\vec{\jmath} + (x + 2y + 3z)\,\vec{k}$ à travers le bord du parallélépipède $[0,a]\times[0,b]\times[0,c]$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ $2abc$ ☐ abc ☐ 0 ☐ $\frac{1}{2}abc$

Question 15 Sachant que le volume d'une boule de rayon R est $\dfrac{4\pi R^3}{3}$, le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = 2x\vec{\imath} + 2y\,\vec{\jmath} + 2z\,\vec{k}$ à travers la sphère de centre O et de rayon 1, orientée par le vecteur normal sortant, vaut

☐ 8π ☐ $\dfrac{\pi}{2}$ ☐ 4π ☐ $\dfrac{\pi}{6}$

Question 16 Sachant que le volume d'une boule de rayon R est $\dfrac{4\pi R^3}{3}$, le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(r,\varphi,\theta) = \dfrac{1}{r^2}\,\vec{e}_r$ à travers la sphère de centre O et de rayon R, orientée par le vecteur normal sortant, vaut

☐ $4\pi R^2$ ☐ 4π ☐ $8\pi R$ ☐ 0

Question 17 Sachant que le volume d'une boule de rayon R est $\dfrac{4\pi R^3}{3}$, le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = z\,\vec{k}$ à travers la sphère de centre O et de rayon 1, orientée par le vecteur normal sortant, vaut

☐ $\dfrac{4\pi}{3}$ ☐ 4π ☐ 0 ☐ $\dfrac{8\pi}{3}$

Question 18 Sachant que le volume d'une boule de rayon R est $\dfrac{4\pi R^3}{3}$, le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = \frac{1}{2}x^2y^2z^3\,\vec{\imath} - xy^3z^3\,\vec{\jmath} + \frac{1}{2}xy^2z^4\,\vec{k}$ à travers la sphère de centre O et de rayon R, orientée par le vecteur normal sortant, vaut

☐ πR^3 ☐ $4\pi R^3$ ☐ 0 ☐ $2\pi R^3$

Question 19 Sachant que le volume d'une boule de rayon R est $\dfrac{4\pi R^3}{3}$, le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = xy^3z^5\,\vec{\imath} + \frac{1}{4}y^4z^5\,\vec{\jmath} - \frac{1}{3}y^3z^6\,\vec{k}$ à travers la sphère de centre O et de rayon R, orientée par le vecteur normal sortant, vaut

☐ 0 ☐ πR^3 ☐ $4\pi R^3$ ☐ $2\pi R^3$

Question 20 Le flux du champ de vecteurs $\vec{V}(x,y,z) = y\,\vec{\imath} + z\,\vec{\jmath} + x\,\vec{k}$ à travers l'ellipsoïde d'équation cartesienne $x^2 + y^2 + 4z^2 = 1$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ 0 ☐ $\dfrac{\pi}{2}$ ☐ 12π ☐ -12π

Question 21 Sachant que le volume d'un cylindre de rayon R et hauteur H est $\pi R^2 H$, le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = (-x^2 - 4xy + 3x + zy^2)\,\vec{\imath} + (2y^2 + 2xy - 3y + z^2)\,\vec{\jmath} + (x + y + xy + 2z)\,\vec{k}$ à travers le bord du cylindre $\{\ (x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 \leqslant R^2 \text{ et } z \in [0,H]\ \}$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ $2\pi RH$ ☐ $-2\pi RH$ ☐ 0 ☐ $2\pi R^2 H$

Question 22 Sachant que le volume d'un cylindre de rayon R et hauteur H est $\pi R^2 H$, le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = (-x^2 - 4xy - 5x + zy^2)\,\vec{\imath} + (2y^2 + 2xy + 2y + z^2)\,\vec{\jmath} + (x + y + xy - z)\,\vec{k}$ à travers le bord du cylindre $\{\ (x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid y^2 + z^2 \leqslant R^2 \text{ et } x \in [-H,H]\ \}$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ 0 ☐ $8\pi RH$ ☐ $-8\pi R^2 H$ ☐ $-4\pi^2 RH$

Question 23 Sachant que le volume d'un cylindre de rayon R et hauteur H est $\pi R^2 H$, le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = (2x^2 - 2xy - 3x + zy^2)\,\vec{\imath} + (y^2 - 4xy + 5y + z^2)\,\vec{\jmath} + (x + y + xy - 7z)\,\vec{k}$ à travers le bord du cylindre $\{\ (x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid y^2 + z^2 \leqslant R^2 \text{ et } x \in [0,2H]\ \}$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ $-10\pi R^2 H$ ☐ $10\pi RH$ ☐ 0 ☐ $-5\pi R^2 H$

Question 24 Sachant que le volume d'un cylindre de rayon R et hauteur H est $\pi R^2 H$, le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = (x + yz)\,\vec{\imath} - (2y + xz)\,\vec{\jmath} + (x + 2y - 3z)\,\vec{k}$ à travers le bord du cylindre $\{\ (x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid y^2 + z^2 \leqslant R^2 \text{ et } x \in [0,H]\ \}$, orienté par le vecteur normal sortant, vaut

☐ 0 ☐ $-4\pi^2 RH$ ☐ $-4\pi R^2 H$ ☐ $4\pi R^2 H$

Question 25 Le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = (x + yz)\,\vec{\imath} - (2y + xz)\,\vec{\jmath} + (x + 2y - 3z)\,\vec{k}$ à travers le bord d'une surface fermée de volume π, orientée par le vecteur normal sortant, vaut

☐ 4π ☐ $-4\pi^3$ ☐ -4π ☐ 0

Question 26 Le flux du champ de vecteurs $V(x,y,z) = x^2y^2z^3\,\vec{\imath} - 2xy^3z^3\,\vec{\jmath} + xy^2z^4\,\vec{k}$ à travers le bord d'une surface fermée de volume π, orientée par le vecteur normal sortant, vaut

☐ π ☐ 0 ☐ π^2 ☐ π^3