

CONTRÔLE CONTINU NUMÉRO 4 – Mercredi 3 juin 2015

Règlement – L'épreuve dure 30 minutes. Les calculatrices sont interdites. Les téléphones portables doivent être éteints. Il est admis de consulter des notes personnelles qui tiennent sur une page recto-verso et le formulaire distribué en cours.

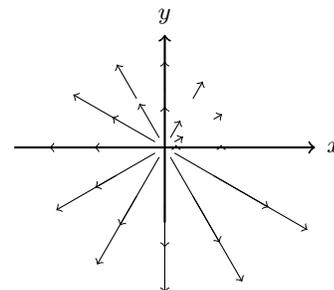
Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points.

Question 1 – Le domaine de définition du champ de vecteurs $\vec{V}(x, y, z) = \frac{x^2 + y^2}{z^2 + 1} \vec{j} + xy \vec{k}$ est :

- (a) \mathbb{R}^3 (b) $\mathbb{R}^3 \setminus \{\text{point } (0, 0, 0)\}$ (c) $\mathbb{R}^3 \setminus \{\text{plan } xOy\}$ (d) $\mathbb{R}^3 \setminus \{\text{axe } Oz\}$

Question 2 – Quel champ de vecteurs \vec{V} du plan correspond-t-il au dessin suivant ?

- (a) $\vec{V}(x, y) = y \vec{i} - x \vec{j}$ (b) $\vec{V}(x, y) = -y \vec{i}$
 (c) $\vec{V}(\rho, \varphi) = \varphi \vec{e}_\rho$ (d) $\vec{V}(\rho, \varphi) = \frac{1}{\rho} \vec{e}_\varphi$



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

- (a) $y^2 \vec{i} + 2xy \vec{j} - \vec{k}$ (b) $2xy \vec{i} + x^2 \vec{j} - \vec{k}$ (c) $z^2 \vec{i} - \vec{j} + 2xz \vec{k}$ (d) $2xz \vec{i} - \vec{j} + x^2 \vec{k}$

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

- (a) $\frac{z}{\rho} \cos \varphi \vec{e}_\rho + \sin \varphi \vec{k}$ (b) $\sin \varphi \vec{e}_\rho + \cos \varphi \vec{e}_\varphi$ (c) $-\frac{z}{\rho} \sin \varphi \vec{e}_\varphi + \cos \varphi \vec{k}$ (d) $\cos \varphi \vec{e}_\rho - \sin \varphi \vec{e}_\varphi$

Question 5 – La divergence du champ de vecteurs $\vec{A}(x, y, z) = y^3z \vec{i} + xz^2 \vec{k}$ vaut

- (a) $x^3 + 2xz$ (b) $3x^2y$ (c) $3y^2z + x^2$ (d) $2xz$ (e) 0

Question 6 – La divergence du rotationnel $\vec{B}(x, y, z) = \text{rot}(x^3y \vec{j} + xz^2 \vec{k})$ vaut

- (a) $z^3 - x^3$ (b) $2xz - x^3$ (c) $x^2 - y^2$ (d) z^2 (e) 0

