

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.

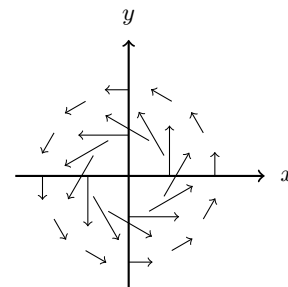
Les questions ont une seule bonne réponse, qui vaut 2 points.

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

- (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  $\phi(\rho, \varphi, z) = \rho \cos \varphi$  ?

- (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  $\vec{A}(x, y, z) = x^3 y \vec{j} + xz^2 \vec{k}$  vaut

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

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

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

