ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ

	ΚΑΡΤΕΣΙΑΝΕΣ	ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΕΣ	ΣΦΑΙΡΙΚΕΣ
ΜΟΝΑΔΙΑΙΑ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΑ $\hat{\boldsymbol{\xi}}_1, \hat{\boldsymbol{\xi}}_2, \hat{\boldsymbol{\xi}}_3$	$\hat{\mathbf{x}}, \hat{\mathbf{y}}, \hat{\mathbf{z}}$	$\hat{\mathbf{r}}\hat{\boldsymbol{\varphi}}\hat{\mathbf{z}}$	$\hat{\mathbf{r}}\hat{\boldsymbol{\theta}}\hat{\boldsymbol{\varphi}}$
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ξ_1, ξ_2, ξ_3	x, y, z	r, φ, z	r, θ, φ
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ h_1, h_2, h_3	$1,1,1$	$1, r, 1$	$1, r, r\sin\theta$

ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΟΓΚΟΥ

$$dV = h_1 h_2 h_3 d\xi_1 d\xi_2 d\xi_3$$

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΕ ΟΡΘΟΓΩΝΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ

$$\mathbf{dS}_i = \hat{\mathbf{n}}_i h_j h_k d\xi_j d\xi_k, \quad i \neq j \neq k : 1,2,3, \qquad \hat{\mathbf{n}}_i \cdot \hat{\mathbf{n}}_j = \delta_{ij}$$

ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΙ ΤΕΛΕΣΤΕΣ

Για

$$\mathbf{F} = \left[F_1\left(\xi_1, \xi_2, \xi_3\right), F_2\left(\xi_1, \xi_2, \xi_3\right), F_3\left(\xi_1, \xi_2, \xi_3\right) \right]$$
$$\psi = \psi\left(\xi_1, \xi_2, \xi_3\right)$$

έχουμε:

$$\mathrm{grad}\,\psi \equiv \nabla\psi = \frac{\hat{\boldsymbol{\xi}}_1}{h_1}\frac{\partial\psi}{\partial\xi_1} + \frac{\hat{\boldsymbol{\xi}}_2}{h_2}\frac{\partial\psi}{\partial\xi_2} + \frac{\hat{\boldsymbol{\xi}}_3}{h_3}\frac{\partial\psi}{\partial\xi_3}$$

$$\mathrm{div}\mathbf{F} \equiv \nabla\cdot\mathbf{F} \equiv \lim_{\delta V\to 0,\ \oiint_{\delta S(\delta V)} \mathbf{F}\cdot\hat{\mathbf{n}}dS \to 0} \left[\frac{\left. \oiint_{\delta S(\delta V)} \mathbf{F}\cdot\hat{\mathbf{n}}dS \right|_{\hat{\mathbf{n}}:\ \pi\rho o\varsigma\ \tau\alpha\ \acute{\varepsilon}\xi\omega}}{\delta V} \right] = \frac{1}{h_1 h_2 h_3}\left[\frac{\partial}{\partial\xi_1}\left(F_1 h_2 h_3\right) + \frac{\partial}{\partial\xi_2}\left(h_1 F_2 h_3\right) + \frac{\partial}{\partial\xi_3}\left(h_1 h_2 F_3\right) \right]$$

$$\mathrm{div}\left(\mathrm{grad}\,\psi\right) \equiv \nabla^2\psi \equiv \Delta\psi = \frac{1}{h_1 h_2 h_3}\left[\frac{\partial}{\partial\xi_1}\left(\frac{h_2 h_3}{h_1}\frac{\partial\psi}{\partial\xi_1}\right) + \frac{\partial}{\partial\xi_2}\left(\frac{h_1 h_3}{h_2}\frac{\partial\psi}{\partial\xi_2}\right) + \frac{\partial}{\partial\xi_3}\left(\frac{h_1 h_2}{h_3}\frac{\partial\psi}{\partial\xi_3}\right) \right]$$

και

$$\operatorname{curl}\mathbf{F} \equiv \operatorname{rot}\mathbf{F} \equiv \nabla\times\mathbf{F} \equiv \lim_{\hat{\mathbf{n}}\delta S\to\hat{\mathbf{n}}0,\ \oint_{\delta C(\delta S)}\mathbf{F}\cdot\hat{\mathbf{l}}d\ell\to 0}\left[\frac{\left.\oint_{\delta C(\delta S)}\mathbf{F}\cdot\hat{\mathbf{l}}d\ell\right|_{\delta\varepsilon\xi\iota\acute{o}\sigma\tau\rho o\varphi\alpha}}{\delta S}\right] = \frac{1}{h_1h_2h_3}\begin{bmatrix} h_1\hat{\boldsymbol{\xi}}_1 & h_2\hat{\boldsymbol{\xi}}_2 & h_3\hat{\boldsymbol{\xi}}_3 \\ \dfrac{\partial}{\partial\xi_1} & \dfrac{\partial}{\partial\xi_2} & \dfrac{\partial}{\partial\xi_3} \\ h_1F_1 & h_2F_2 & h_3F_3 \end{bmatrix},$$

$\hat{\mathbf{n}}$: *μοναδιαίο που δείχνει άνω για δεξιόστροφη διαγραφή του* δC *και με* $\hat{\mathbf{n}}\cdot(\nabla\times\mathbf{F}) = |\nabla\times\mathbf{F}|$

$\hat{\mathbf{l}}$: *μοναδιαίο επί του δεξιόστροφα διαγραφόμενου* δC

$$\nabla^2\mathbf{F} \equiv \operatorname{grad}(\operatorname{div}\mathbf{F}) - \operatorname{rot}(\operatorname{rot}\mathbf{F}) \equiv \nabla(\nabla\cdot\mathbf{F}) - \nabla\times(\nabla\times\mathbf{F})$$