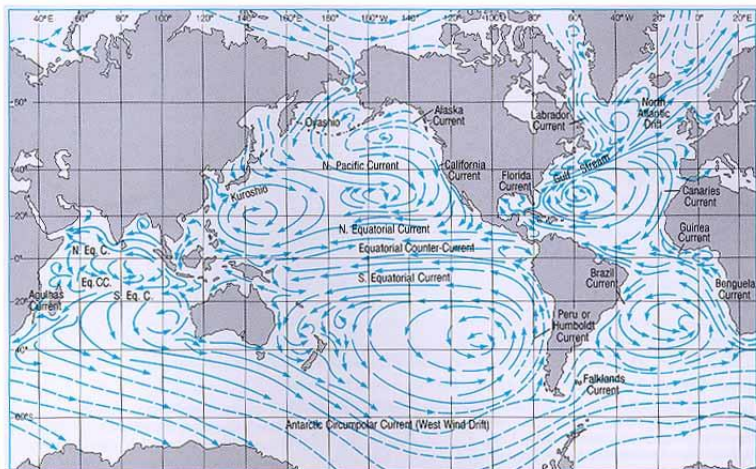


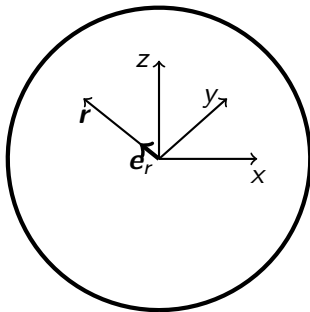
ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ

Γ. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ-ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΜΠ

25.2.2021





ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

$$\nabla \cdot \mathbf{u} = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial \mathbf{u}}{\partial t} + \mathbf{u} \cdot \nabla \mathbf{u} = -\frac{1}{\rho} \nabla p + \nu \nabla^2 \mathbf{u} + \mathbf{f} \quad (2)$$

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \mathbf{u} \cdot \nabla \rho = 0 \quad (3)$$

$\mathbf{u} = (u, v, w)$ ΤΑΧΥΤΗΤΑ, ρ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ p ΠΙΕΣΗ, ν

ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ,
 $\mathbf{f}$ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ/ΜΑΖΑ

$$\mathbf{f} = -g \mathbf{e}_r - \overbrace{2 \boldsymbol{\Omega} \times \mathbf{u}}^{\text{Coriolis}} - \boldsymbol{\Omega} \times (\boldsymbol{\Omega} \times \mathbf{r}) \quad (4)$$

$\mathbf{e}_r$ ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ ΔΙΑΝΥΣΜΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΚΤΙΝΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

$\mathbf{r}$ ΔΙΑΝΥΣΜΑ ΘΕΣΗΣ ($\mathbf{r} = |\mathbf{r}| \mathbf{e}_r$)

$\boldsymbol{\Omega}$ Η ΓΩΝΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

ΜΕΓΕΘΟΣ: $2\pi/86400 = 7.27 \times 10^{-5} \text{ rad/s}$

ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ:

- ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΗΣ ΓΗΣ ΣΧΕΔΟΝ ΕΠΙΠΕΔΗ, ΜΕ ΒΑΡΥΤΗΤΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ. ΑΞΟΝΑΣ z ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΣ, x, y ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΙ.
- ΡΟΗ ΚΑΤΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ
- ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΣΤΟ f ΕΠΙΠΕΔΟ

ΗΜΙ-ΓΕΩΣΤΡΟΦΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

$$\frac{\partial u}{\partial t} = f v - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} + K \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \quad (5)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} = -f u - \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y} + K \frac{\partial^2 v}{\partial z^2} \quad (6)$$

$$-\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial z} - g = 0 \quad (7)$$

f ΤΟΠΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗΣ CORIOLIS,

$f = 2\Omega \sin \phi$, ΟΠΟΥ ϕ ΤΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ
 K ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΤΥΡΒΩΔΟΥΣ ΔΙΑΧΥΣΗΣ

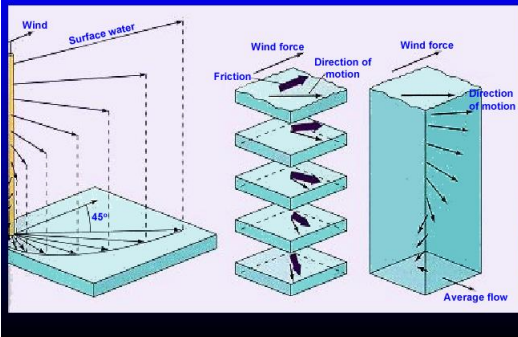
ΓΕΩΣΤΡΟΦΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

$$-f v = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} + K \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \quad (8)$$

$$f u = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y} + K \frac{\partial^2 v}{\partial z^2} \quad (9)$$

$$-\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial z} - g = 0 \quad (10)$$

Eckman spiral - schematic representation



<http://users.ntua.gr/gtrian/lsf.dir/index.html>