

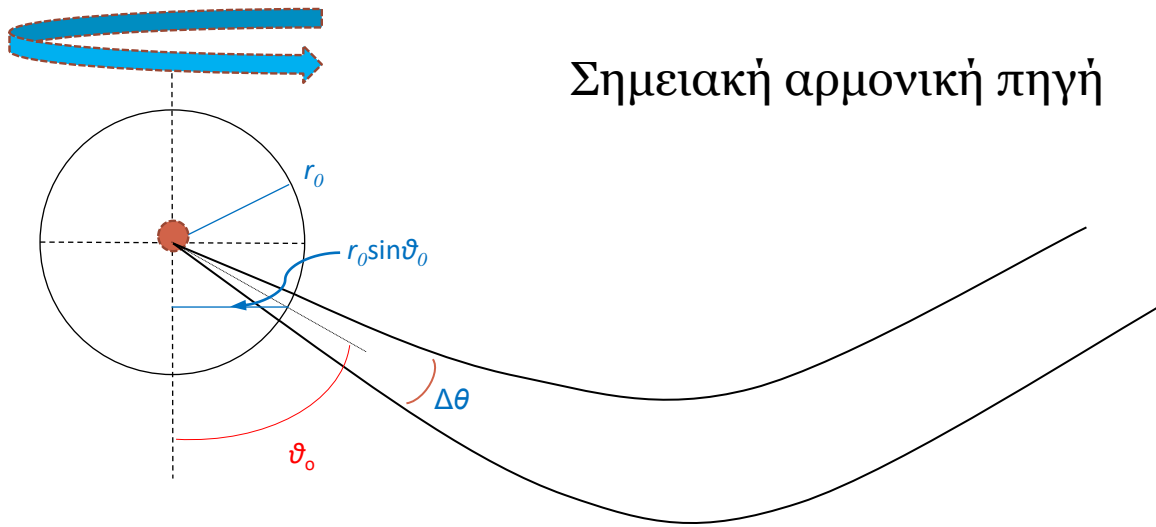
Γεωμετρική Ακουστική

Προσεγγιστικός
Υπολογισμός
Ακουστικής Πίεσης

Μέρος 2ο

Εισαγωγή στην Ακουστική Ωκεανογραφία

Υπολογισμός της ακουστικής πίεσης



Σημειακή αρμονική πηγή

Εκπομπή συνολικής ισχύος Π

$$\Pi = IS$$

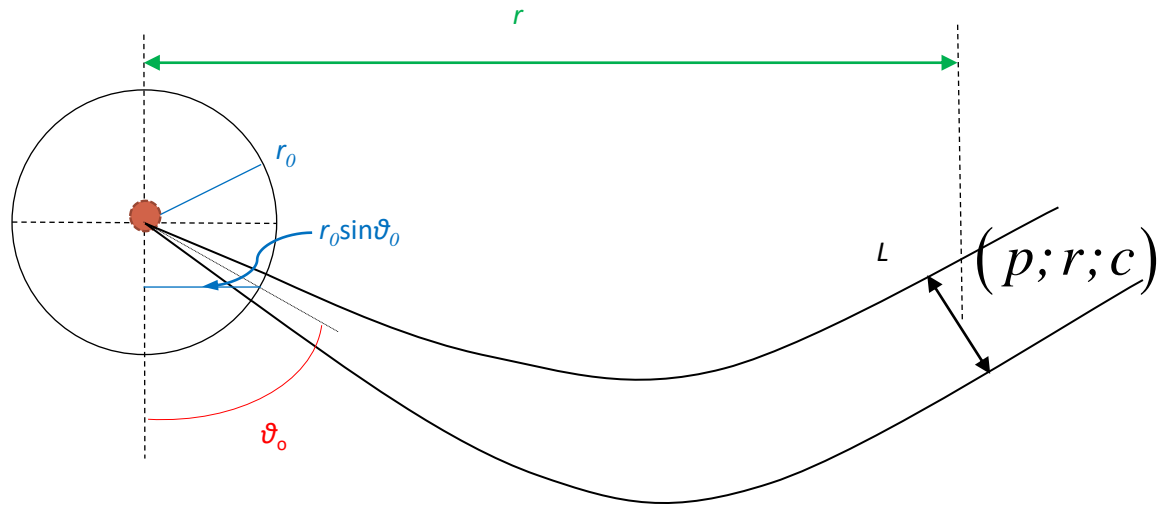
$$\Pi = 4\pi r_0^2 I(r_0) = 4\pi r_0^2 \frac{|p_0|^2}{\rho_0 c_0}$$

$$|p_0|^2 = \frac{\rho_0 c_0 \Pi}{4\pi r_0^2}$$

Μέρος της ισχύος που εκπέμπεται στη δέσμη

$$\Delta\Pi = \frac{|p_0|^2}{\rho_0 c_0} (2\pi r_0 \sin \theta_0) r_0 \Delta\theta$$

Υπολογισμός της ακουστικής πίεσης

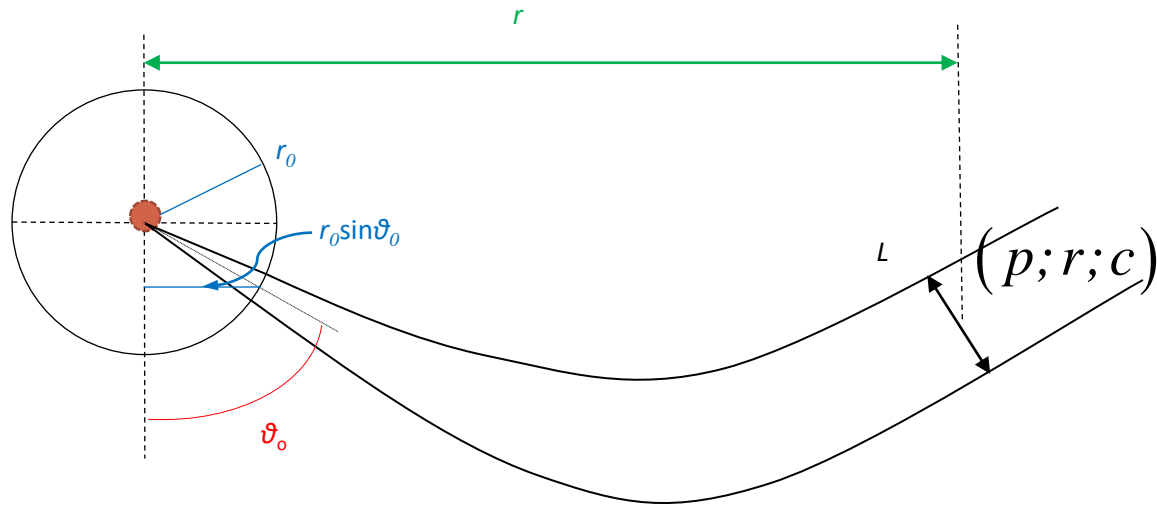


$$\Delta \Pi = \frac{2\pi r_0^2}{\rho_0 c_0} |p_0|^2 \sin \theta_0 \Delta \theta \quad (1) \quad \text{Διατήρηση Ενέργειας}$$

$$\Delta \Pi = \Delta S \cdot I(r, z) = 2\pi r L \cdot I(r, z)$$

$$I(r, z) = \frac{|p|^2}{\rho c} \quad \Delta \Pi = 2\pi r L \frac{|p|^2}{\rho c} \quad (2)$$

Υπολογισμός της ακουστικής πίεσης



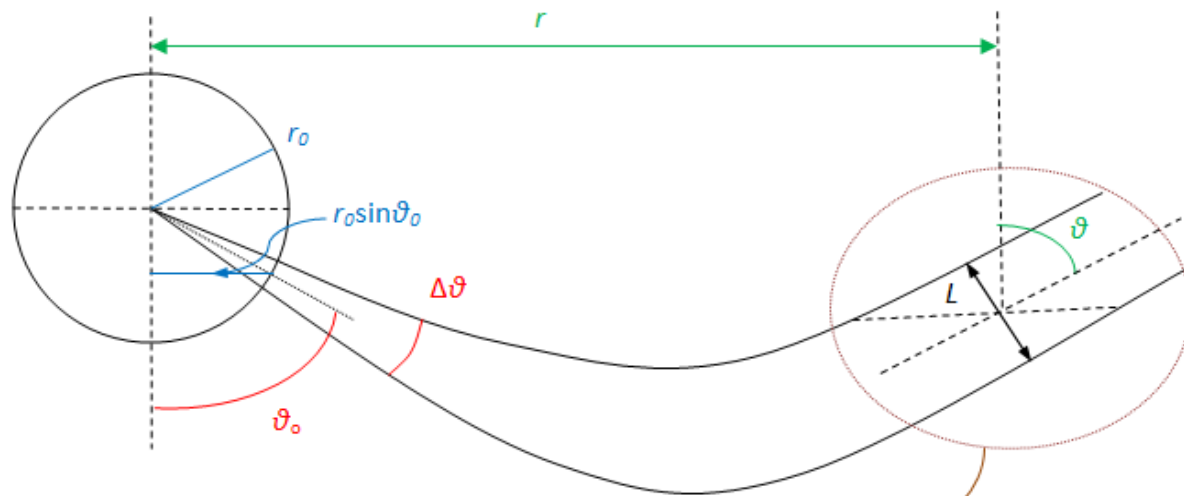
$$\Delta \Pi = \frac{2\pi r_0^2}{\rho_0 c_0} |p_0|^2 \sin \theta_0 \Delta \theta \quad (1) \quad \text{Διατήρηση Ενέργειας}$$

$$\Delta \Pi = 2\pi r L \frac{|p|^2}{\rho c} \quad (2)$$

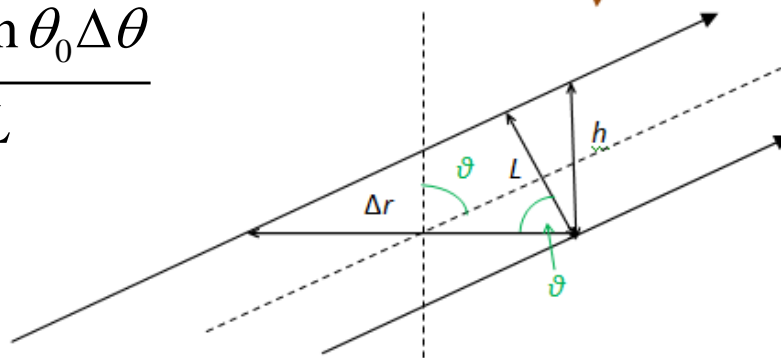
(1),(2)



$$|p|^2 = \frac{|p_0|^2 r_0^2 \rho c \sin \theta_0 \Delta \theta}{\rho_0 c_0 r L}$$

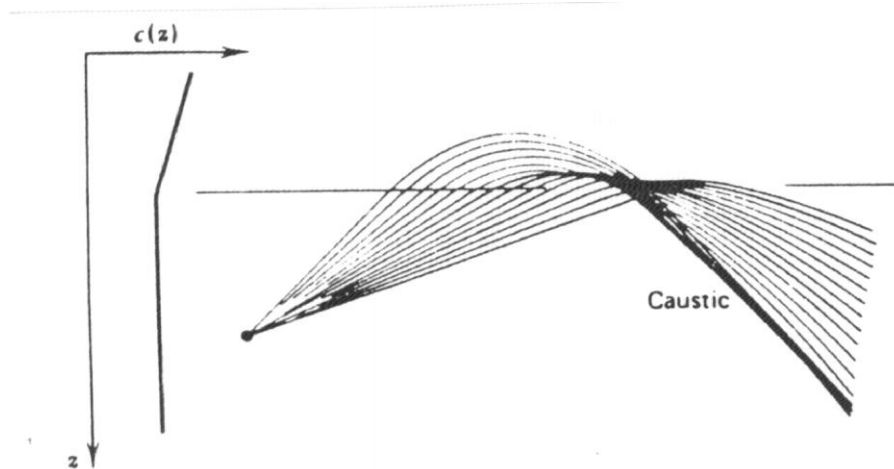


$$|p|^2 = \frac{|p_0|^2 r_0^2 \rho c \sin \theta_0 \Delta \theta}{\rho_0 c_0 r L}$$



$$L = h \sin \theta$$

$$L = \Delta r \cos \theta$$

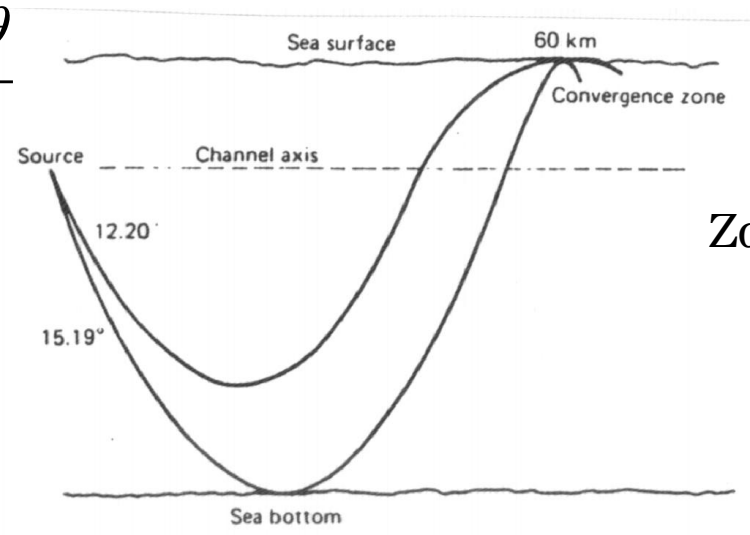


Καυστική

$$|p| \rightarrow \infty$$

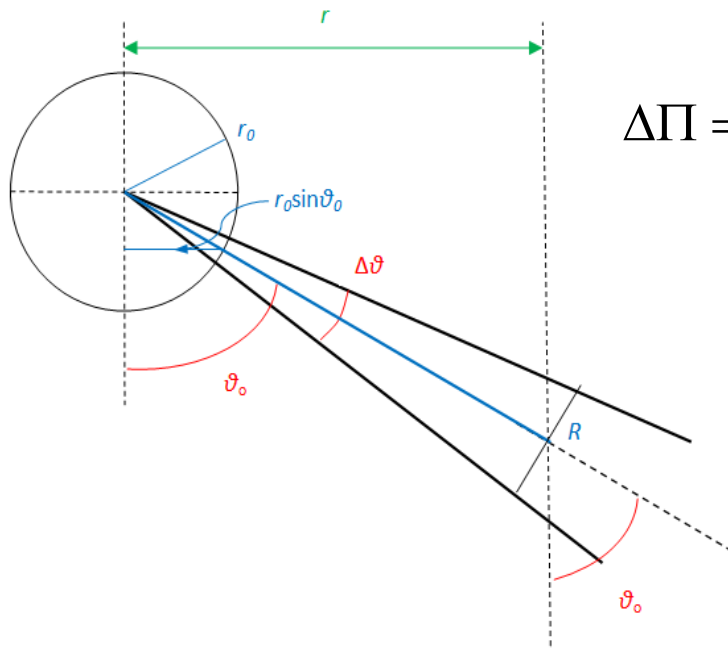
Από Clay and Medwin

$$|p|^2 = \frac{|p_0|^2 r_0^2 \rho c \sin \theta_0 \Delta \theta}{\rho_0 c_0 r L}$$



Ζώνη Σύγκλισης

Εκπομπή σε περιβάλλον σταθερής ταχύτητας χωρίς σύνορα



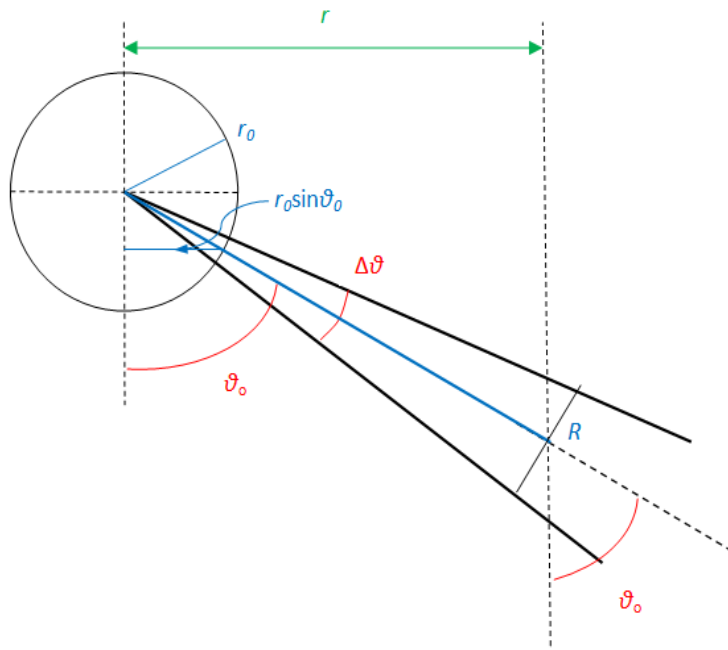
$$\Delta\Pi = \frac{2\pi r_0^2}{\rho_0 c_0} |p_0|^2 \sin \theta_0 \Delta\theta = \frac{2\pi r (r / \sin \theta_0) \Delta\theta |p|^2}{\rho c}$$

$$|p|^2 = \frac{|p_0|^2 r_0^2 \rho c (\sin \theta_0)^2}{\rho_0 c_0 r^2}$$

$$|p|^2 = \frac{|p_0|^2 r_0^2}{(r / \sin \theta_0)^2}$$

$$|p|^2 = \frac{|p_0|^2 r_0^2}{R^2}$$

Εκπομπή σε περιβάλλον σταθερής ταχύτητας χωρίς σύνορα



$$|p|^2 = \frac{|p_0|^2 r_0^2}{R^2}$$

$$TL = -20 \log_{10} \frac{|p|}{|p_0|} = 20 \log_{10} \frac{R}{r_0}$$

Απώλεια διάδοσης σφαιρικού κύματος σε περιβάλλον χωρίς σύνορα με σταθερή ταχύτητα διάδοσης