

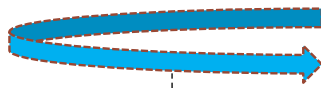
Γεωμετρική Ακουστική

Προσεγγιστικός  
Υπολογισμός  
Ακουστικής Πίεσης

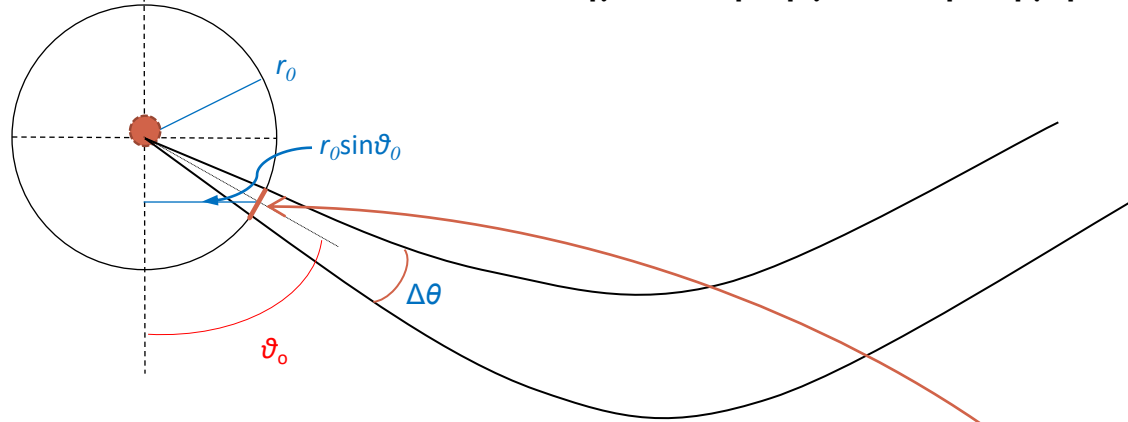
Μέρος 2ο

## Εισαγωγή στην Ακουστική Ωκεανογραφία

# Υπολογισμός της ακουστικής πίεσης



Σημειακή αρμονική πηγή



Εκπομπή συνολικής ισχύος  $\Pi$

$$\Pi = IS$$

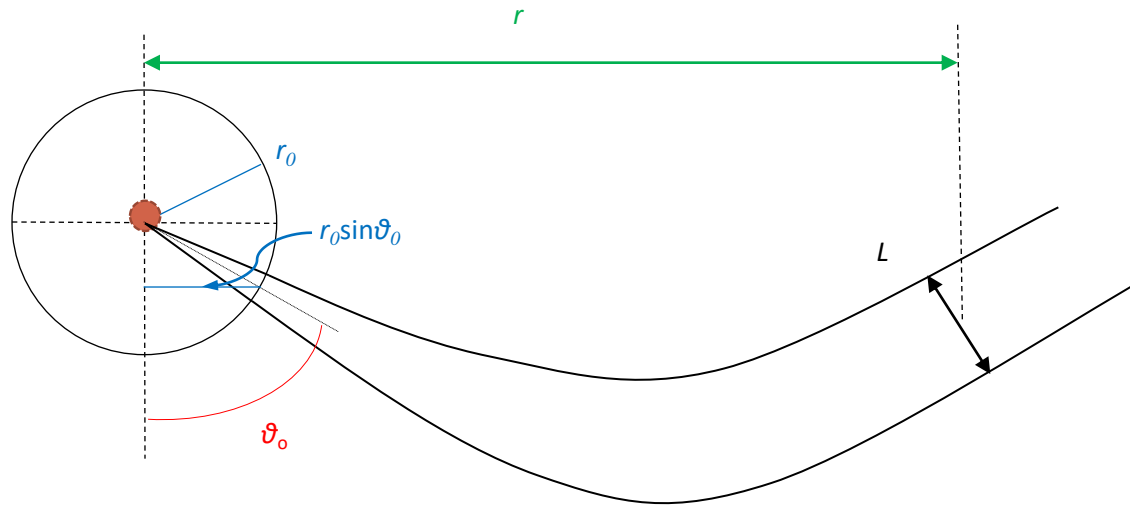
$$\Pi = 4\pi r_0^2 I(r_0) = 4\pi r_0^2 \frac{|p_0|^2}{\rho_0 c_0}$$

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

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

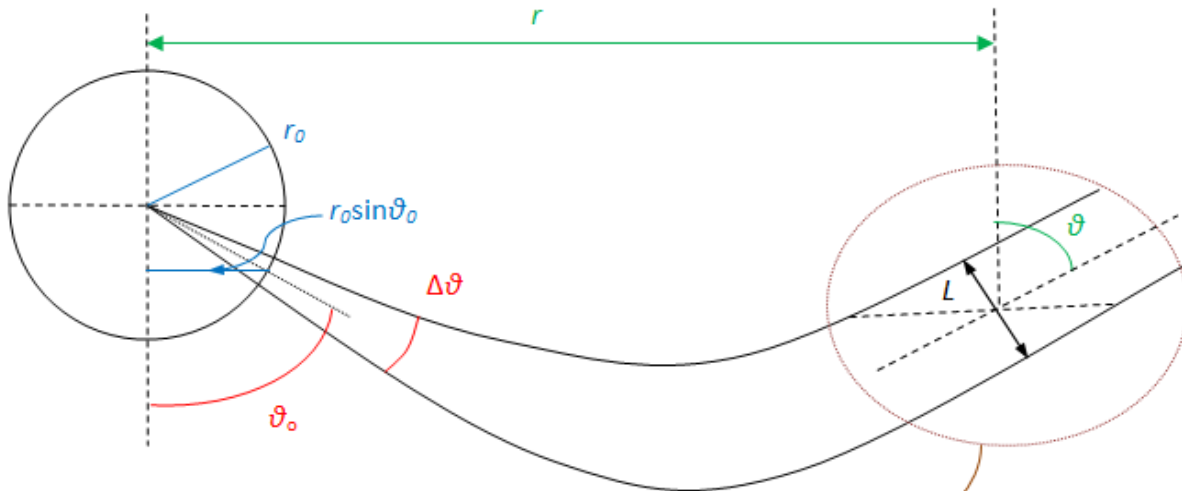


$$\Delta\Pi = \frac{|p_0|^2}{\rho_0 c_0} (2\pi r_0 \sin \theta_0) r_0 \Delta\theta$$

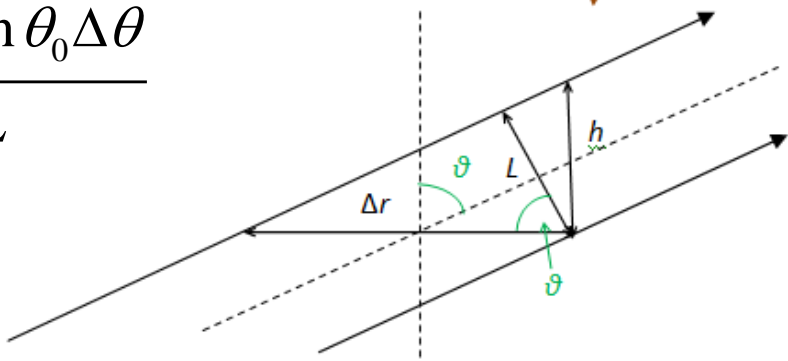
Διατήρηση Ενέργειας

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

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

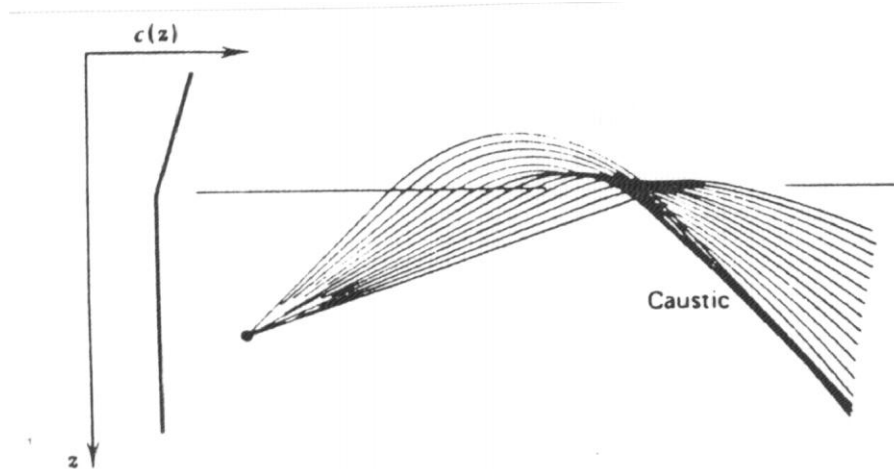


$$|p|^2 = \frac{|p_0|^2 r_0^2 \rho c \sin \theta_0 \Delta \theta}{\rho_0 c_0 r L}$$



$$L = h \sin \theta$$

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

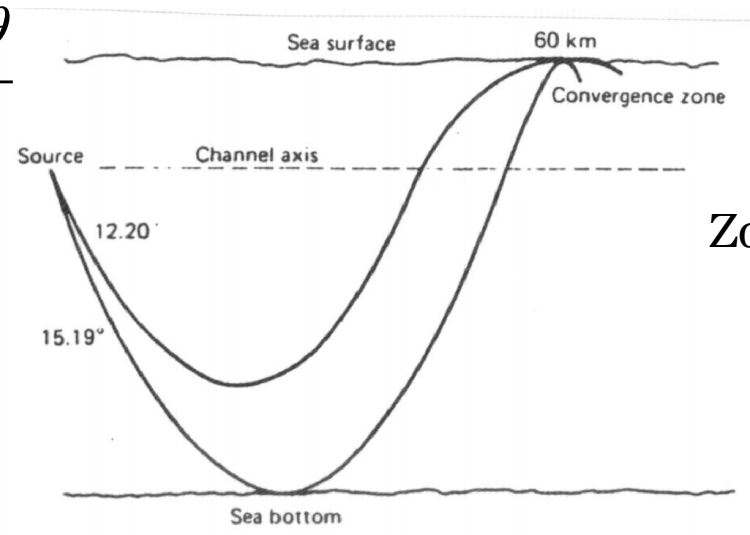


Καυστική

$$|p| \rightarrow \infty$$

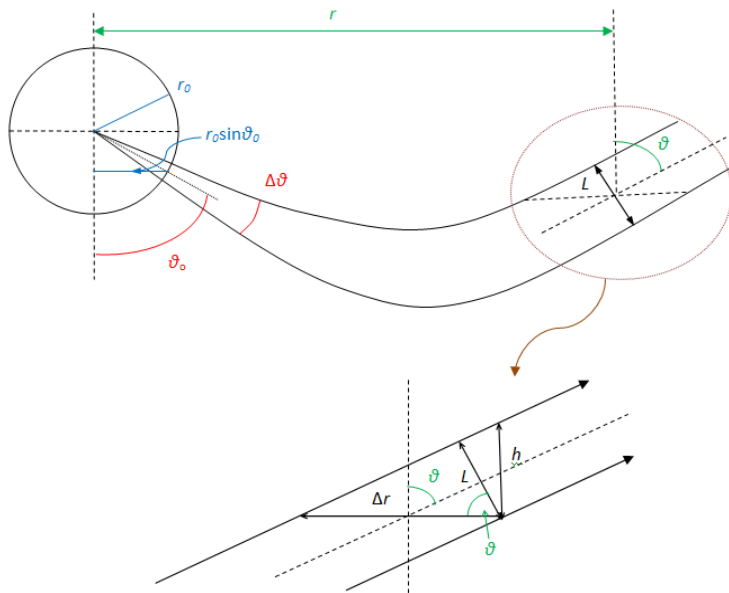
Από Clay and Medwin

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



Ζώνη Σύγκλισης

## Απώλεια Διάδοσης



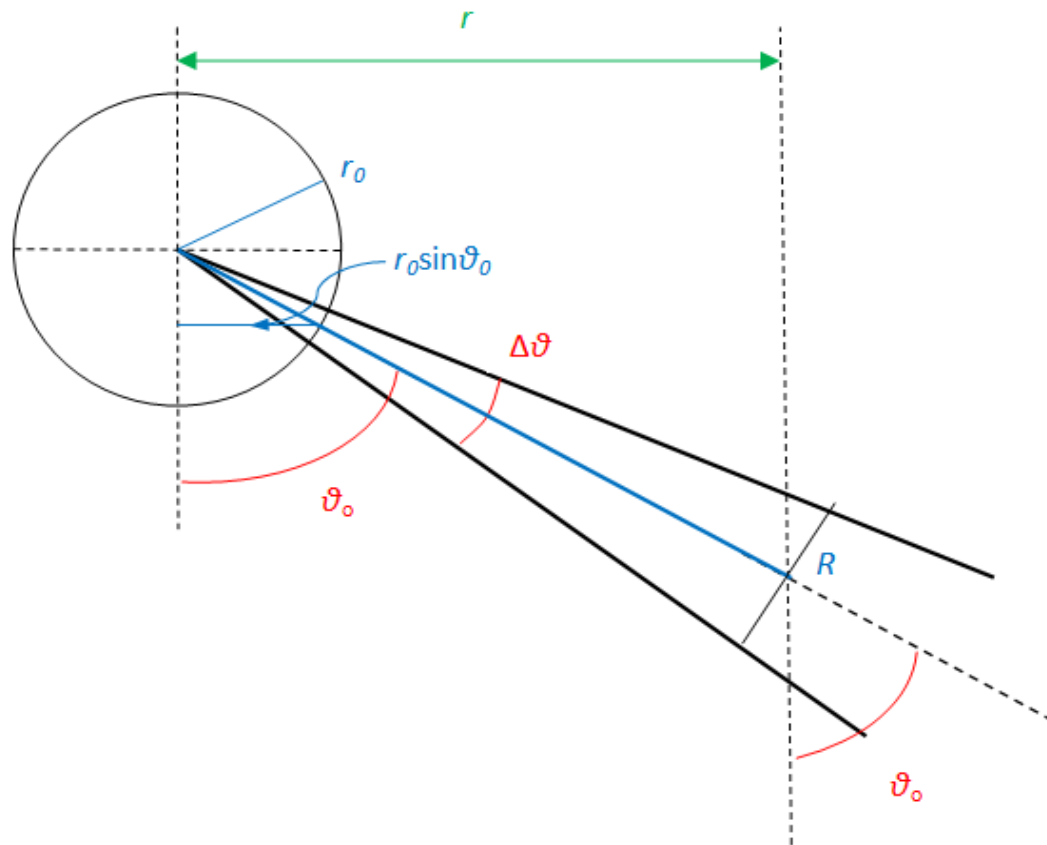
$$TL = -20 \log_{10} \left| \frac{p}{p_0} \right|$$

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

$$TL = 10 \log_{10} \frac{r}{r_0} - 10 \log_{10} \frac{\rho c}{\rho_0 c_0} + 10 \log_{10} \frac{L}{r_0 \sin \theta_0 \Delta \theta}$$

$$p(r, z) \Rightarrow TL(r, z)$$

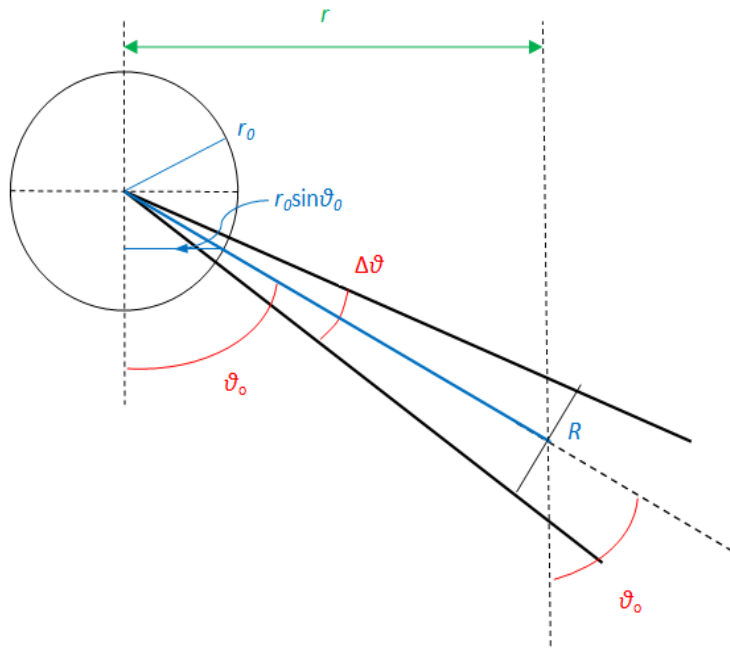
# Εκπομπή σε περιβάλλον σταθερής ταχύτητας χωρίς σύνορα







# 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