

دانشیه، جدول، الاتیف، ماسنوریه و الاتیف:

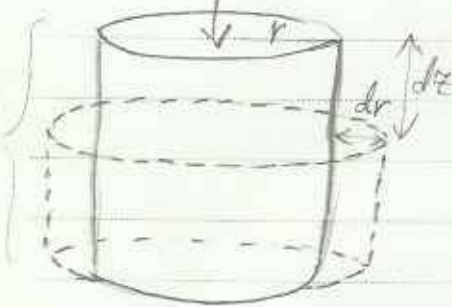
مدول یانگ (E)

Young's modulus

$$\text{مدول} = \frac{\sigma}{\epsilon}$$

$$E = \frac{\text{کش طولی}}{\Delta L / L} = \frac{\sigma}{\epsilon}$$

تفاوت فشار و تنش در جهت دار بودن تنش است، ولی فشار جهت ندارد.



$$\text{کش طولی در راستای عمودی} = \frac{\text{مقدار تغییر طول اولیه}}{\text{طول اولیه}} = \frac{\Delta L}{L}$$

$$\text{کش طولی در راستای افقی} = \frac{\text{مقدار تغییر طول اولیه}}{\text{طول اولیه}} = \frac{\Delta r}{r}$$

نسبت پواسن

Poisson's ratio

$$\nu = - \frac{\Delta r / r}{\Delta L / L} = \frac{\text{کش طولی در راستای عمودی}}{\text{کش طولی در جهت تنش}}$$

نکته: اگر نسبت پواسن یک جسم نسبت به جسم دیگر بیشتر باشد، روانتر است.

(k) مدول حجمیBulk modulus

$$k = \frac{\text{تس}}{\text{کشش حجمی}} = \frac{F/A}{\frac{\Delta V}{V}}$$

(μ) مدول برشیshear modulus

$$\mu = \frac{\text{تس}}{\text{کشش برشی}} = \frac{F/A}{\frac{\Delta x}{y}} = \frac{F/A}{\frac{\Delta y}{x}}$$

$$\frac{\Delta x}{y} \quad \frac{\Delta y}{x}$$

سرعت امواج لرزه‌ای

مقدار سرعت امواج لرزه‌ای تابع مدول الاستیک و دانسیته است که در آن مشخص می‌گردد.

$$\frac{V_p}{V_s} = \left(\frac{k}{\mu} + \frac{4}{3} \right)^{1/2}$$

$$\frac{V_p}{V_s} = \left(\frac{1-\sigma}{\frac{1}{3}-\sigma} \right)^{1/2}$$

$$V_p = \sqrt{\frac{\frac{4}{3}\mu + k}{\rho}}$$

$$V_s = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}}$$

σ نسبت پاریس
μ مدول برشی
k مدول حجمی
ρ چگالی

تیت پوائنٹ
 $0.15 < \sigma < 0.5$

✓
 $\sigma_{avg} = 0.25$
 میانگین

بہر نسبت چینی نمک $\sigma = 0.5$

بہر نسبت کھارست و سوڈا $\sigma = 0.45$

قانون بیرچ (Birch's law)

ارتباط ضمنی بین دانسیہ محیط و سرعت امواج لرزه ای وجود دارد.

سرعت امواج لرزه ای
 $V = a\rho + b$
 چگالی

سرعت \propto فشار \propto گانہا/مافیت نہ \propto سرعت امواج
 حرارت $\frac{1}{}$

سرعت موج الٹرائٹ بہر نسبت نامی از زمین زمین گنڈا کر و عقب (ارتباطی مدد نام نہیں آمدہ تیار بہ حتمی طور)

- تکامل (ارتباط مفس دارد با سرعت) [تکامل بیشتر با چگالی کمتر است]

- برع بر حرارت و گوری آب (در حرارت بیشتر با، سرعت کمتر است)

* دو نوع دستگاه برای اندازه گیری امواج لرزه ای داریم:

- ارثو فون (geophone) ← روی زمین
- هیدروفون (hydrophone) ← روی دریا و آب

اندازه گیری سرعت موج در مقیاس کوچک را می توان با استفاده از چکش استت و ارثو فون انجام داد.
 بین صورت که یک مغزه (core) را از داخل زمین بر می داریم ، چکش از یک طرف ضربه می زند
 و ارثو فون موج را اندازه گیری می کند و توسط قانون هریج اندازه گیری می شود.

* هندسه موج در مناطق دارای لایه بندی:

انعکاس و عبور قائم امواج:
 اصل هوجن و جبر موج

در حال عبور موج از دو موج و عبور موج استفاده می شود.

امپدانس صوتی $Z = v \cdot \rho$

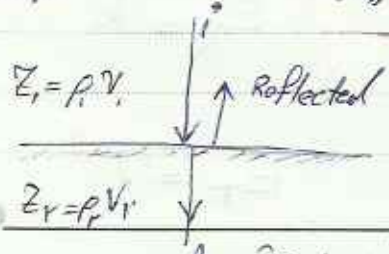
پهنه $Z_1 = \rho_1 v_1$

دانه $Z_2 = \rho_2 v_2$

میدان صدای

* امپدانس صوتی ← حاصل ضرب تندی و چگالی

دانشیه در حرکت صوت لرزه ای



* موج اختلاف امپدانس دو محیط کمتر باشد
 عبور موج از مرز دو محیط کمتر باشد

دانه موج عبور $A_0 = A_1 + A_r$

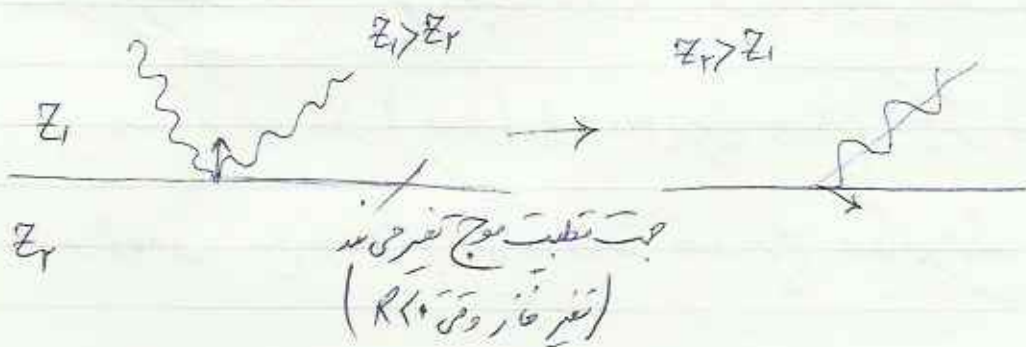
موج بازتابیده

دانه موج تابیده شده

$$R = \frac{A_1 \text{ دامنه موج انعکاسی}}{A_0 \text{ دامنه موج تابشی}} = \frac{z_r - z_1}{z_r + z_1}$$

$$R \leq \pm 1$$

وقتی R منفی شود (موج از محیط با سرعت بیشتر به سمت محیط با سرعت کمتر برود) تغییر فاز در موج رخ می دهد.
 $v_1 > v_2 \Rightarrow R < 0$



$$R = \frac{(z_r/z_1) - \sqrt{1 - (n-1) \sin^2 \alpha_i}}{(z_r/z_1) + \sqrt{1 - (n-1) \sin^2 \alpha_i}} \quad n = (v_r/v_i)^2$$

T (موج عبور)

$$T = \frac{A_r \text{ دامنه موج عبوری}}{A_0 \text{ دامنه موج تابشی}} = \frac{2(z_1 z_r)^{1/2}}{z_r + z_1}$$

$$E_R = \frac{(z_r - z_1)^2}{(z_r + z_1)^2}$$

انرژی تابشی

$$E_R = R^2$$

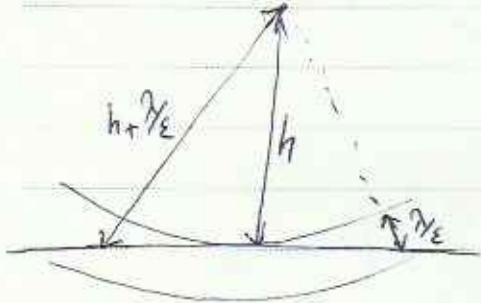
$$E_T = \frac{4 z_1 z_r}{(z_r + z_1)^2}$$

انرژی عبوری

$$E_T = T^2$$

$E_R + E_T = 1$ (توجه: انرژی تابش برابر است)

$$Z_1 = Z_2 \Rightarrow \begin{cases} E_T = 1 \text{ و } R_T = \pm 1 \\ E_R = 0 \text{ و } R = 0 \end{cases}$$



زون فرسنگ

اگر نسبت λ_e از موج داشته باشیم

مکانیسم اطلاعاتی دقیق از موج بدست آوریم



$$r^2 = \frac{\lambda h}{r} + \frac{\lambda r}{4} \sim \frac{\lambda h}{r}$$

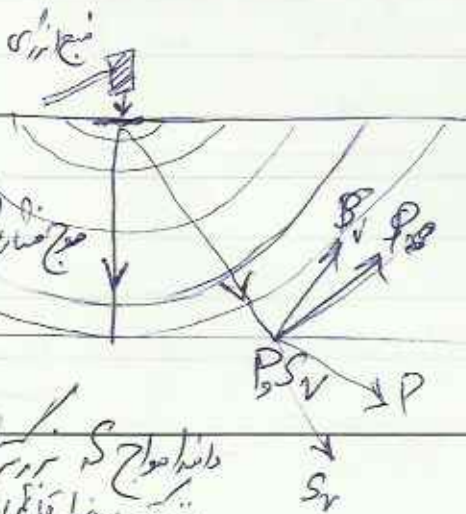
$$r = \sqrt{\frac{\lambda h}{r}} = \dots = (\sqrt{\lambda}) \sqrt{\frac{t}{f}}$$

انعکاس و انتشار موج

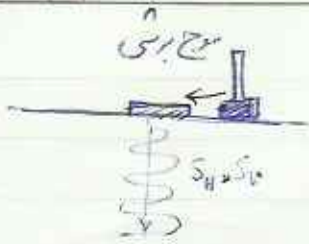
(در زوایای مختلف و ...)

از موج P و موج حاصل می شود:

انعکاسی و انتشاری P
انعکاس و انتشاری P



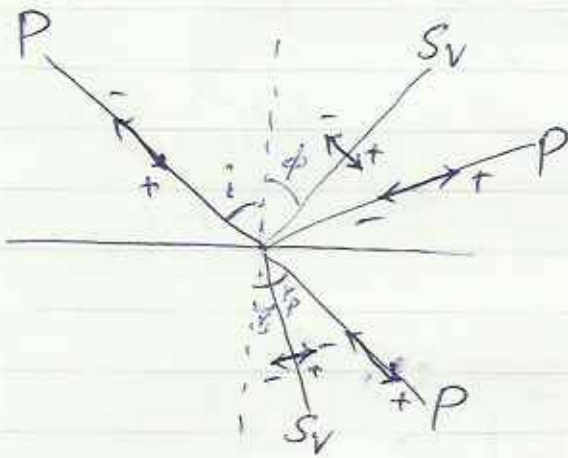
دانش موج که بر روی آن است
در تریفر حفظ تمام است



اگر موج اولی سببی باشد، فقط موج S که خواصم داشت
در موج P نداریم.

$$P \propto \frac{1}{\text{افزایش زاویه}}$$

دانه موج P، افزایش فاصله ضعیف می کند
کاهش می یابد.



موج انتقالی موج یا دانه نزدیک
به شدت عمود بر سطح می خورد.

قانون اسنل: رابطه میان موج سببی و انواع آنها در انعکاسی

$$\frac{\sin i}{V_{P_1}} = \frac{\sin r}{V_{P_2}} = \frac{\sin \phi_1}{V_{S_1}} = \frac{\sin \phi_2}{V_{S_2}} = P$$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{V_1}{V_2}$$

توانش انعکاسی را در این معادله زاویه انعکاس است
برای هر دو سببی و سببی و سببی و سببی