

LE ONDE

○ Definiamo onda o fenomeno ondoso, la trasmissione di energia senza scambio di materia.

* È fondamentale affermare che tutte le onde di natura meccanica sono delle onde che hanno la necessità di avere un mezzo di propagazione:

- ~~ONDE~~ SONORE
- ONDE ELASTICHE
- ONDE SISMICHE

* Le onde che non hanno bisogno di un mezzo di propagazione sono:

- ONDE ELETTROMAGNETICHE - TRASMISSIONI TELEVISIVE (BANDA LUNGA)
- TRASMISSIONI RADIO (BANDA CORTA) - LA LUCE

LA LUCE

Molti fenomeni legati alla luce si sono scoperti con lo studio della cosiddetta teoria corpuscolare attraverso

- L'OSSERVAZIONE (LA LUCE È FORMATA DA FOTONI)
- PRINCIPIO DI DUALITÀ: (LA LUCE È FORMATA DA ONDE ELETTROMAGNETICA ED È INOLTRE DI NATURA CORPUSCOLARE)

NOTA BENE

- TUTTE LE ONDE ELETTROMAGNETICHE
A PROPAGARSI NON HANNO BISOGNO DI
MEZZO DI PROPAGAZIONE; LA LUCE INFATTI
SI PROPAGA NEL VUOTO.
- LE ONDE MECCANICHE DI CONTRARIO NON POSSONO
A TRAVERSARE IL VUOTO.

Le onde si suddividono in:

- ONDE PIATTE: 

- ONDE CIRCOL: 

LE LINEE RAPPRESENTANO I
"FRONTI D'ONDA"

↓
"Tutti i punti appartenenti ad un
fronte d'onda hanno uguale velocità"

* LA PROPRIA CARATTERISTICA DI OGNI FRONTE D'ONDA:

- Tende sempre ad avanzare nella stessa forma
geometrica nel mezzo di propagazione.

• QUANDO UN FRONTE D'ONDA INCONTRA UN OSTACOLO, QUESTO ASSORBE O
RIFLETTE PARTE DELL'ONDA



$\hat{A}$ = ANGOLO DI TANGENZA

$\hat{R}$ = ANGOLO DI RIFLESSIONE

N.B. CORPO ^{E'} TRASPARENTE X UN'ONDA SE QUESTA
E' CAPACE DI ATTRAVERSARLA

• Se un'onda attraversa un corpo trasparente, una sua parte la attraversa
cambiando direzione e velocità, un'altra parte viene assorbita dal corpo e
un'altra viene riflessa.

PRINCIPIO DI SOVRAPPOSIZIONE



- Finito lo spazio in cui le onde
si vanno a sovrapporre, ciascuna onda
continua a propagare secondo
le caratteristiche iniziali

- L'incontro tra due o più onde
non modifica l'energia di un'onda.

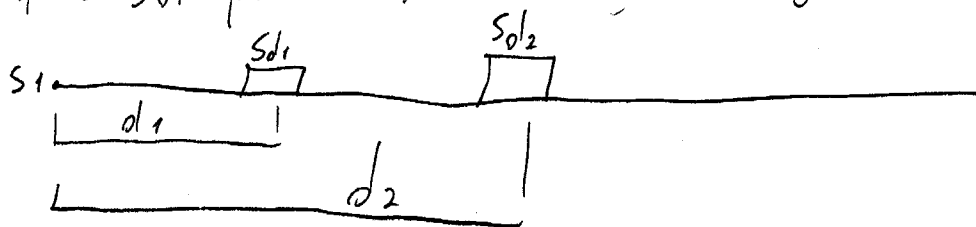
RAGGIO DI UN'ONDA



- Una retta che attraversa
trasversalmente i fronti di un'onda
con la angolazione di $\frac{\pi}{2}$ e' detto
RAGGIO DI UN'ONDA

 ^{Conc}

* Supponiamo di considerare una sorgente d'onda S_1 , una linea ideale ed una superficie S_{d1} posta a distanza d_1 dalla sorgente:



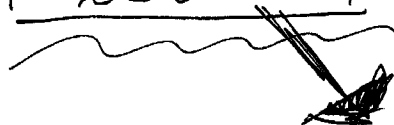
Se non vi sono perdite di energia, l'energia che attraversa S_{d1} sarà la stessa che attraverserà S_{d2} .

"La quantità di energia che attraversa l'unità di misura superficie nell'unità di tempo diminuisce via via che il fronte d'onda si allontana dalla sorgente"

↑ SMORZAMENTO DI UN'ONDA

• LA QUANTITÀ DI ENERGIA DELL'ONDA IN UN DATO MOMENTO PRENDE IL NOME DI

"INTENSITÀ"



- Un corpo riceve tanta intensità d'onda quanto più vicino è alla sorgente

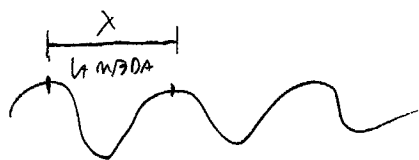
2 TIPI DI ONDE:

- ONDE TRASVERSALI: SI PROPAGANO PERPENDICOLARMENTE ALLA PERTURBAZIONE
- ONDE LONGITUDINALI: SI PROPAGANO NELLA STESSA DIREZIONE DELLA PERTURBAZIONE

CARATTERISTICHE DI UN'ONDA:

LUNGHEZZA D'ONDA

"DISTANZA MISURATA IN ORIZZONTALE TRA DUE MASSIMI DELL'ONDA"



PERIODO

"TEMPO NECESSARIO A PERCORRERE UN TRATTO LUNGO QUANTO UNA LUNGHEZZA D'ONDA"

$$\lambda = v \cdot T \quad T = \frac{\lambda}{v}$$

FREQUENZA

"INVERSO DEL PERIODO"

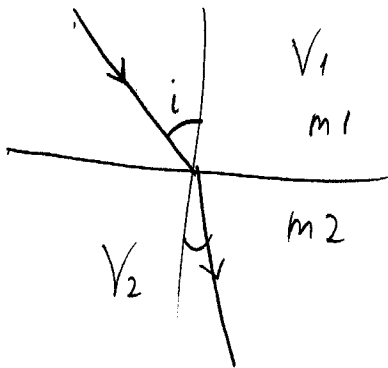
$$f = \frac{1}{T} \quad (\text{si misura in Hertz: } 1 \text{ Hz} = 1 \text{ sec}^{-1})$$

FENOMENI LEGATI ALLE ONDE:

RIFRAZIONE

(= dipende dalla natura dei mezzi di propagazione)

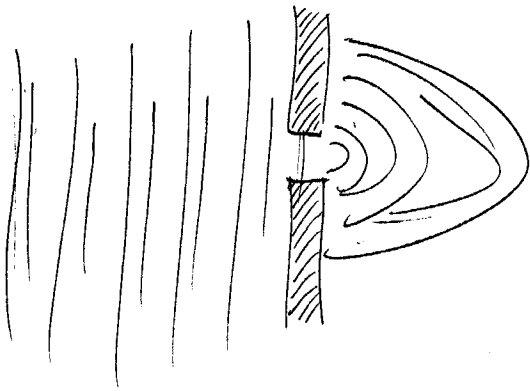
* Si osserva quando un'onda cambia mezzo di propagazione:



- Si ha una diversa velocità di percorrenza a seconda dei mezzi:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

DIFFRAZIONE



* Le onde piane si trasformano in circolari attraversando un foro.

$$v_1 \cdot \sin \hat{R} = v_2 \cdot \sin \hat{i} \rightarrow v_2 = \frac{v_1 \cdot \sin \hat{R}}{\sin \hat{i}}$$

Le Onde Sonore:

"Sono particolari onde meccaniche"

- INFRASUONI: onde sonore con frequenza $< 16 \text{ Hz}$
- ULTRASUONI: onde sonore con frequenza $> 20000 \text{ Hz}$

↓ SONO IMPIEGATI IN DIVERSI

CAMPI: medico = ecografie

scoprire microlesioni nei metalli

cinofilia

* L'uomo riesce a sentire le onde sonore comprese nel seguente intervallo di frequenza:

$$16 \text{ Hz} \leftrightarrow 20000 / 24000 \text{ Hz}$$

* Il suono attraversa il mezzo di propagazione ad una velocità in funzione ad esso.

* I corpi che vengono sottoposti ad ultrasuoni aumentano la loro temperatura molecolare (gli ultrasuoni hanno la caratteristica di innescare reazioni chimiche).

* La velocità del suono nell'aria vale secondo la formula:

$$V = \sqrt{\frac{\gamma \cdot P}{\rho}}$$

P = pressione in Pascal

γ = coefficiente adiabatico $\left(\frac{C_p}{C_v}\right)$

ρ = densità del mezzo (kg/m^3)

* A parità di sorgente d'onda se si va in montagna la pressione è minore e il suono sarà più debole.

* L'ECO è un fenomeno di riflessione. Le onde vengono parzialmente sviarate parzialmente riflesse. Quando quelle riflesse sono più delle assorbite si ha l'ECO.

① Temperatura: fattore influenzante della velocità

N.B. Ad un aumento di temperatura corrisponde un aumento di velocità

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sqrt{t_1}}{\sqrt{t_2}}$$

* Si è osservato che il suono cresce di velocità di circa $0,6 \text{ m/s}$ ad ogni aumento di 1°C

* La velocità del suono nell'aria ha preso il nome di MACK 1 = $332 \text{ m/s} = 1195,2 \text{ Km/h}$