

⊗ Basicamente, o material que detecta depende do valor da frequência.

22 / 04 / 2022

INSTRUMENTAÇÃO

→ nomes das os ULTRASSONS!

NOTA: próxima aula a diversidade

Materiais } uma tensão
 Piezoeletricos } têm um sinal elétrico com deformação ou o contrário → forma deformação com uma tensão aplicada
→ ex: Bário, Titânio, Ouro, Quartzo
 Ultra-sons → muito utilizados na 2ª guerra mundial

Sabemos que a velocidade do som na água é: $v_{som} = 1488 \text{ m/s}$ na água

Como $v = f\lambda$, podemos determinar o tipo de estrutura

→ vai depender muito da frequência
dos ultrassons

Se $f = 1 \text{ KHz}$, vai implicar determinar estruturas no eixo dos metros ($\lambda = 1,48 \text{ m}$) → bom para detectar submarinos, por exemplo

Mas com $f \uparrow$, como $f = 1 \text{ MHz}$, pode-se detectar dimensões físicas muito menores ($\lambda = 1,48 \text{ mm}$) → melhor para a instrumentação médica

frequências elevadas o que pode não ser bom para detectar materiais na ordem dos milímetros de dimensão.
em profundidade

Para determinar a propagação precisamos de conhecer os 2 meios, o meio do material e o meio de interface:

⑦ → impedância acústica ⇒ depende da densidade do meio

$$Z = (\rho) \frac{v_{som}}{\text{no meio}} \leftarrow \text{e da velocidade do som nesse meio}$$

densidade

Se tivermos 2 meios: → e considerando a interface entre eles

Z_1 Z_2

→ interface

energia refletida na interface entre 2 meios

$$R = \left[\frac{Z_2 - Z_1}{Z_2 + Z_1} \right]^2$$

temos a impedância acústica dos 2 meios

vamos lançar uma onda acústica que vai passar os 2 meios

→ vai ser refletida e por isso vamos ter um eco, permitindo visualizar a imagem e detectar o comprimento do material.

Os ultrassons podem ser aplicados em materiais (como por exemplo os tecidos) que contêm água (e, assim sendo, por este motivo que não consegue ser usado nos ossos)

basicamente, uma densidade baixa

NOTA: ou seja, se o material tiver uma densidade muito elevada, não tem muito interesse aplicar os ultrassons porque não se obtém uma imagem muito clara.

Élia

② Iremos analisar o comportamento/atenuação nos meios face às variações das características.

(ver pág. 566 do cap. + pequeno)

do passar da interface de um meio para outro, vai haver queda um eco. Por esse motivo, precisaremos de ter um transmissor e um receptor, mecânicos para gerar uma onda e posteriormente detectar o eco, usando através do tempo que o eco é detectado (desde a geração da onda pelo transmissor) essencial para calcular a distância entre o transmissor e o objeto a detectar.

Isso é conhecido que a onda é refletida no material

NOTA: ver também o resto do cap. + pequeno

(ver pág. 571 do cap. + pequeno)



existe um outro fenômeno importante nos ultrassons, o efeito de Doppler (visto por exemplo nas ambulâncias, em que a aproximação da ambulância faz com que o sinal (o som) de emergência seja + agudo!). Com este efeito conseguimos detectar a distância e a velocidade.