Lezione 14 8/2/2024

giovedì 8 febbraio 2024 14:18

Lezione # 14
8/2/2024

Tecniche di imaging

↳ Ecografie
RMN
CT/TC/TAC

- Una prima classificazione ↳ INVASIVITÀ

↓

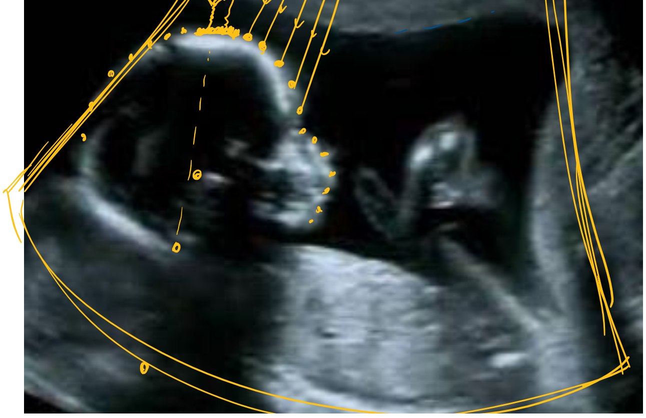
energia depositata nel corpo

↳ alta, rad. ionizz. (altamente invasive)
X; CT; PET/SPECT

non invasive
↳ RMN

ancora meno invasive ↳ Ecografie

- Ecografie

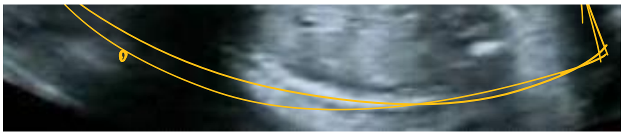


Si basa sull'interazione con ultrasuoni

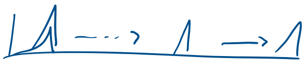
↓

onde di pressione

$\nu \geq 20\,KHz$

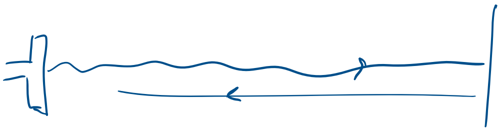


Trasduttore
- → emette ultrasuoni (1 %)
- → riceve ultrasuoni (99 %)



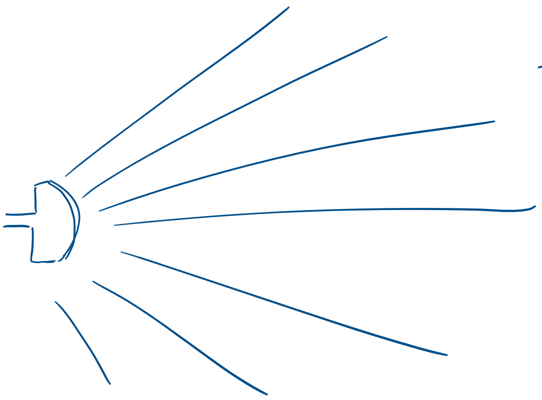
↓

materiale piezoelettrico
(oscillare in presenza di $\vec{E}$ variabile)



$$\Delta s = v \Delta t$$

- Δs: lo stimo
- v: la conosco
- Δt: lo misuro



FAN SHAPE

Parametro da cui dipende il contrasto è

$$Z = \rho c$$

- c → velocità di propagazione
- ρ ↑ densità mezzo

Z_1 | Z_2 $\qquad Z_2 \neq Z_1$

INTERFACCIA

↳ formazione di un eco

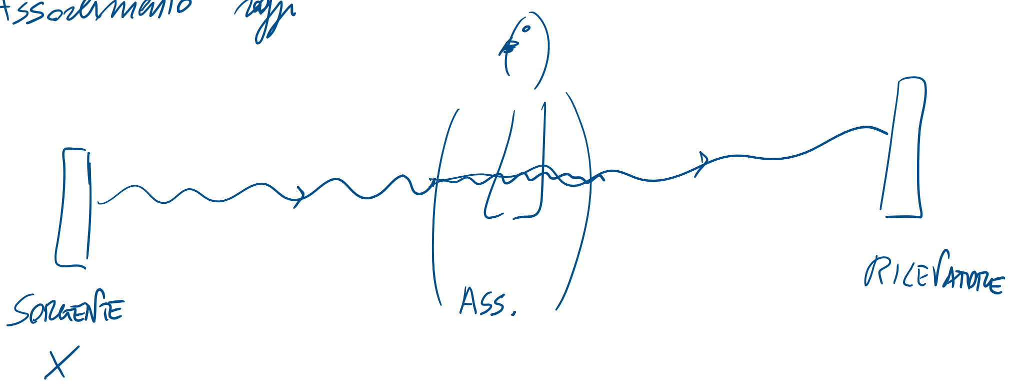
TAC

Radiazione ionizzante → raggi X

→ H_2O → OH^- H^+

→ danni al DNA diretti

Assorbimento raggi



Il contrasto dipende dall'assorbimento di raggi X

$$I = I_0 e^{-\mu_d x}$$

x → distanze

I ← int. finale

I_0 ← int. iniziale

μ_d → coeff. di assorbimento (ρ, # el.)

Risonanza Magnetica Nucleare

Per gli appunti vedere pptx caricato su e-learning

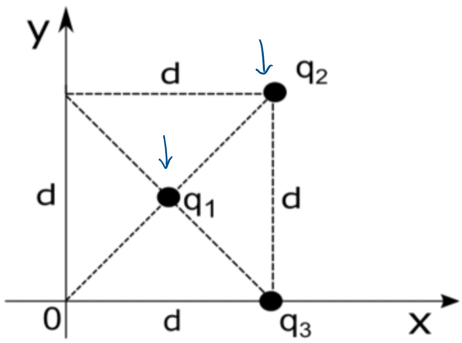
Per gli appunti vedere pptx caricato su e-learning

Soluzione Simulazione Parziale II :

Esercizio 1 (13pti)

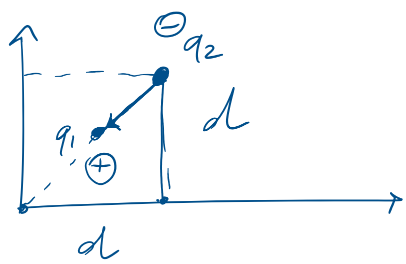
Tre cariche puntiformi q1, q2 e q3 sono tenute ferme nella configurazione riportata in figura. Le cariche valgono: q1 = q3 = q = +3.20 10^{-19} C, q2 = -q e la distanza d = 1 cm (vedi figura). Calcolare:

1. Il modulo, direzione e verso della forza di Coulomb esercitata sulla carica q2 dalla carica q1.
2. Il modulo del campo elettrico E all'origine degli assi 0 ad opera di tutte le cariche.
3. Disegnare le linee di forze del campo elettrico.
4. Oppure: Supponendo ora che il sistema di cariche sia immerso in un campo magnetico B = 1.5 T, formante un angolo α = 22° con il piano xy e diretto in senso uscente, calcolare la Forza di Lorentz agente sulla carica q_3, sapendo che si muove con velocità v_3 = 2 10^6 m/s lungo l'asse x crescente



[Si ricorda che $1/(4\pi\varepsilon_0)$ = 8.99 10^9 N m^2/C^2]

1)



$$F_{21} = \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\right)\frac{|q_1|\cdot|q_2|}{r_{12}^2}$$

$$r_{12} = \frac{d\sqrt{2}}{2} = \frac{d}{\sqrt{2}}$$

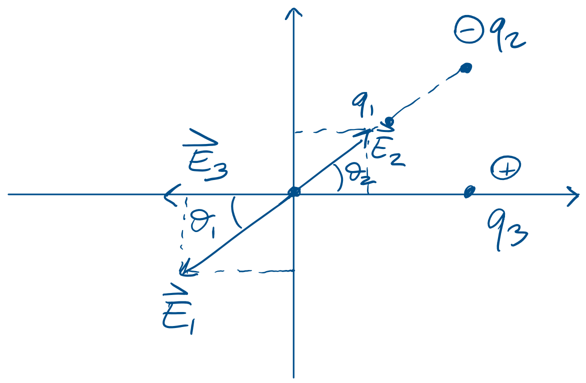
$$r_{12}^2 = \frac{d^2}{2}$$

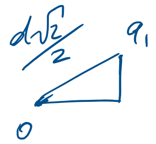
$$= \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\,\frac{2\,q_1 q_2}{d^2} = (8,99\ 10^9)\cdot\frac{(3,2\ 10^{-19})(3,2\ 10^{-19})}{(0,01)^2}$$

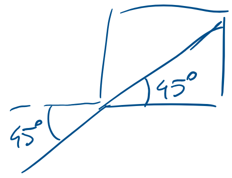
$$F_{12} = 8{,}99 \cdot 2 \cdot (3{,}2)^2 \frac{1}{(0{,}01)^2} \; \cancel{10^{9}} \; \cancel{10^{-38}} \; 10^{-29}$$

$$\boxed{F_{12} = 1{,}84 \; 10^{-23} \, N \simeq 2 \; 10^{-23} \, N}$$

2)







$$\begin{cases} \vartheta_1 = 45^\circ \\ \vartheta_2 = 45^\circ \end{cases}$$

$$q_1 = q_2 = q_3 = q$$

$$\begin{cases} E_x = -E_1 \cos\vartheta_1 + E_2 \cos\vartheta_2 - E_3 \\ E_y = -E_1 \sin\vartheta_1 + E_2 \sin\vartheta_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} E_x = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0}\left[-\dfrac{q\cos\vartheta_1}{(d^2/2)} + \dfrac{q\cos\vartheta_2}{2d^2} - \dfrac{q}{d^2}\right] \\ E_y = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0}\left[-\dfrac{q\sin\vartheta_1}{(d^2/2)} + \dfrac{q}{2d^2}\sin\vartheta_2\right] \end{cases}$$

$$\vartheta_1 = \vartheta_2 = \vartheta$$

$$E_x = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q}{d^2}\left(-\frac{4}{2}\cos\vartheta + \frac{1}{2}\cos\vartheta - 1\right)$$

$$\begin{cases} E_x = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0}\dfrac{q}{d^2}\left(-\dfrac{3}{2}\cos\vartheta - 1\right) \\ E_y = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0}\dfrac{q}{d^2}\underbrace{\left(-\dfrac{4}{2}\sin\vartheta + \dfrac{1}{2}\sin\vartheta\right)}_{-\frac{3}{2}\sin\vartheta} \end{cases}$$

$$E_x = 8{,}99\,10^{9}\,\frac{3{,}2\,10^{-19}}{(0{,}01)^2}\left(-\frac{3}{2}\frac{\sqrt{2}}{2} - 1\right)$$

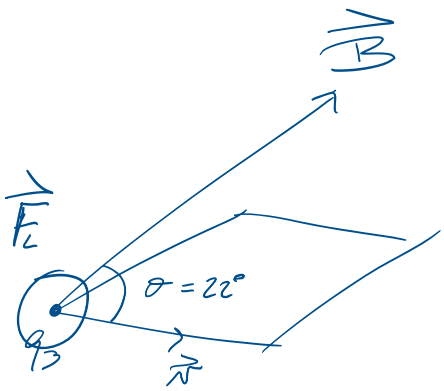
$$
\begin{cases}
E_x = 8,99\ 10^{[illegible]} \dfrac{[illegible]}{(0,01)^2}\left(-\dfrac{3}{2}\dfrac{\sqrt{2}}{2} - 1\right) \\
E_y = \text{''} \qquad \text{''} \left(-\dfrac{3}{2}\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)
\end{cases}
$$

$$
\begin{cases}
E_x = -5,52\ 10^{-5}\ \dfrac{N}{C} \\
E_y = -3,05\ 10^{-5}\ N/C
\end{cases}
$$

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2} = 6,65\ 10^{-5}\ N/C$$

$$\simeq 7\ 10^{-5}\ N/C$$

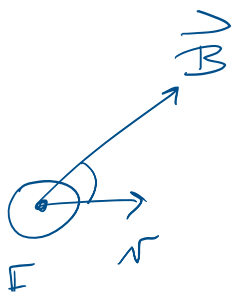
3)

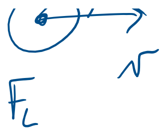


$$F_L = q v B \sin\theta$$

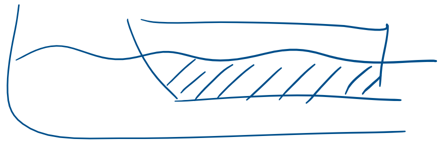
- $q \rightarrow 3,2\ 10^{-19}\ C$
- $\theta \rightarrow 22°$
- $B \rightarrow 1,5\ T$
- $v \rightarrow 2\ 10^{6}\ m/s$

$$F_L = 3,59\ 10^{-13}\ N$$





Esercizio #2



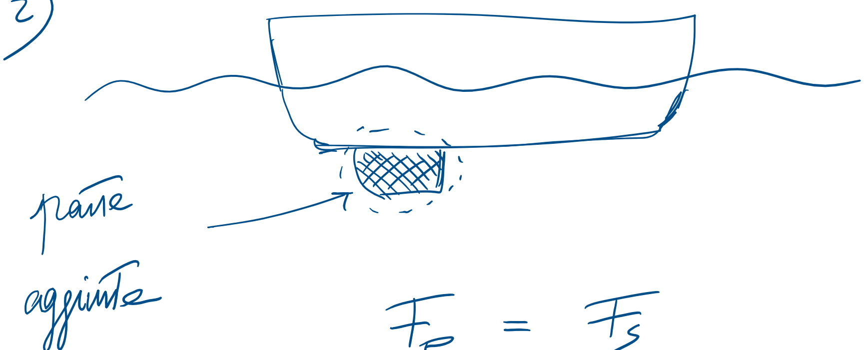
Galleggiamento $\Longrightarrow$ $\boxed{F_P = F_S}$

$$m_G \, g = \rho_F \, V_I \, g$$

$$V_I = \frac{m_G}{\rho_F} \quad \begin{cases} H_2O \text{ dolce } \rho_F = 10^3 \text{ kg/m}^3 \\ \text{" salata } \rho_F = 1030 \text{ kg/m}^3 \end{cases}$$

$$\boxed{V_I = \begin{cases} \frac{350}{1000} = 0{,}35 \ m^3 \\ \frac{350}{1030} = 0{,}338 \ m^3 \end{cases}}$$

2)



$$F_P = F_S$$

spinta parte aggiuntiva

$$m'_G \, g = \rho_F V_I g + \rho_F \frac{1}{5} V_{TOT} \, g$$

$$m_g' \, g = \rho_F V_I g + \rho_F \frac{1}{5} V_{TOT} g$$

$$\rho_F V_I'' g$$

$$\rho_F \left(V_I + \frac{1}{5} V_{TOT}\right) g$$

$$V_I''$$

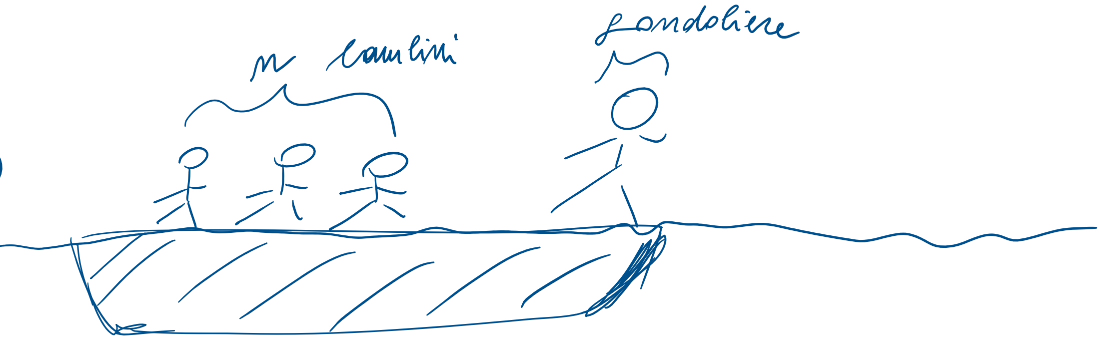
$$\left(m_g g + \rho_g \frac{1}{5} V_{TOT} g\right) = \rho_F V_I g + \frac{1}{5} \rho_F V_{TOT} g$$

masse nave aggiunte

$$\rho_F V_I = \frac{\left(m_g + \frac{1}{5} \rho_P V_{TOT} - \frac{1}{5} \rho_F V_{TOT}\right)}{\rho_F}$$

$$\boxed{V_I' = 0{,}25 \ m^3}$$

3)



$$F_P = F_S$$

$$m_G g + m_{GONDOLIERE} \, g + n (m_{BAMB} \, g) = \rho_F V_{TOT} g$$

$$m_{BAMBINO} = \left(\rho_F \left(\frac{m_G}{\rho_G}\right) - m_{GONDOLIERE} - m_G\right) \frac{1}{m_{BAMBINO}}$$

$n = 7,27 \simeq 7$ Bambini!