

Lezione # 18  
 24/05/2022

SOLUZIONI SIMULAZIONE PARZIALE

FISICA

Simulazione PARZIALE II 24/05/2022

**Esercizio 1 (13 pts)**

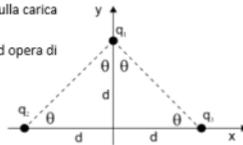
Una imbarcazione il cui volume totale è pari a  $V_{tot} = 12 \text{ m}^3$  galleggia in un fiume ( $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ ) con un terzo del suo volume immerso.

1. Calcolare la massa volumica del materiale di cui è composta la barca;
2. Calcolare il suo volume immerso nel caso in cui si trovasse in acqua di mare ( $\rho = 1050 \text{ kg/m}^3$ ) (assumendo ovviamente che galleggi);
3. Supponiamo ora di caricare la barca con una autovettura con una massa  $m_v = 2200 \text{ kg}$  e un camion di massa  $m_c = 5100 \text{ kg}$ . Quanti passeggeri, tutti di massa  $m_p = 75 \text{ kg}$ , potranno salire sulla barca prima che questa affondi (galleggiamento pelo d'acqua)?

**Esercizio 2 (13 pts)**

Tre cariche puntiformi  $q_1$ ,  $q_2$  e  $q_3$ , sono tenute ferme nella configurazione riportata in figura. Le cariche valgono:  $q_1 = q_2 = 3.20 \cdot 10^{-18} \text{ C}$  e  $q_3 = -2q_1$ . Tutte le cariche sono distanti  $d = 2 \text{ cm}$  dall'origine degli assi O (vedi figura), l'angolo  $\theta = 45^\circ$ . Calcolare:

1. Il modulo, direzione e verso della forza di Coulomb esercitata sulla carica  $q_3$  dalla carica  $q_2$ ;
2. Il valore del campo elettrico complessivo all'origine degli assi ad opera di tutte le cariche;
3. Disegnare le linee di forza del campo elettrico.



[Si ricorda che  $1/(4\pi\epsilon_0) = 8.99 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$ ]

**Domanda teorica (4 pts)**

Descrivere brevemente una tecnica di imaging illustrata a lezione (RMN, TAC, ecografia).

Stenosi e aneurisma arterioso

Potenziale d'azione e correnti sinaptiche

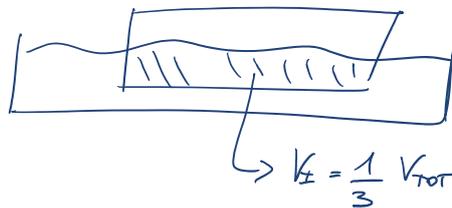
Volo

Vascularizzazione ed equazione di continuità

Ritaglio schermata acquisito: 24/05/2022 15:30

Esercizio 1

1)  $f_B$



$$F_P = F_S$$

$$m_B g = \rho_F V_E g$$

$$\rho_B V_{TOT} = \rho_F V_E \quad \Rightarrow \quad \rho_B = \rho_F \frac{V_E}{V_{TOT}} = \rho_F \frac{1}{3} \frac{V_{TOT}}{V_{TOT}}$$

$$\rho_B = 333,33 \text{ kg/m}^3 \approx 300 \text{ kg/m}^3$$

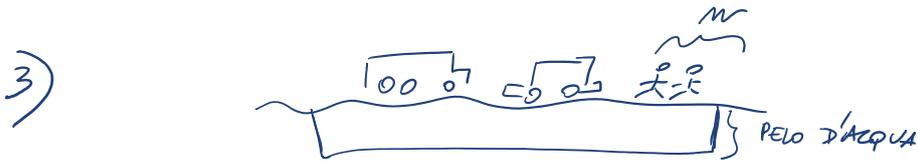
$$2) \quad F_p = F_s$$

$$m_B g = \rho'_F V'_I g$$

$$\rho_B V_{TOT} = \rho'_F V'_I \quad V'_I = \rho_B \frac{V_{TOT}}{\rho'_F}$$

$$V'_I = 333,3 \cdot \frac{12}{1050} = 3,809 \text{ m}^3$$

$$V'_I \approx 4 \text{ m}^3$$



$$F_{BARCA} + F_{MOTOR} + F_{VIVO} + m \cdot F_{PASS.} = \rho_F V_{TOT} g$$

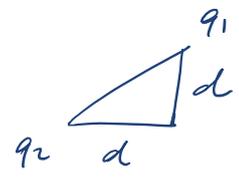
$$\rho_B \cdot V_{TOT} g + m_c g + m_A g + m \cdot m_{PASS} g = \rho_F V_{TOT} g$$

$$m = \frac{(\rho_F V_{TOT} - \rho_B V_{TOT} - m_c - m_A)}{m_{PASS}}$$

$$m = \frac{(10^3 \cdot 12 - 333,33 \cdot 12 - 5100 - 2200)}{75}$$

$$N = 9,33 \approx 9 \text{ persone}$$

Esercizio 2.

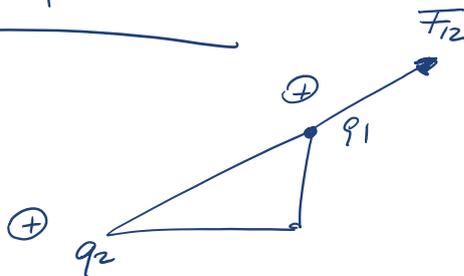
$$1) \quad F_{12} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{d_{12}^2}$$


$$d_{12}^2 = (d^2 + d^2) = 2d^2$$

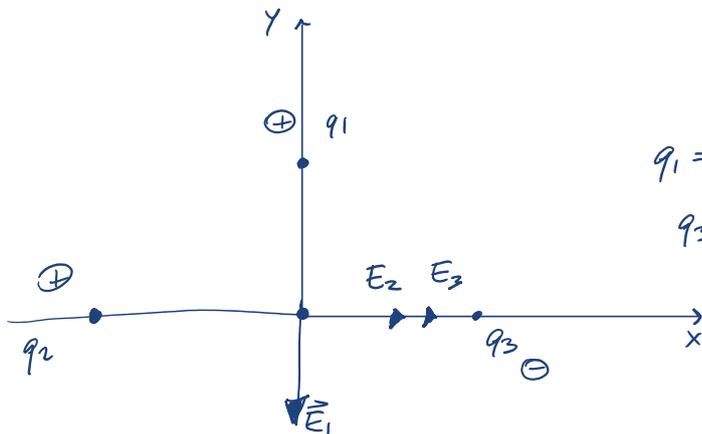
$$= \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q^2}{2d^2}$$

$$= 8,99 \cdot 10^9 \cdot \frac{(3,2 \cdot 10^{-19})^2}{2(0,02)^2}$$

$$F_{12} = 1,15 \cdot 10^{-24} \text{ N}$$



2)



$$q_1 = q_2 = q$$

$$q_3 = -2q$$

$$E_1 + E_2 = \frac{1}{r^2} \left[ \frac{q}{r} + \frac{2q}{r} \right]$$

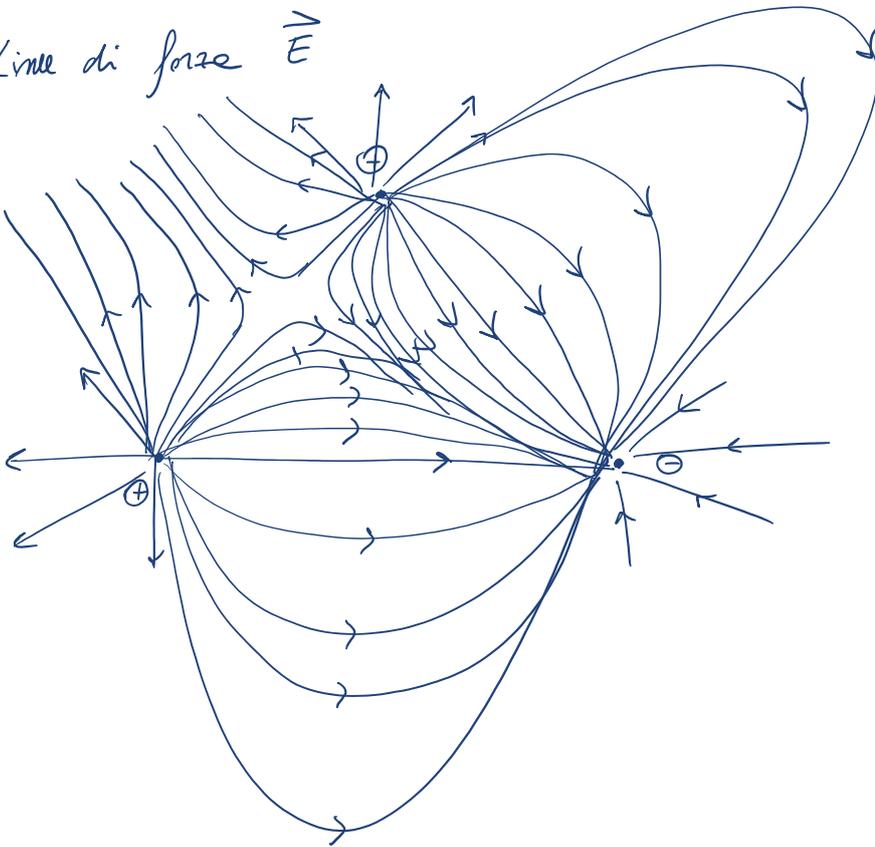
$$\begin{cases} E_x = E_2 + E_3 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[ \frac{q}{d^2} + \frac{2q}{d^2} \right] \\ E_y = -E_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[ -\frac{q}{d^2} \right] \end{cases}$$

$$\begin{cases} E_x = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{3q}{d^2} = 2,136 \cdot 10^{-5} \frac{N}{C} \\ E_y = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{d^2} = -7,182 \cdot 10^{-6} \frac{N}{C} \end{cases}$$

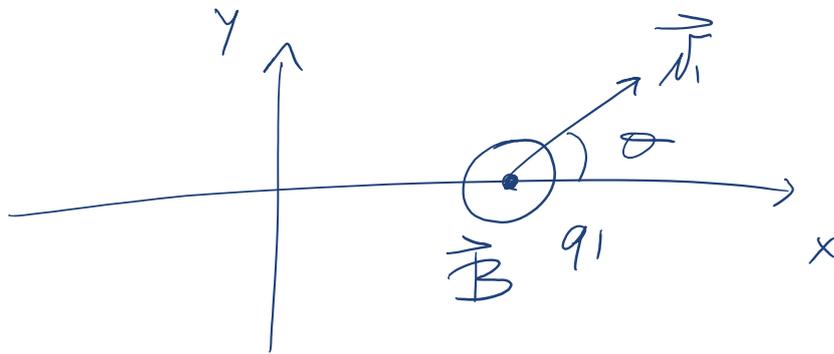
$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2} = 3,25 \cdot 10^{-5} \frac{N}{C}$$

$$E \approx 2 \cdot 10^{-5} \frac{N}{C}$$

3) Linee di forza  $\vec{E}$



# Forze di Lorentz



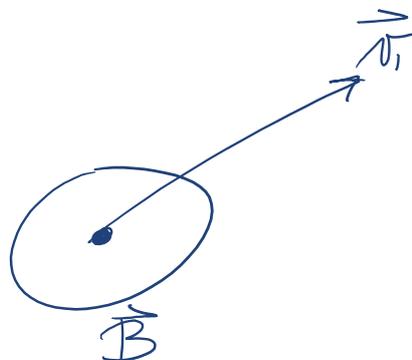
$$\theta = 27^\circ$$

$\vec{B} \perp$  al piano  $xy$  e uscente

$\vec{v}_1$ ;  $q_1 > 0$   $F_L$  ?

$$q = 3,2 \cdot 10^{-9} \text{ C} \quad ; \quad v_1 = 4,6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \quad ; \quad B = 2 \text{ T}$$

$$\vec{F}_L = q \vec{v} \times \vec{B}$$

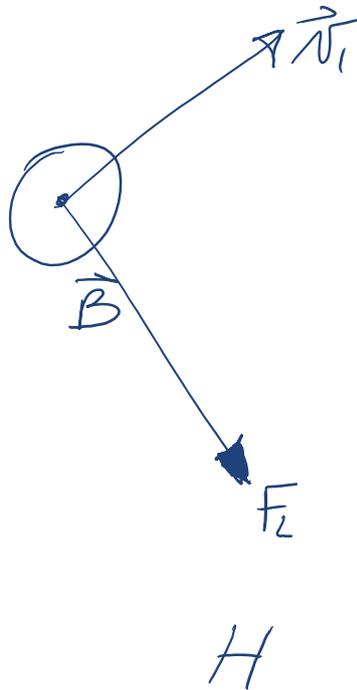


$$F_L = qvB \sin\theta$$

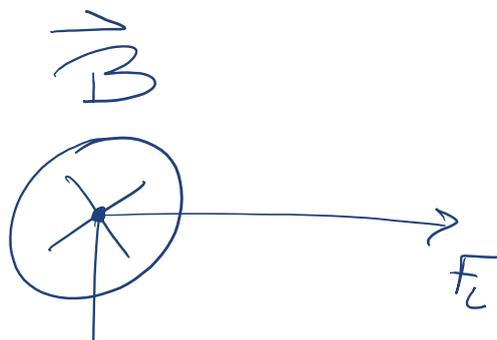
in questo caso  $\theta = 90^\circ$

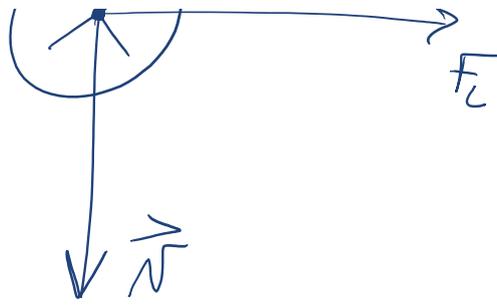
$$= (3,2 \cdot 10^{-9}) (4,6 \cdot 10^{-5}) (2) \cdot 1$$

$$F_L = 2,94 \cdot 10^{-13} \text{ N}$$



Altro esempio:





Altro esempio:

