

COMPITO B

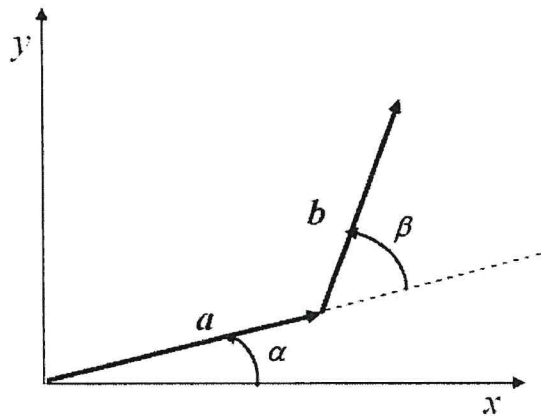
QUESITI "GEOMETRIA DELLE MASSE E SCIENZA DELLE COSTRUZIONI" (obbligatori)

S1.B)

Due vettori a e b hanno lo stesso modulo m . Essi sono orientati come in figura e la loro risultante è r .

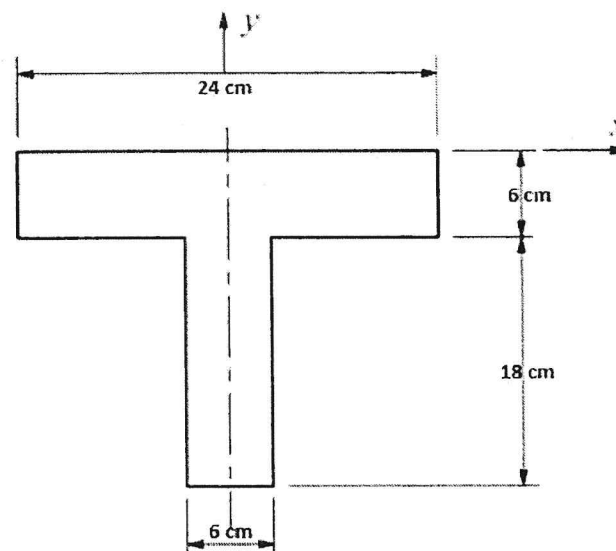
Determinare:

- le componenti di r secondo i due assi x e y
- il modulo di r
- l'angolo che r forma con l'asse x (graficamente)



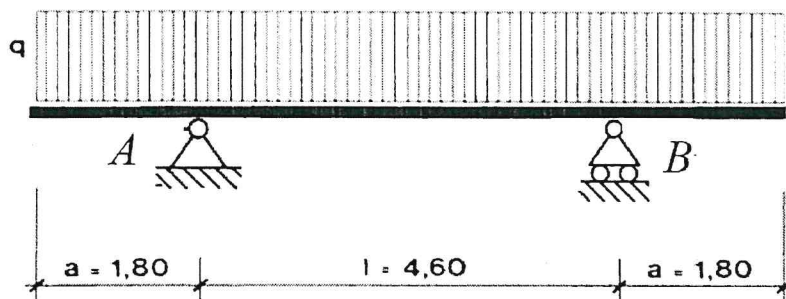
S2.B)

Calcolare le coordinate del baricentro della figura piana di seguito rappresentata rispetto al sistema di assi cartesiani.



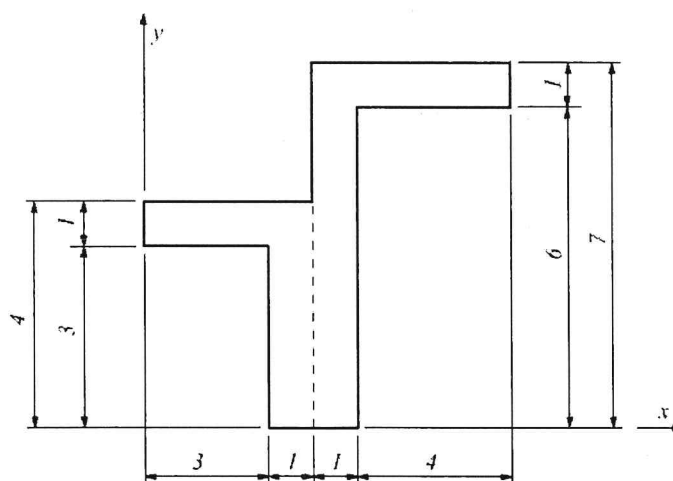
S3.B)

La trave rappresentata in figura è gravata di un carico q uniformemente ripartito pari a 18 kN/m. Calcolare le reazioni vincolari e disegnare qualitativamente i diagrammi del taglio e del momento.



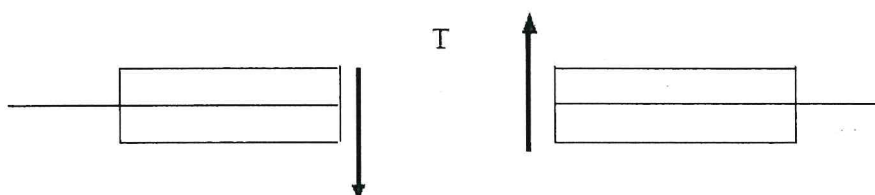
S4.B)

Calcolare il momento d'inerzia rispetto all'asse x per la figura piana di seguito rappresentata. Le misure riportate si intendono in cm.



S5.B)

Fornire la definizione di sforzo di taglio applicato ai conci rappresentati in figura. Esprimere qualitativamente la differenza tra la tensione tangenziale (τ) e quella normale (σ). (RISPOSTA SINTETICA, MAX. 7 RIGHE)



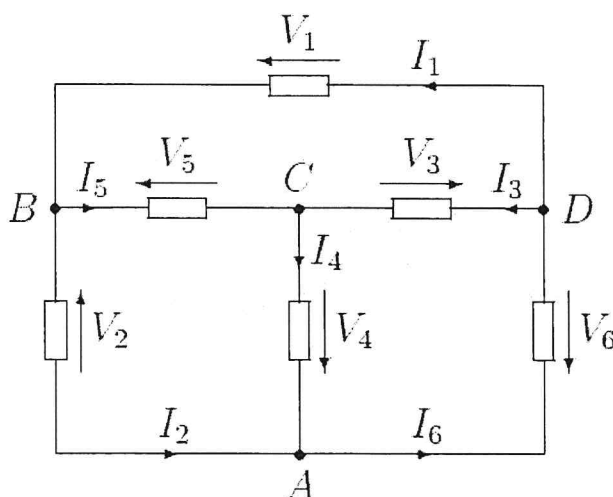
Handwritten notes and signatures at the bottom right of the page.

QUESITI SUL TEMA "ELETTROTECNICA E IMPIANTI" (a scelta del candidato uno solo tra i temi Elettrotecnica e impianti, Meccanica e Macchine, Idraulica)

E1.B)

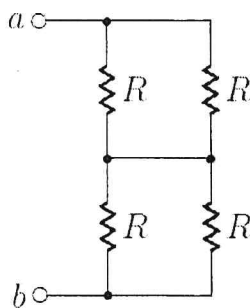
Si consideri il circuito di figura, ove sono indicati i valori che alcune tensioni e correnti assumono ad un istante t_0 . Applicando le leggi di Kirchhoff delle tensioni e delle correnti, si determinino i valori delle altre tensioni e correnti al medesimo istante t_0 ($V_1, V_2, V_3, I_1, I_2, I_4$), dati:

$V_4 = 7 \text{ V}$, $V_5 = 9 \text{ V}$, $V_6 = 8 \text{ V}$, $I_3 = 6 \text{ A}$, $I_5 = 8 \text{ A}$ e $I_6 = 7 \text{ A}$.



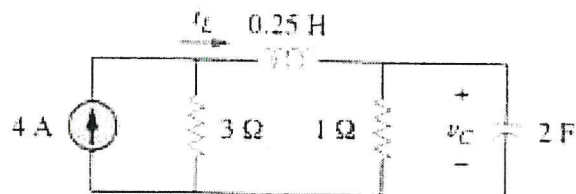
E2.B)

Dato il circuito in figura, determinare la resistenza equivalente R_{ab} tra i morsetti a e b .

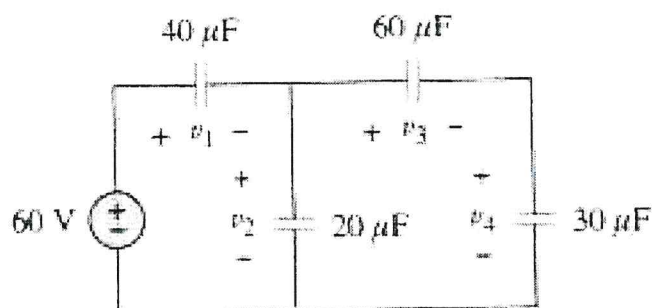


E3.B)

Determinare v_C , i_L e l'energia immagazzinata nel condensatore e nell'induttore nel circuito in figura in regime stazionario.

**E4.B)**

Determinare la tensione su ciascuno dei quattro condensatori del circuito in figura.

**E5.B)**

Enunciare il "Principio di sovrapposizione degli effetti" con applicazione all'ambito dell'elettrotecnica. (RISPOSTA SINTETICA, MAX. 7 RIGHE)

4.21

Sum

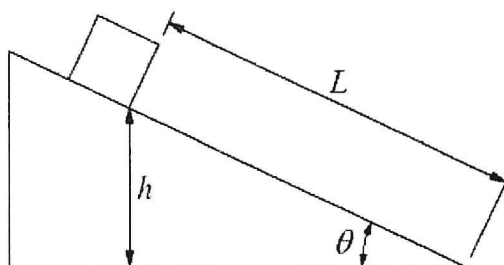
ao

W

QUESITI SUL TEMA "MECCANICA E MACCHINE" (a scelta del candidato uno solo tra i temi Elettrotecnica e impianti, Meccanica e Macchine, Idraulica)

M1.B)

Una cassa di massa m pari a 10 kg scivola, in assenza di attrito, lungo un piano inclinato di altezza h pari a 4 m per una distanza L pari a 10 m. Determinare l'accelerazione a alla quale è soggetta la cassa alla base del piano.

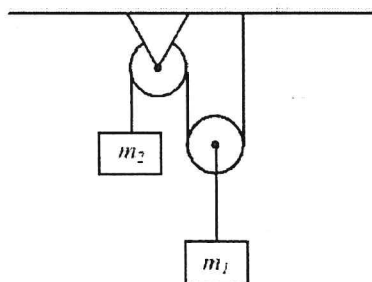


M2.B)

Un vagone ferroviario di massa m_1 pari a 30 t che viaggia alla velocità v_1 pari a 1,8 m/s raggiunge e urta un altro vagone di massa m_2 pari a 22 t che viaggia nella stessa direzione alla velocità v_2 pari a 0,8 m/s. Calcolare la velocità dei vagoni e la perdita di energia cinetica in caso di urto anelastico con i vagoni che rimangono agganciati.

M3.B)

Le masse m_1 e m_2 schematizzate in figura sono collegate da un cavo. Nell'ipotesi che le carrucole siano lisce, calcolare l'accelerazione delle due masse e la tensione T alla quale è soggetto il cavo (espressa in Newton), assumendo m_1 pari a 6 kg e m_2 pari a 1 kg



M4.B)

Una sfera di metallo di massa m_s pari a 150 g, alla temperatura iniziale T_{is} pari a 80 °C, viene immersa in un bagno di acqua di massa m_a pari a 250 g, che si trova alla temperatura iniziale T_{ia} pari a 30 °C. La temperatura finale del bagno termico T_{fa} è pari a 20 °C. Calcolare la capacità termica C [J/°C] della sfera. Il calore specifico c per l'acqua è pari a 4,186 kJ/kg·K.

M5.B)

Illustrare i meccanismi di trasmissione del calore per convezione e irraggiamento evidenziandone le differenze. (RISPOSTA SINTETICA, MAX. 7 RIGHE).

QUESITI SUL TEMA "IDRAULICA" (a scelta del candidato uno solo tra i temi Elettrotecnica e impianti, Meccanica e Macchine, Idraulica)

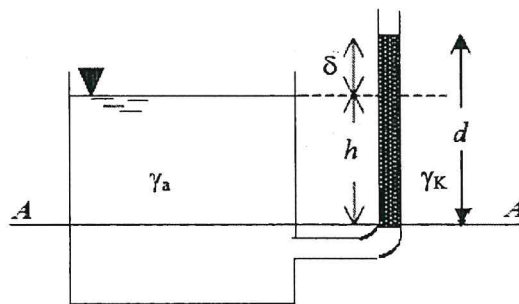
l1.B)

Con riferimento alla figura seguente, calcolare la differenza δ di quota delle superfici libere dell'acqua e del kerosene, assumendo i seguenti valori:

$$\gamma_a = 9806 \text{ N/m}^3 \text{ (peso specifico dell'acqua)}$$

$$\gamma_K = 8040 \text{ N/m}^3 \text{ (peso specifico del kerosene)}$$

$$d = 2 \text{ m}$$



l2.B)

Una boa galleggia sulla superficie del mare affondando per $1/3$ del proprio volume. Calcolare la densità della sostanza di cui è fatta la boa, assumendo la densità dell'acqua di mare $d = 1025 \text{ kg/m}^3$

l3.B)

In un tubo del diametro ϕ_t pari a 5 cm l'acqua scorre alla velocità v pari a 1,5 m/s. Con quale velocità fluirà dal rubinetto di diametro ϕ_r pari a 2,5 cm che si trova nella parte finale del tubo stesso?

l4.B)

Si calcoli la potenza utile N_u di una pompa che ha prevalenza $H = 111,0 \text{ m}$ utilizzata per trasportare un liquido avente densità $d = 920 \text{ kg/m}^3$ garantendo una portata $Q = 250 \text{ l/min}$.

l5.B)

Definire il significato di perdite di carico localizzate proponendo anche degli esempi. (RISPOSTA SINTETICA, MAX. 7 RIGHE)

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.