

COMPITO A

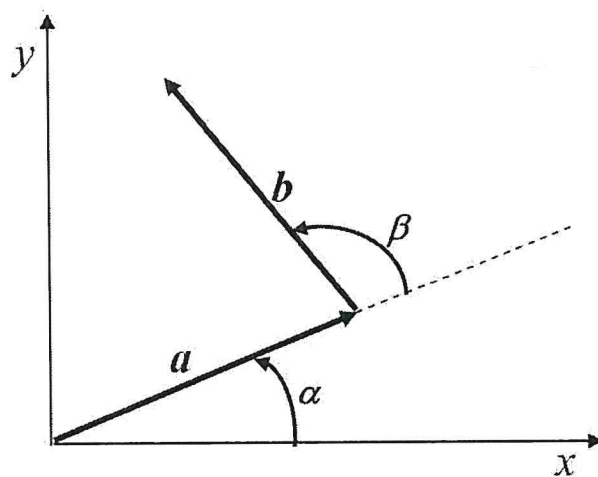
QUESITI SUL TEMA "GEOMETRIA DELLE MASSE E SCIENZA DELLE COSTRUZIONI" (obbligatori)

S1.A)

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

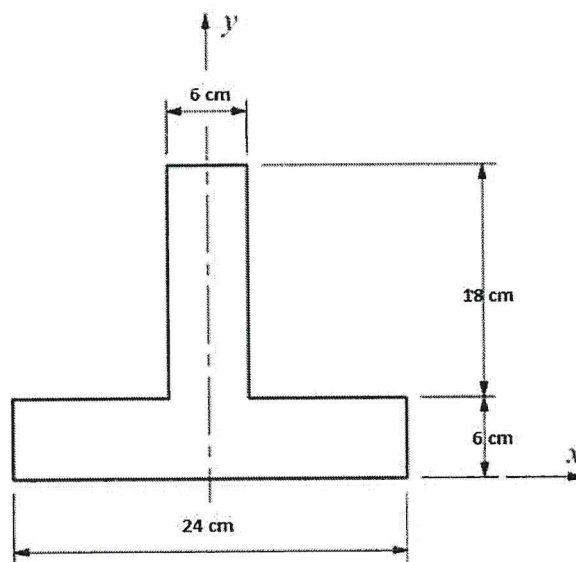
Determinare:

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



S2.A)

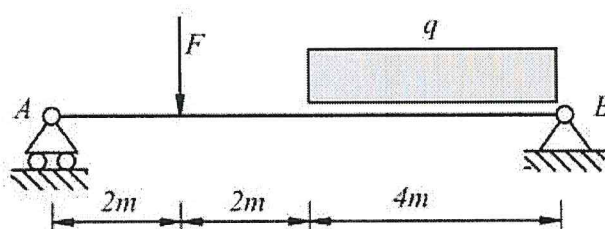
Calcolare le coordinate del baricentro della figura piana di seguito rappresentata rispetto al sistema di assi cartesiani.



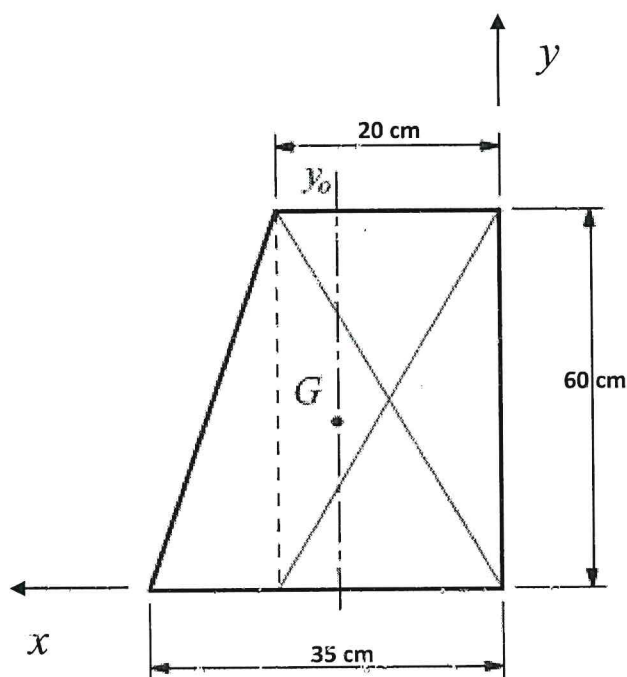
S3.A)

La trave rappresentata in figura è gravata di un carico q uniformemente ripartito pari a 3 kN/m e di un carico puntuale F pari a 3 kN .

Calcolare le reazioni vincolari e disegnare qualitativamente i diagrammi del taglio e del momento.

**S4.A)**

Calcolare il momento d'inerzia rispetto all'asse baricentrico verticale y_0 della figura piana di seguito rappresentata

**S5.A)**

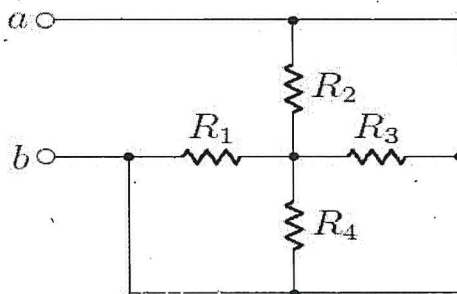
Fornire la definizione di sforzo normale applicato ai conci rappresentati in figura. Esprimere qualitativamente la differenza tra la tensione normale (σ) e quella tangenziale (τ). (RISPOSTA SINTETICA, MAX. 7 RIGHE)



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

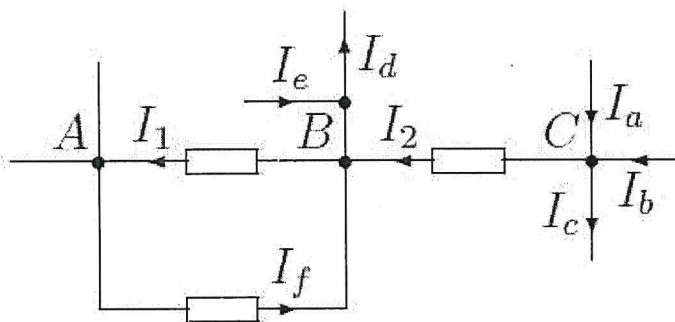
E1.A)

Dato il circuito in figura, determinare la resistenza equivalente R_{ab} tra i morsetti a e b. Siano dati $R_1=60\ \Omega$, $R_2=10\ \Omega$, $R_3=30\ \Omega$ ed $R_4=60\ \Omega$



E2.A)

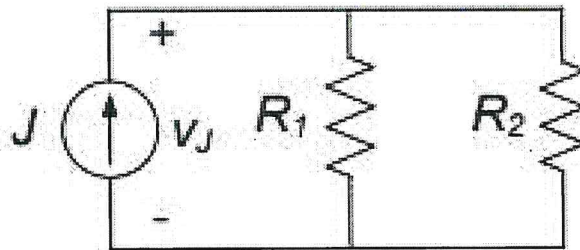
Con riferimento al circuito di figura e facendo uso della legge di Kirchhoff delle correnti, si calcolino le correnti incognite (I_1 e I_2). Siano dati $I_a = 8\text{ A}$, $I_b = -2\text{ A}$, $I_c = 5\text{ A}$, $I_d = -6\text{ A}$, $I_e = 8\text{ A}$, e $I_f = 10\text{ A}$.



E3.A)

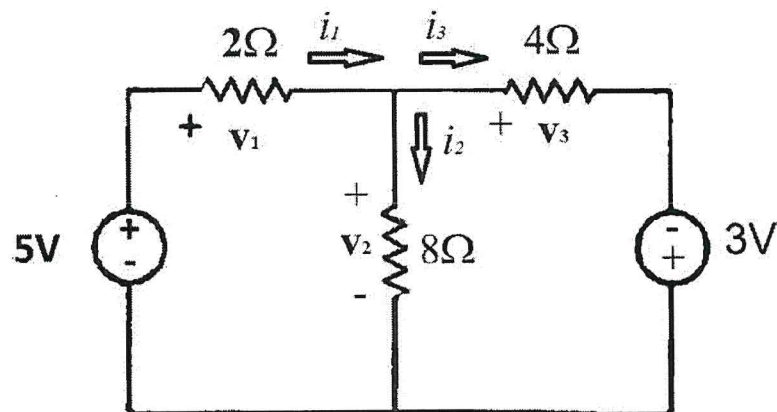
Nel circuito in esame il generatore di corrente fornisce una corrente $J = 4 \text{ A}$.

Se i resistori valgono, $R_1 = 10 \text{ Ohm}$ e $R_2 = 30 \text{ Ohm}$, calcolare la tensione ai morsetti del generatore di corrente V_J e la potenza P erogata dal generatore di corrente.



E4.A)

Calcolare le tensioni V_1 , V_2 , V_3 e le correnti i_1 , i_2 , i_3 nel circuito rappresentato in figura.



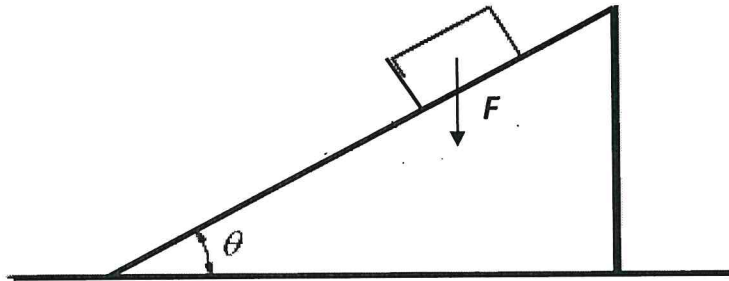
E5.A)

Descrivere l'enunciato della "Legge di Coulomb". (RISPOSTA SINTETICA, MAX. 7 RIGHE)

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

M1.A)

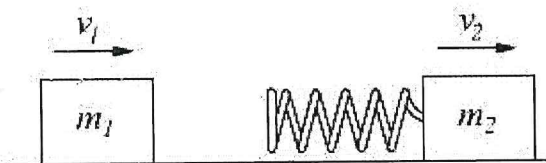
Un prisma in metallo è appoggiato su un piano inclinato di un angolo θ pari a 30° rispetto al piano orizzontale. Determinare la componente normale al piano inclinato (F_n) e la componente tangenziale al piano inclinato (F_t) della forza F , se il prisma pesa 60 N.



M2.A)

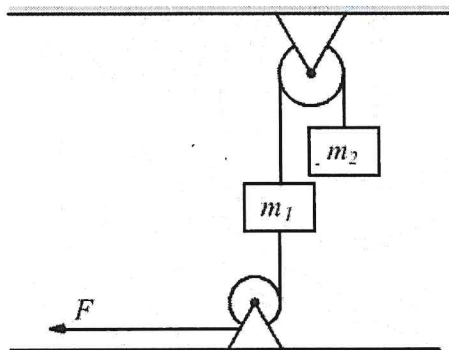
Un blocco di massa m_1 pari a 3 kg scivola su un piano privo di attrito alla velocità di 12 m/s. Davanti ad esso vi è un blocco di massa m_2 pari a 7 kg che si muove alla velocità di 4 m/s nella stessa direzione e nello stesso verso. Una molla, avente massa trascurabile e costante elastica k pari a 11,4 N/cm, è fissata sul retro del blocco m_2 come in figura.

Determinare la massima compressione (accorciamento) della molla quando i due blocchi si urtano.



M3.A)

Calcolare l'accelerazione delle masse m_1 e m_2 schematizzate in figura e la tensione del cavo nel caso in cui m_1 è pari a 60 g, m_2 è pari a 90 g, F è pari a 1 N.

**M4.A)**

Uno scaldabagno di altezza h pari a 1.6 m e di diametro d pari a 60 cm è pieno di acqua alla temperatura iniziale T_{ia} pari a 20° C.

Determinare il calore necessario per portare l'acqua alla temperatura T_{fa} pari a 80° C.

Il calore specifico c per l'acqua è pari a 4,186 kJ/kg·K.

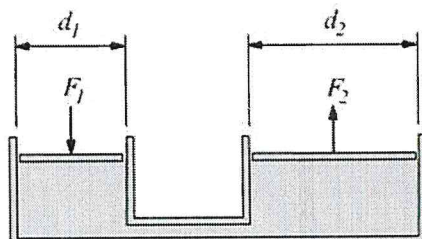
M5.A)

Illustrare i meccanismi di trasmissione del calore per conduzione 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)

I1.A)

Determinare il valore della forza F_1 necessaria a sollevare una forza peso $F_2 = 10.000 \text{ N}$ tramite un torchio idraulico, sapendo che il pistone minore ha un diametro d_1 pari a 50 mm e quello maggiore d_2 pari a 180 mm.



I2.A)

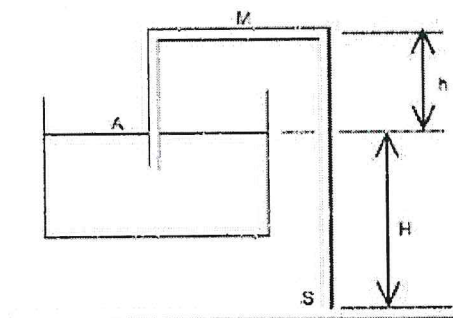
Un fusto metallico vuoto, di massa $m = 4 \text{ kg}$ e capacità pari a 5 litri, viene completamente immerso attraverso una fune in una vasca piena di olio con densità $d = 765 \text{ kg/m}^3$. Calcolare la spinta di Archimede subito dal fusto e la forza di tensione a cui è sottoposta la fune per mantenerlo in equilibrio all'interno del liquido.

I3.A)

Una pompa idraulica deve sollevare l'acqua di una condotta fino a un serbatoio posto sulla copertura di un grattacielo alto $h=130 \text{ m}$. Quale pressione è necessaria per effettuare questa operazione, considerando trascurabili le perdite di carico concentrate e distribuite?

I4.A)

Nell'ipotesi di liquido perfetto con peso specifico $\gamma = 8825 \text{ N/m}^3$, calcolare la portata Q del sifone rappresentato in figura tenendo conto dei seguenti dati: $h = 2 \text{ m}$, diametro del sifone $D = 0,075 \text{ m}$, $H = 3 \text{ m}$.



I5.A)

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