

## COMPITO C

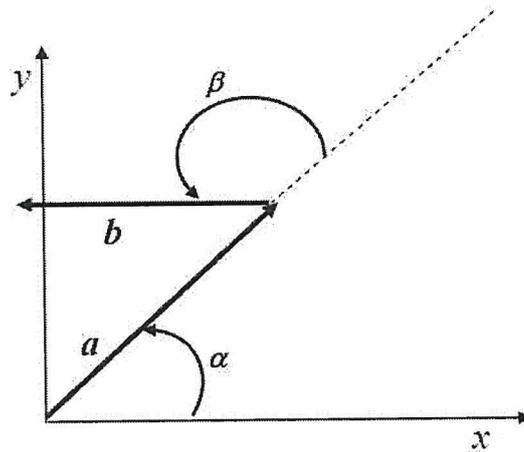
### QUESITI "GEOMETRIA DELLE MASSE E SCIENZA DELLE COSTRUZIONI" (obbligatori)

#### S1.C)

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

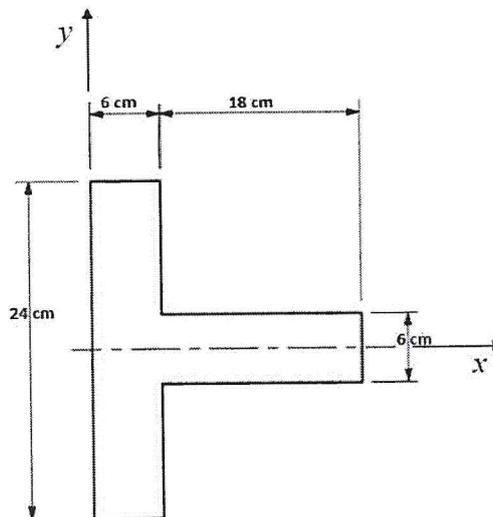
Determinare:

- 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.C)

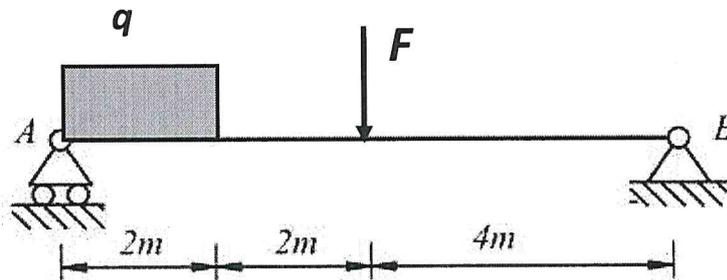
Calcolare le coordinate del baricentro della figura piana di seguito rappresentata rispetto al sistema di assi cartesiani.



**S3.C)**

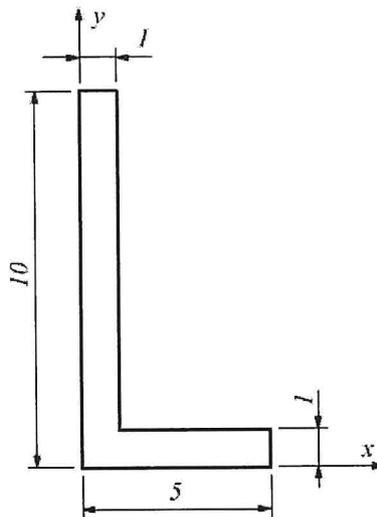
La trave rappresentata in figura è gravata di un carico  $q$  uniformemente ripartito pari a 5 kN/m e di un carico puntuale  $F$  pari a 5 kN.

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



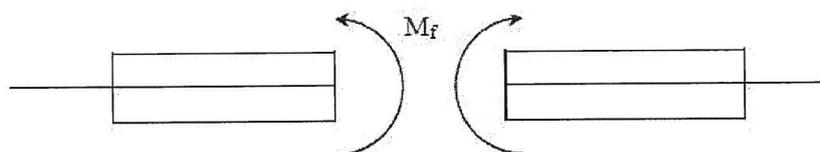
**S4.C)**

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



**S5.C)**

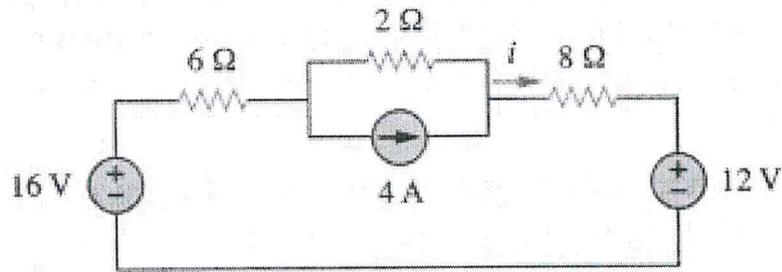
Fornire la definizione di momento flettente applicato ai conci rappresentati in figura. Indicare qualitativamente la distribuzione delle tensioni indotte da un momento costante sulla sezione verticale della trave. (RISPOSTA SINTETICA, MAX. 7 RIGHE)



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

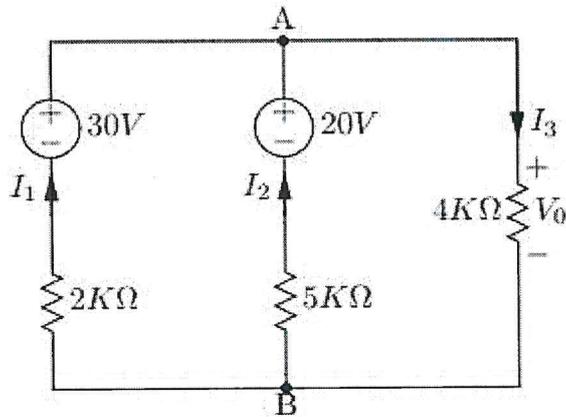
**E1.C)**

Calcolare la corrente  $i$  nel circuito in figura usando il principio di sovrapposizione degli effetti per i due generatori di tensione e per quello di corrente.



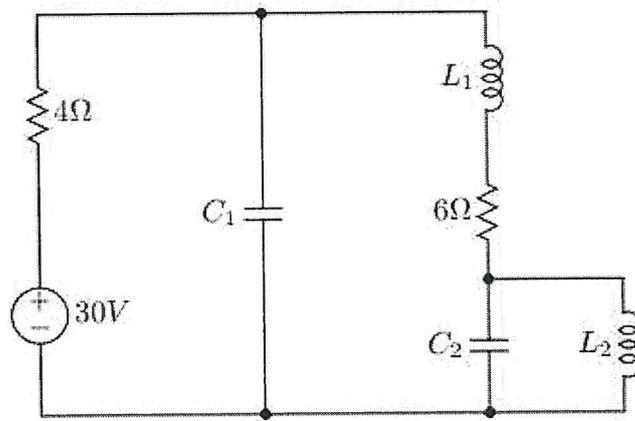
**E2.C)**

Calcolare la tensione  $V_0$  per il circuito in figura.



**E3.C)**

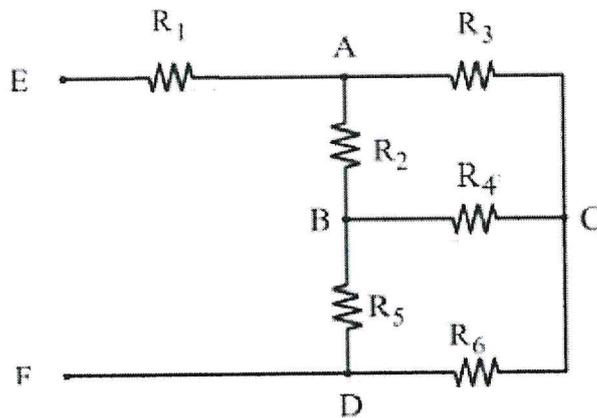
Calcolare le tensioni sui condensatori e le correnti negli induttori in condizioni stazionarie per il circuito in figura.



**E4.C)**

Nel circuito in figura trovare la resistenza equivalente tra i nodi E e F, utilizzando la trasformazione stella triangolo, considerando che:

$R_1=5\ \Omega$ ,  $R_2=20\ \Omega$ ,  $R_3=12\ \Omega$ ,  $R_4=16\ \Omega$ ,  $R_5=25\ \Omega$ ,  $R_6=30\ \Omega$



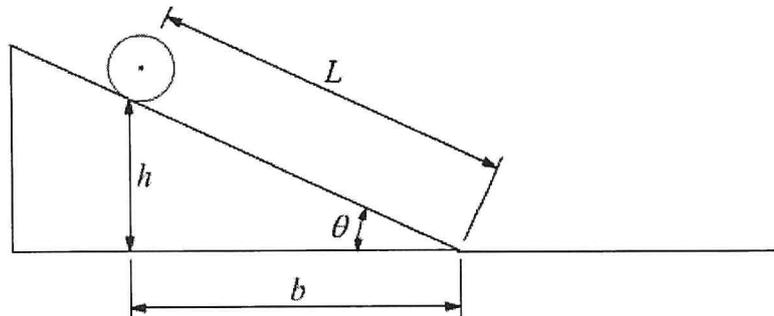
**E5.C)**

Enunciare la "Prima Legge di Ohm". (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)

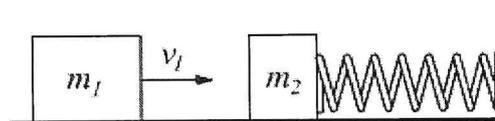
**M1.C)**

Una sfera di massa  $m$  pari a 2,5 kg è ferma ad un'altezza  $h$  dal suolo pari a 50 cm. All'istante  $t_0$  inizia a muoversi, in assenza di attrito, su un piano inclinato di lunghezza  $L$  pari a 90 cm che forma un angolo  $\theta$  rispetto al piano orizzontale. Calcolare l'accelerazione  $a$  della sfera alla base del piano inclinato.



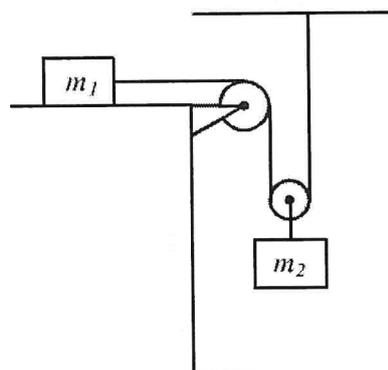
**M2.C)**

Un blocco di massa  $m_2$  pari a 1,5 kg è fermo su un piano privo di attrito ed è collegato ad una molla di costante elastica  $k$  pari a 180 N/m fissata ad un muro. Un blocco di massa  $m_1$  pari a 3 kg, che si muove ad una velocità  $v_1$  pari a 4,2 m/s, urta la massa  $m_2$ , rimanendo a contatto con essa. Determinare la compressione massima della molla.



**M3.C)**

Calcolare l'accelerazione delle masse  $m_1$  e  $m_2$  schematizzate in figura, nonché la tensione  $T$  alla quale è soggetta la fune (espressa in Newton), nel caso in cui  $m_1$  è pari a 6 kg e  $m_2$  è pari a 9 kg. Si assumano i vincoli lisci e privi di attrito e la fune inestensibile.



**M4.C)**

Una massa di acqua, inizialmente a temperatura  $T_{ia}$  pari a 25°C, viene portata alla temperatura  $T_{fa}$  pari a 45°C, venendo a contatto con un oggetto metallico di massa  $m$  pari a 100 g che si trova alla temperatura iniziale  $T_{io}$  pari a 116 °C. Calcolare la massa di acqua assumendo il calore specifico  $c$  per l'acqua pari a 4,186 kJ/kg·K.

**M5.C)**

Illustrare i meccanismi di trasmissione del calore per conduzione e convezione 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.c**

Lo sportello di un sommergibile che si trova a 400 m di profondità nell'oceano è sottoposto a una spinta idrostatica  $F_j = 2 \cdot 10^6$  N. Calcolare la superficie dello sportello, sapendo che l'acqua marina ha densità  $d = 1.030$  kg/m<sup>3</sup>.

**l2.c**

Un cubetto di ghiaccio la cui densità  $d_g$  vale 920 kg/m<sup>3</sup> galleggia in un bicchiere di acqua la cui densità  $d_a$  è pari a 1000 kg/m<sup>3</sup>. Determinare il volume del ghiaccio immerso.

**l3.c**

Un serbatoio, attraverso una condotta di diametro  $\phi$  pari a 20 cm, eroga acqua ad una quota che si trova 40 m più in basso. Determinare la velocità di deflusso dell'acqua e la portata della sezione di uscita trascurando le perdite di carico.

**l4.c**

Si calcoli la prevalenza  $H$  di una pompa utilizzata per trasferire un liquido, avente densità  $d=880$ kg/m<sup>3</sup>, tra due serbatoi **A** e **B**. Si assumano:

- il dislivello tra il liquido all'interno del serbatoio **B** e quello all'interno del serbatoio **A** pari a 50 m;
- la pressione del serbatoio **B** maggiore di 500 kPa rispetto alla pressione del serbatoio;
- il valore delle perdite di carico totali  $\Delta H_T$  pari a 1,6 m.

**l5.c**

Descrivere l'equazione di Bernoulli per un fluido incomprimibile in regime di moto stazionario.  
(RISPOSTA SINTETICA, MAX. 7 RIGHE)