

2015 – giugno – 29 :    Matricola: \_\_\_\_\_    Cognome: \_\_\_\_\_    Nome: \_\_\_\_\_

### Quesiti:

- 1) Descrivere le differenze tra campo elettrico e campo magnetico.
- 2) Discutere il principio di sovrapposizione in fisica con un esempio.
- 3) Discutere il secondo principio della Termodinamica.
- 4) Discutere il principio di conservazione dell'energia meccanica con esempio.
- 5) Discutere il principio di funzionamento di una bilancia a molla.
- 6) Discutere il principio di Archimede e il suo uso per determinare la densità di un corpo solido.

**N.B.** Discutere significa enunciare i principi, introdurre le formule (se necessario), spiegare con esempi concreti come i principi si applicano, valutare le conseguenze e le relazioni con altri concetti.

---

### Problemi:

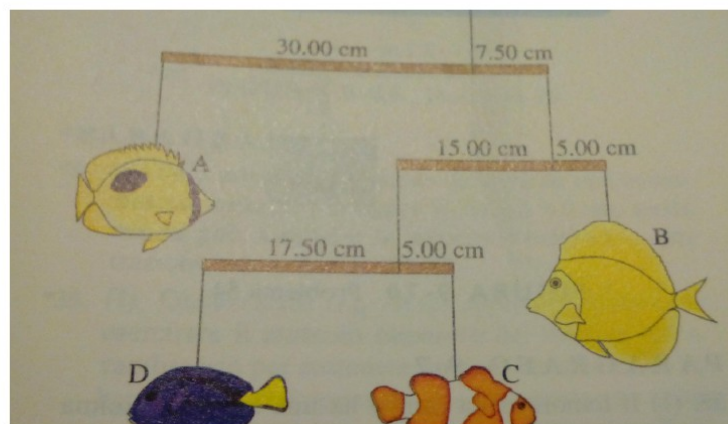
#### Problema 1:

La struttura riportata in figura è in equilibrio. Se si possono trascurare le masse delle asticelle di legno e delle corde, determinare:

- 1) La massa del corpo A;
- 2) la massa del corpo C;
- 3) la massa del corpo D.

Dati del problema:

$$M_B = 1.47 \text{ kg};$$



#### Problema 2:

Un corpo di massa  $M_1$  appeso ad un filo teso (vedi figura) viene lasciato cadere dalla posizione descritta dalla linea tratteggiata e colpisce un corpo di massa  $M_2$  appoggiato su un pavimento senza attrito. Se l'urto è completamente elastico e tra corpo  $M_2$  e pavimento c'è un attrito  $\mu_a$  calcolare:

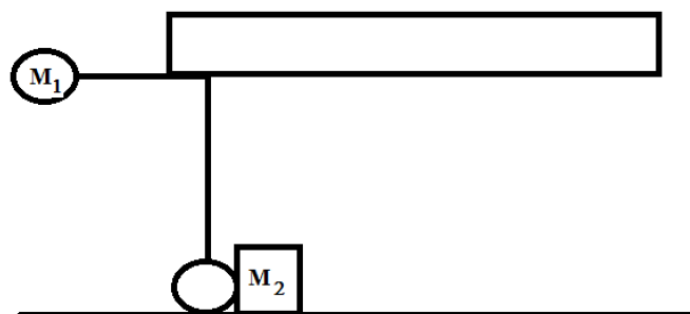
- 1) A quale quota risale il corpo  $M_1$  dopo l'urto?
- 2) quanta strada percorre il corpo  $M_2$  prima di fermarsi.

Dati del problema:

$$M_1 = 40 \text{ kg};$$

$$M_2 = 20 \text{ kg};$$

$$\mu_a = 0.2;$$



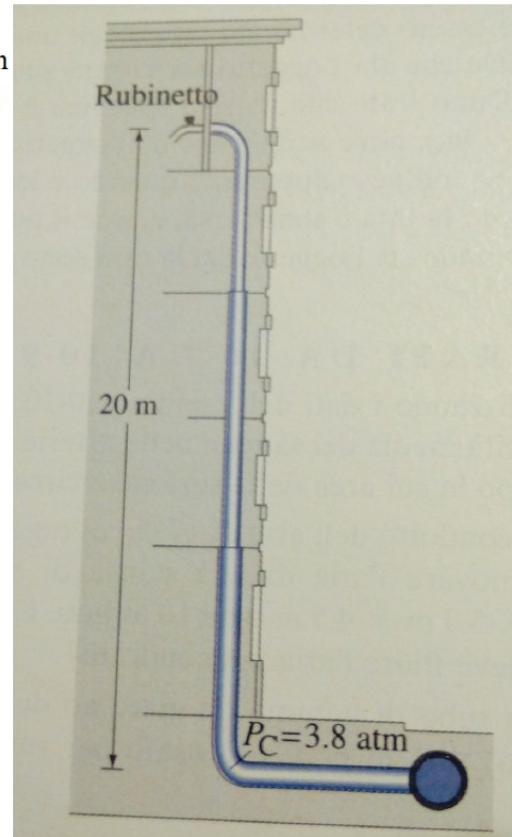
### Problema 3:

Dell'acqua ad una pressione di  $P_A$  a livello della strada entra in un palazzo con una velocità  $V_0$  tramite un tubo di diametro  $D_1$  e. Il diametro del tubo diventa  $D_2$  all'ultimo piano, che si trova ad una altezza  $H$  sul livello stradale. Trascurando gli attriti calcolare:

- 1) la pressione nel tubo all'ultimo piano;
- 2) la velocità dell'acqua nel tubo all'ultimo piano;

Dati del problema:

$$\begin{aligned}P_A &= 3.8 \text{ atm;} \\V_0 &= 0.60 \text{ m/s;} \\D_1 &= 5.0 \text{ cm;} \\D_2 &= 2.5 \text{ cm;} \\H &= 20.0 \text{ m;} \end{aligned}$$



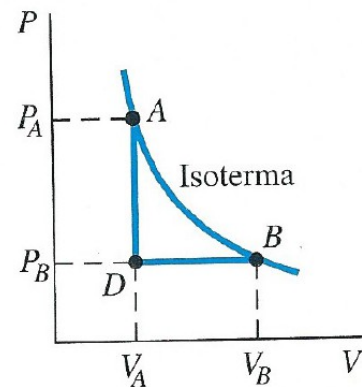
### Problema 4:

Un ciclo di una macchina termica è descritto in figura, dove il tratto tra **A** e **B** è una trasformazione isoterma a temperatura  $T_1$ . Sapendo che la macchina funziona con  $N$  moli di un gas ideale, e che la temperatura nel punto **D** vale  $T_2$ , determinare:

- 1) il lavoro compiuto dalla macchina termica verso il mondo esterno durante un ciclo.
- 2) la variazione di energia interna del gas alla fine di un ciclo.

$$\begin{aligned}N &= 2.0 \text{ mol;} \\T_1 &= 100^\circ \text{ C;} \\T_2 &= 20^\circ \text{ C;} \\V_A &= 2 \text{ litri;} \\V_B &= 10 \text{ litri;} \\P_A &= 2 \cdot 10^5 \text{ Pa;} \\P_B &= 10^5 \text{ Pa;} \end{aligned}$$

$$R = 8.31 \text{ J/mol/K}$$

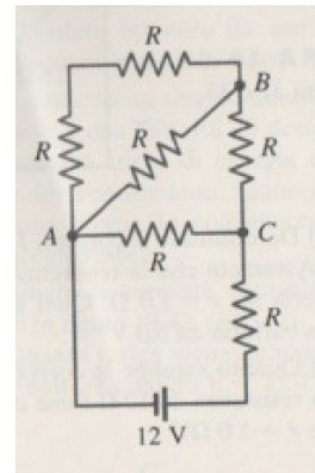


### Problema 5:

Nel circuito raffigurato le resistenze hanno tutte lo stesso valore  $R = 2.8 \text{ k}\Omega$  e l'alimentatore fornisce una differenza di potenziale di  $12 \text{ V}$ .

Calcolare:

- 1) la potenza totale dissipata dal circuito;
- 2) la corrente che passa nella resistenza diagonale;



### Problema 6:

Una molla verticale si allunga di un tratto  $D$  quando viene appeso un blocco di massa  $M$  alla sua estremità inferiore.

Calcolare:

- 1) la costante elastica della molla.

Se si sposta il blocco verso il basso di una ulteriore distanza  $d$ , e lo si lascia poi libero da fermo, calcolare:

- 2) il periodo di oscillazione;
- 3) l'ampiezza della oscillazione;
- 4) la velocità massima del blocco.

Dati del problema:

$$\begin{aligned} D &= 9.6 \text{ cm;} \\ M &= 1.3 \text{ kg;} \\ d &= 5.0 \text{ cm;} \end{aligned}$$