

2016 – marzo – 23 :    **Matricola:** \_\_\_\_\_    **Cognome:** \_\_\_\_\_    **Nome:** \_\_\_\_\_

**Quesiti:**

- 1) Discutere il significato dell'equazione di stato dei gas perfetti e il legame con la scala Kelvin.
- 2) Discutere il principio di conservazione dell'energia e il concetto di energia potenziale.
- 3) Discutere il teorema di Gauss per campi elettrici e quello per i campi magnetici.
- 4) Discutere le basi fisiche del fenomeno dei vasi comunicanti.
- 5) Discutere la teoria degli urti anelastici.
- 6) Discutere il principio di funzionamento delle fibre ottiche.

**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. Ogni quesito o esercizio completamente e correttamente svolto ha una valutazione massima di 3/30. **Ogni esercizio copiato vale -1/30.**

---

**Problemi:**

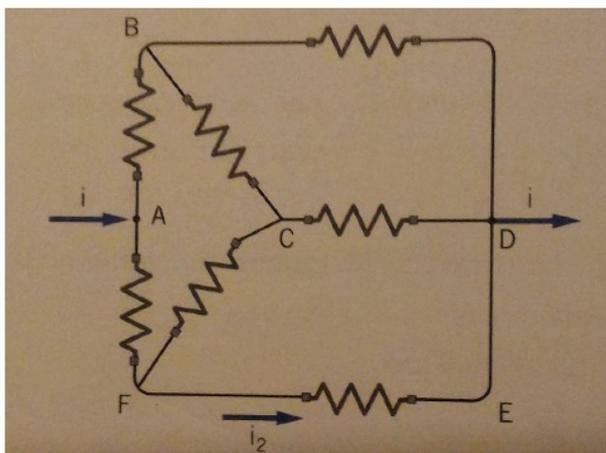
**Problema 1:**

Dato il circuito mostrato in figura, con resistenze **R** tutte uguali e una corrente in ingresso **i** calcolare:

- 1) l'intensità della corrente  **$i_2$**  che scorre nel tratto FE.

Dati del problema:

**$i$**  = 16.0 A;



**Problema 2:**

Una macchina termica ideale funziona tra la temperatura  **$T_1$**  e la temperatura  **$T_2$** . Se durante il ciclo assorbe una quantità di calore  **$Q_2$**  alla temperatura  **$T_2$**  e cede una quantità di calore  **$Q_1$**  alla temperatura  **$T_1$** , calcolare:

- 1) il rendimento termico della macchina.

Dati del problema:

**$T_1$**  = 450 K;

**$T_2$**  = 150 K;

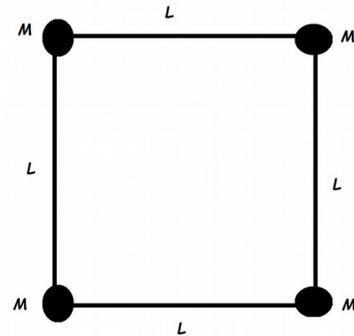
**$Q_1$**  = 2000 J;

**$Q_2$**  = 5000 J;

### Problema 3:

Un sistema di 4 masse  $M$  sono poste ai vertici di una struttura rigida quadrata di lato  $L$ . Determinare:

- 1) la posizione del centro di massa del sistema.
- 2) che cosa succede se improvvisamente i 4 lati rigidi vengono rimossi e rimangono solo le 4 masse?



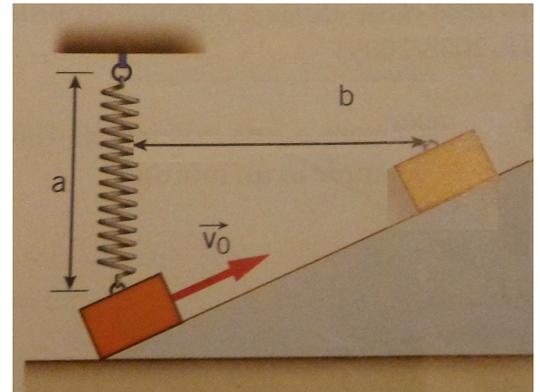
### Problema 4:

Un oggetto di massa  $M$ , agganciato ad una molla fissata al soffitto che si trova inizialmente nella sua posizione di riposo (lunghezza  $a$ ), e posto all'inizio di un piano inclinato senza attrito, viene lanciato verso l'alto con una velocità iniziale  $V_0$ . Il corpo si ferma ad una distanza orizzontale  $b$  dalla posizione iniziale. Calcolare:

- 1) la costante elastica della molla.

Dati del problema:

$$\begin{aligned} M &= 2.0 \text{ kg;} \\ a &= 50 \text{ cm;} \\ b &= 150 \text{ cm;} \\ V_0 &= 20 \text{ m/s;} \end{aligned}$$



### Problema 5:

In un tubo per l'irrigazione scorre acqua attinta ad un fiume. All'ingresso del tubo la pressione dell'acqua è  $P_1$  e la sua velocità  $v_1$ . Il tubo sale verso l'alto per un dislivello pari ad  $H$  e la sua sezione si riduce del 40%. Calcolare:

- 1) la pressione nella parte finale del tubo.

Dati del problema:

$$\begin{aligned} P_1 &= 150 \text{ kPa;} \\ v_1 &= 2.2 \text{ m/s;} \\ H &= 75 \text{ cm;} \end{aligned}$$

### Problema 6:

Un cubo di massa  $M$  scivola verso il basso lungo un piano inclinato di altezza  $H$ . Alla fine del piano inclinato si muove orizzontalmente colpendo un altro cubo di massa  $m$ . Se il moto lungo il piano inclinato avviene senza attrito, e il piano termina ad una altezza  $H$  dal suolo,

- 1) determinare le distanze dal bordo del tavolo in cui i due cubi colpiscono il suolo.
- 2) quale dovrebbe essere la massa  $M$  affinché cadendo al suolo cada più lontano di dove è caduta la massa  $m$ ?

Dati del problema:

$$\begin{aligned} M &= 3.0 \text{ kg;} \\ m &= 6.0 \text{ kg;} \\ L &= 30 \text{ cm;} \\ H &= 90 \text{ cm;} \end{aligned}$$

