

2015 – febbraio – 12 : **Matricola:** _____ **Cognome:** _____ **Nome:** _____

Quesiti:

- 1) Discussione della relazione tra impulso e quantità di moto con un esempio.
- 2) Discutere le leggi di Ohm e il concetto di materiale conduttore.
- 3) Discussione del principio di conservazione dell'energia in presenza di forze dissipative.
- 4) Discussione del fenomeno della rifrazione della luce attraverso una lastra di vetro piana.
- 5) Esporre brevemente la legge della induzione elettromagnetica di Faraday-Lenz.
- 6) Discutere la scala assoluta delle temperature e l'impossibilità di temperature assolute negative.

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:

Una carica Q viene divisa in due parti, Q_1 e Q_2 poste ad una distanza D . Calcolare:

- 1) Il valore di Q_1 affinché la repulsione elettrostatica sia massima.
- 2) Usando la soluzione del punto precedente per la divisione di carica, il valore della distanza tra le due cariche d affinché la repulsione elettrostatica sia minima.

Dati del problema:

$$Q = 8.0 \text{ C};$$
$$D = 5.0 \text{ m};$$

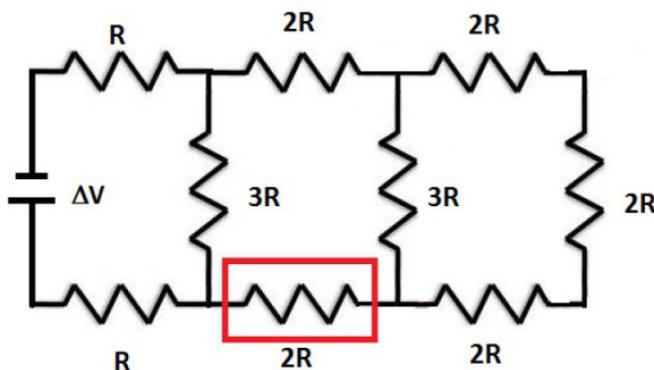
Problema 2:

Data il circuito in figura calcolare:

- 1) la differenza di potenziale ai capi della resistenza identificata dal rettangolo.

Dati del problema:

$$R = 210 \text{ k}\Omega;$$
$$\Delta V = 100 \text{ V};$$



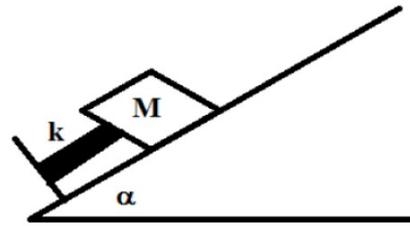
Problema 3:

Dato un blocco di massa M è appoggiato ad una molla, avente costante elastica k , posta sulla superficie di un piano inclinato, con pendenza α . La molla è compressa di una lunghezza D e poi viene lasciata libera. Determinare:

- 1) di quanto risale lungo il piano inclinato.
- 2) quale è la sua velocità finale quando ridiscendendo torna a contatto con la molla.

Dati del problema:

$$\begin{aligned} M &= 2.0 \text{ kg}; \\ D &= 20.0 \text{ cm}; \\ k &= 15.0 \text{ N/cm}; \\ \alpha &= 30^\circ ; \end{aligned}$$



Problema 4:

Due contenitori cilindrici identici con le basi allo stesso livello contengono entrambi un liquido di densità ρ . Le aree di base hanno sezione A , ma in un contenitore l'altezza del liquido è D_1 e nell'altro D_2 . Determinare:

- 1) il lavoro fatto dalla forza di gravità per eguagliare i livelli dei due contenitori una volta che venano messi in comunicazione tra di loro.

Dati del problema:

$$\begin{aligned} D_1 &= 50.0 \text{ cm}; \\ D_2 &= 30.0 \text{ cm}; \\ A &= 40.0 \text{ cm}; \\ \rho &= 1.2 \text{ kg/m}^3; \end{aligned}$$

Problema 5:

Una bombola a pareti rigide di volume V contiene N moli di un gas perfetto monoatomico alla temperatura iniziale T_1 . Essa viene tenuta sotto il sole per un certo tempo e raggiunge una temperatura finale T_2 . Trascurando la dilatazione termica della bombola si calcoli:

- 1) il lavoro fatto dal gas;
- 2) la variazione di pressione del gas;
- 3) la variazione di energia interna del gas;

Dati del problema:

$$\begin{aligned} N &= 2.0 \text{ moli}; \\ V &= 20 \text{ litri}; \\ T_1 &= 15 \text{ }^\circ\text{C}; \\ T_2 &= 90 \text{ }^\circ\text{C}; \end{aligned}$$

Problema 6:

Un pendolo è formato da una asticella rigida di lunghezza L e massa trascurabile, e da una sferetta di massa M_1 e dimensione trascurabile fissata all'estremità. Il pendolo viene lasciato libero di muoversi partendo dalla posizione ad angolo retto rispetto alla verticale. Quando arriva alla posizione coincidente con la verticale, la sferetta urta contro un cubo di massa M_2 posta in quiete su di un piano orizzontale che comincia a muoversi con una velocità V . Il cubo si muove su di un piano con attrito, e si ferma dopo una distanza D . Calcolare:

- 1) la lunghezza dell'asticella rigida;
- 2) il coefficiente di attrito dinamico tra cubetto e piano.

Dati del problema:

$$M_1 = 2.0 \text{ kg};$$

$$M_2 = 2.0 \text{ kg};$$

$$V = 4.0 \text{ m/s};$$

$$D = 20 \text{ cm};$$