

2014 – giugno – 19 : Quesiti:

- 1) Discutere le varie formulazioni del concetto di entropia.
- 2) Discutere la legge dell'induzione elettromagnetica.
- 3) Descrizione del fenomeno degli urti centrali elastici e della legge che li descrive.
- 4) Discutere le leggi fisiche alla base del funzionamento del cambiamento di profondità di un sottomarino.
- 5) Discutere il moto di un proiettile e le principali caratteristiche.
- 6) Discutere il principio di conservazione dell'energia meccanica e la sua modifica in caso di presenza di forze dissipative.

Problemi:

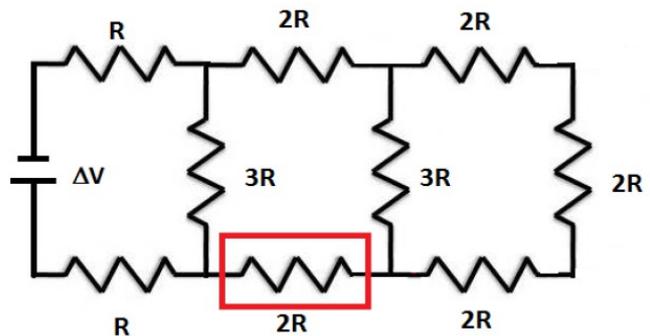
Problema 1:

Dato il circuito in figura calcolare:

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

Dati del problema:

$$\begin{aligned} R &= 105 \text{ k}\Omega; \\ \Delta V &= 50 \text{ V}; \end{aligned}$$



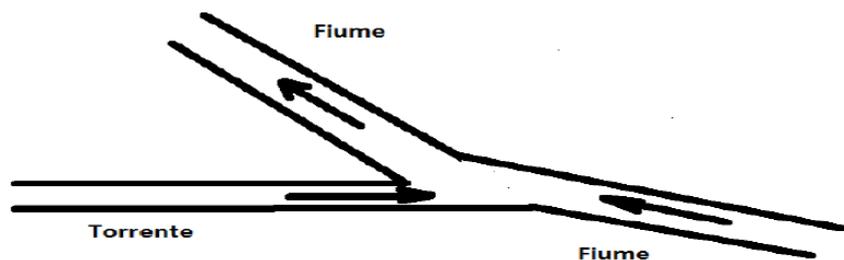
Problema 2:

Un torrente confluisce in un fiume (vedi figura) entrambi di sezione rettangolare. Il fiume ha larghezza L_1 e profondità P_1 , mentre il torrente ha larghezza L_2 e profondità P_2 . Le velocità di scorrimento sono rispettivamente V_1 per il fiume e V_2 per il torrente.

Se dopo la confluenza il fiume è largo L_3 e la velocità della corrente è V_3 , calcolare la profondità del fiume.

Dati del problema:

$$\begin{aligned} L_1 &= 3.8 \text{ m}; \\ L_2 &= 5.2 \text{ m}; \\ L_3 &= 10.5 \text{ m}; \\ P_1 &= 10.5 \text{ m}; \\ P_2 &= 10.5 \text{ m}; \\ V_1 &= 5.5 \text{ m/s}; \\ V_2 &= 7.5 \text{ m/s}; \\ V_3 &= 10.5 \text{ m/s}; \end{aligned}$$



Problema 3:

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:

$$\begin{aligned} D &= 19.6 \text{ cm;} \\ M &= 2.3 \text{ kg;} \\ d &= 6.0 \text{ cm;} \end{aligned}$$

Problema 4:

Un proiettile ha una massa M e una velocità orizzontale iniziale V_0 . Esso urta e si conficca in un blocco di legno di massa M_b . Il blocco di legno pende da una corda appesa al soffitto. Determinare:

- 1) la velocità del blocco e del proiettile dopo l'impatto;
- 2) l'altezza raggiunta dal blocco e dal proiettile;

Dati del problema:

$$\begin{aligned} M &= 0.03 \text{ kg;} \\ V_0 &= 250.00 \text{ m/s;} \\ M_b &= 2.00 \text{ kg;} \end{aligned}$$

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:

Una tipica stella di neutroni può avere una massa M , ed un raggio R . Nell'ipotesi che la stella non ruoti, calcolare:

- 1) l'accelerazione di gravità alla superficie della stella?
- 2) che velocità raggiunge un oggetto che cade da una altezza D rispetto alla superficie della stella appena prima di toccare la superficie?

Dati del problema:

$$\begin{aligned} M &= 3 \cdot 10^{30} \text{ kg}; \\ R &= 12. \text{ km}; \\ D &= 3. \text{ m}; \\ G &= 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}; \end{aligned}$$