

2014 – aprile – 17 : Quesiti:

- 1) Spiegare i principi fisici alla base del fenomeno del galleggiamento di una nave.
- 2) Discussione della relazione tra impulso e quantità di moto con un esempio.
- 3) Discutere le proprietà di un gas ideale.
- 4) Discutere la legge di Ohm e il concetto di materiale conduttore.
- 5) Discussione del principio di conservazione dell'energia in presenza di forze dissipative.
- 6) Discussione del fenomeno della rifrazione della radiazione visibile attraverso una lastra di vetro piana.

Problemi:

Problema 1:

Un dispositivo che liquefa l'elio è in una stanza a temperatura T_1 . Se l'elio nel dispositivo è a temperatura T_2 qual'è il rapporto minimo tra il calore liberato nella stanza ed il calore sottratto all'elio?

Dati del problema:

$$T_1 = 300 \text{ }^\circ\text{K};$$

$$T_2 = 4 \text{ }^\circ\text{K};$$

Problema 2:

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:

$$D = 9.6 \text{ cm};$$

$$M = 1.3 \text{ kg};$$

$$d = 5.0 \text{ cm};$$

Problema 3:

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:

$$L_1 = 6.8 \text{ m};$$

$$L_2 = 8.2 \text{ m};$$

$$L_3 = 10.5 \text{ m};$$

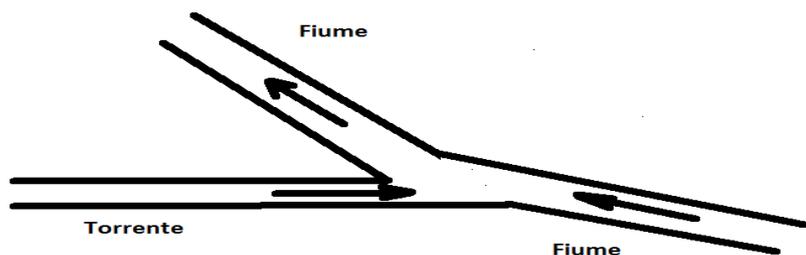
$$P_1 = 10.5 \text{ m};$$

$$P_2 = 10.5 \text{ m};$$

$$V_1 = 10.5 \text{ m/s};$$

$$V_2 = 10.5 \text{ m/s};$$

$$V_3 = 10.5 \text{ m/s};$$



Problema 4:

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:

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

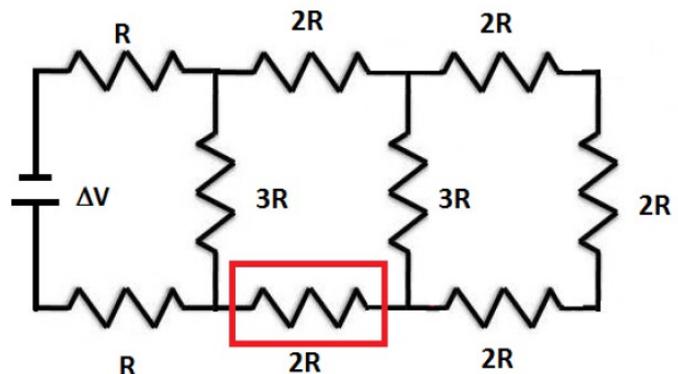
Problema 5:

Data il circuito in figura calcolare:

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

Dati del problema:

$$\begin{aligned} R &= 210 \text{ k}\Omega; \\ \Delta V &= 100 \text{ V}; \end{aligned}$$



Problema 6 :

Data la configurazione illustrata in figura, determinare:

- 1) il peso minimo del blocco C collocato su A per impedirne lo slittamento se il coefficiente di attrito tra A ed il piano di appoggio è μ_s ;
- 2) quale sarà l'accelerazione del blocco A se si toglie bruscamente il blocco C e se il coefficiente di attrito dinamico è μ_d ;

Dati del problema:

$$\text{Peso}_A = 44 \text{ N};$$

$$\text{Peso}_B = 22 \text{ N};$$

$$\mu_s = 0.20;$$

$$\mu_d = 0.15;$$

