

2015 – marzo – 30 : **Matricola:** _____ **Cognome:** _____ **Nome:** _____

Quesiti:

- 1) Discussione le varie formulazioni del concetto di entropia e il suo significato.
- 2) Discutere le basi fisiche del funzionamento dei palloni aereostatici.
- 3) Discutere il concetto di onda elettromagnetica con un esempio.
- 4) Discutere la legge della Gravitazione Universale e il metodo di misura della massa della Terra.
- 5) Discutere il modello di urti completamente anelastici con esempi.
- 6) Discutere il principio di relatività galileiana con esempi.

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:

In un thermos di vetro, posto a temperatura T_0 e di massa M , viene versato un certo volume di camomilla V a temperatura T_1 .

Determinare la temperatura del sistema quando si raggiunge l'equilibrio.

Dati del problema:

$$T_0 = 25^\circ \text{C};$$

$$T_1 = 85^\circ \text{C};$$

$$M = 100 \text{ g};$$

$$V = 300 \text{ cm}^3;$$

$$\text{Calore specifico vetro} = 0.20 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\text{Calore specifico acqua} = 4186 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

Problema 2:

Due treni (A e B) partono alla stessa ora da due stazioni situate sulla stessa linea ferroviaria e viaggiano a velocità costante uno verso l'altro su due binari paralleli. I treni sono diretti ciascuno verso la stazione di partenza dell'altro. Il treno **A** viaggia a velocità V_A , e incontra il treno **B** quando ha percorso un quarto della distanza totale tra le due stazioni. Determinare:

- 1) la velocità (costante) del treno B;
- 2) se il treno più veloce arriva a destinazione 2 ore prima del treno più lento, quanto distano le due stazioni?

Dati del problema:

$$V_A = 60 \text{ km/h};$$

Problema 3:

Data la configurazione illustrata in figura, determinare:

- 1) il peso minimo del blocco C collocato su A per impedire 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 ;

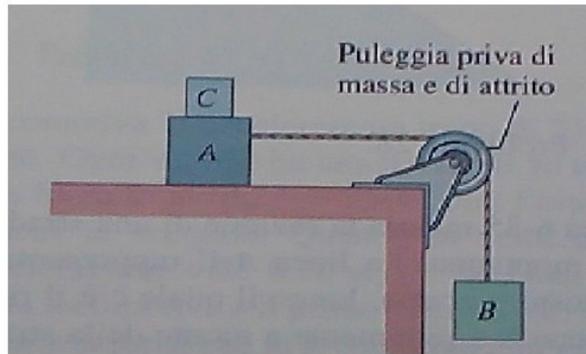
Dati del problema:

$Peso_A = 44 \text{ N};$

$Peso_B = 22 \text{ N};$

$\mu_s = 0.20;$

$\mu_d = 0.15;$



Problema 4:

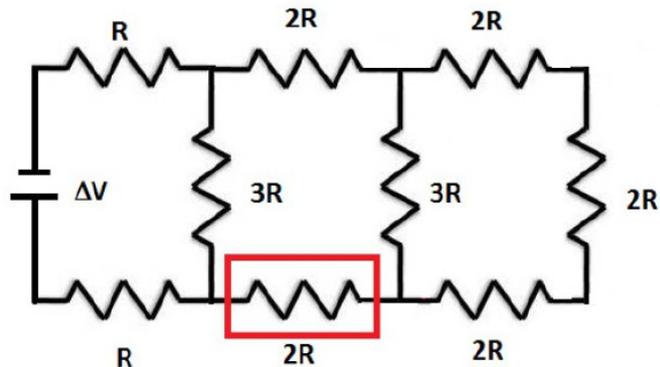
Data il circuito in figura calcolare:

- 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 5:

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:

$L_1 = 6.8 \text{ m};$

$L_2 = 8.2 \text{ m};$

$L_3 = 10.5 \text{ m};$

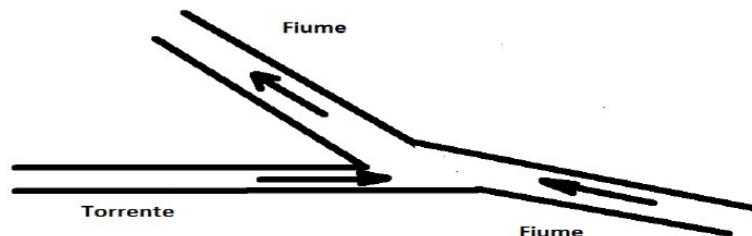
$P_1 = 10.5 \text{ m};$

$P_2 = 10.5 \text{ m};$

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

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

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



Problema 6:

Una palla di massa M è appesa ad un filo inestensibile di lunghezza L fissato al soffitto. La posizione iniziale della palla è ad una altezza H_1 dal suolo (maggiore di L) con il filo completamente teso ad un angolo α .

Se si lascia la palla questa oltrepassa il punto più basso della traiettoria, e durante la fase di risalita viene liberata ad una altezza H_2 .

Fissando come riferimento il punto sul suolo che si trova sulla verticale che passa per il punto di sospensione della palla, si chiede di determinare a che distanza da tale punto la palla colpisce il suolo.

Dati del problema:

$$\alpha = 60^\circ ;$$

$$M = 0.1 \text{ kg};$$

$$L = 30 \text{ cm};$$

$$H_1 = 50 \text{ cm};$$

$$H_2 = 39 \text{ cm};$$