

2015 – marzo – 23 : **Matricola:** _____ **Cognome:** _____ **Nome:** _____

Quesiti:

- 1) Discussione dei principi di funzionamento delle macchine termiche e delle macchine frigorifere.
- 2) Discutere le forze conservative e il legame con la legge di conservazione dell'energia meccanica.
- 3) Discutere la legge di Coulomb.
- 4) Discutere il modello di urti elastici monodimensionali e le differenze col caso bidimensionale.
- 5) Discutere il teorema di Bernoulli con un esempio di applicazione.
- 6) Descrivere la teoria cinetica dei gas.

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.

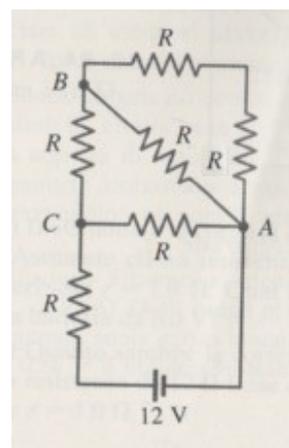
Problemi:

Problema 1:

Nel circuito raffigurato le resistenze hanno tutte lo stesso valore $R = 2.8 \text{ k}\Omega$ e l'alimentatore fornisce una differenza di potenziale di 12 V .

Calcolare:

- 1) la potenza totale dissipata dal circuito;
- 2) la corrente che passa nella resistenza diagonale;



Problema 2:

Un'imbarcazione si arresta in acqua calma con la prua che punta verso la riva ad una distanza D . Un passeggero getta orizzontalmente in direzione opposta un contenitore di massa M_1 ad una velocità V . La barca e i suoi occupanti hanno una massa M_2 . Determinare:

- 1) la velocità di rinculo dell'imbarcazione;
- 2) se raggiunge la terraferma (spiegare sia il si che il no);
- 3) in caso affermativo quanto tempo impiega a raggiungere la terraferma.

Dati del problema:

$$\begin{aligned} M_1 &= 5 \text{ kg;} \\ M_2 &= 430 \text{ kg;} \\ D &= 3 \text{ m;} \\ V &= 20 \text{ m/s;} \end{aligned}$$

Problema 3:

Dati due recipienti dalle pareti rigide, di volumi rispettivamente V_1 e V_2 , collegati da un tubo di volume trascurabile e ripieni di aria alla temperatura T_1 , e alla pressione atmosferica. Se il recipiente più grande è portato alla temperatura T_2 , e quello più piccolo alla temperatura T_3 , determinare:

1) la pressione finale del sistema P_f ;

Dati del problema:

$$V_1 = 400.0 \text{ cm}^3;$$

$$V_2 = 200.0 \text{ cm}^3;$$

$$T_1 = 20.0 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$T_2 = 100.0 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$T_3 = 0.0 \text{ }^\circ\text{C};$$

Problema 4:

Un involucro sferico ha un raggio interno r ed esterno R e galleggia quasi completamente sommersa in un recipiente contenente acqua. Calcolare:

1) la massa dell'oggetto sferico;

2) la densità del materiale di cui è fatto il corpo.

Dati del problema:

$$r = 8.0 \text{ cm};$$

$$R = 8.5 \text{ cm};$$

Problema 5:

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.

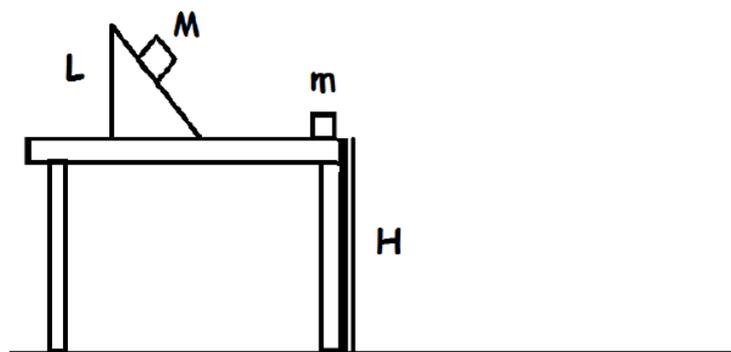
Dati del problema:

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

$$m = 5.0 \text{ kg};$$

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

$$H = 90 \text{ cm};$$



Problema 6:

Un corpo di massa M è posto ad una altezza h su di un piano inclinato (base lunga D) privo di attrito. Il corpo inizia a scivolare e raggiunge un piano (linea rossa) con un attrito dinamico μ_a . Alla fine del piano orizzontale c'è un altro piano inclinato simmetrico rispetto al primo. Determinare:

- 1) in quale posizione si ferma il corpo M
(considerare il sistema di riferimento xOy).

Dati del problema:

M	=	5.0 kg;
h	=	90 cm;
D	=	1.5 m;
μ_a	=	0.2 ;

