

2016 – giugno – 29 : **Matricola:** _____ **Cognome:** _____ **Nome:** _____

Quesiti:

- 1) Discutere il concetto di conservazione quantità di moto.
- 2) Discutere le differenze tra un modello ondulatorio ed uno particellare di fenomeno fisico.
- 3) Discutere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica ed una sua applicazione.
- 4) Spiegare il concetto di calore latente di fusione ed una applicazione.
- 5) Discutere il concetto di zero assoluto in temperatura e le motivazioni della scala termometrica assoluta.
- 6) Discutere il teorema di Bernoulli e una sua applicazione.

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. Ogni quesito o esercizio completamente e correttamente svolto ha una valutazione massima di 3/30. **Ogni esercizio copiato vale -1/30.**

Problemi:

Problema 1:

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:

$$\begin{aligned} \mathbf{M} &= 3 \cdot 10^{32} \text{ kg}; \\ \mathbf{R} &= 15. \text{ km}; \\ \mathbf{D} &= 5. \text{ m}; \\ \mathbf{G} &= 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}; \end{aligned}$$

Problema 2:

Un cannone spara un proiettile di massa **M** con velocità iniziale **V₀** e inclinazione **α** rispetto all'orizzontale. Se a distanza **L** c'è un muro di altezza **H**, si calcoli:

- 1) quali valori può assumere l'angolo di inclinazione se si vuole che il proiettile oltrepassi il muro.

Dati del problema:

$$\begin{aligned} \mathbf{M} &= 2.0 \text{ kg}; \\ \mathbf{V}_0 &= 15.0 \text{ m/s}; \\ \mathbf{L} &= 30.0 \text{ m}; \\ \mathbf{H} &= 3.0 \text{ m}; \end{aligned}$$

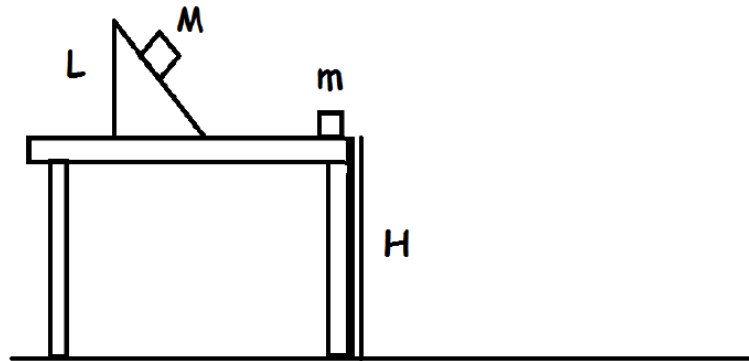
Problema 3:

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.
- 2) quale dovrebbe essere la massa M affinché cadendo al suolo cada esattamente sopra la massa m ?

Dati del problema:

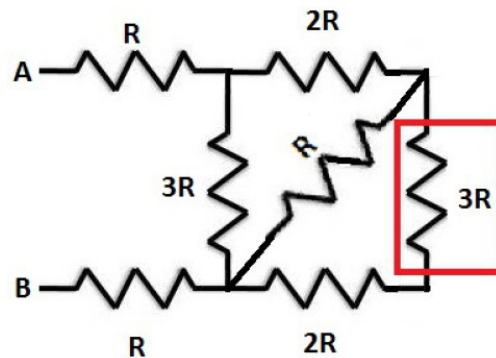
M	=	6.0 kg;
m	=	3.0 kg;
L	=	30 cm;
H	=	90 cm;



Problema 4:

Dato il circuito in figura:

- 1) Determinare la resistenza equivalente del network di resistenze.
- 2) Per ottenere una corrente che passa nella resistenza $R = 100 \text{ k}\Omega$ del riquadro pari a $I = 1.0 \text{ A}$, quale deve essere la differenza di potenziale tra A e B?



Problema 5:

Una palla di alluminio di massa M_1 (misurata con un dinamometro) quando viene immersa completamente in un fluido ha una massa apparente M_2 (misurata con lo stesso strumento). Calcolare:

- 1) la densità del liquido.

Problema 6:

Un ciclo di una macchina termica è descritto in figura, dove il tratto tra **A** e **B** è una trasformazione isoterma a temperatura T_1 . Sapendo che la macchina funziona con N moli di un gas ideale, e che la temperatura nel punto **D** vale T_2 , determinare:

- 1) il lavoro compiuto dalla macchina termica verso il mondo esterno durante un ciclo.
- 2) la variazione di energia interna del gas alla fine di un ciclo.

$$\begin{aligned} N &= 2.0 \text{ mol;} \\ T_1 &= 100^\circ \text{ C;} \\ T_2 &= 20^\circ \text{ C;} \\ V_A &= 2 \text{ litri;} \\ V_B &= 10 \text{ litri;} \\ P_A &= 2 \cdot 10^5 \text{ Pa;} \\ P_B &= 10^5 \text{ Pa;} \end{aligned}$$

$$R = 8.31 \text{ J/mol/K}$$

