

2016 – gennaio – 26 :    Matricola: \_\_\_\_\_    Cognome: \_\_\_\_\_    Nome: \_\_\_\_\_

### Quesiti:

- 1) Discussione del meccanismo di funzionamento di una macchina frigorifera.
- 2) Discutere il teorema di Bernoulli e una sua applicazione.
- 3) Discutere le condizioni di equilibrio di un corpo rigido.
- 4) Discutere i concetti di peso e di massa.
- 5) Discutere la legge di induzione elettromagnetica.
- 6) Discutere il principio di conservazione dell'energia con una 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.

---

### Problemi:

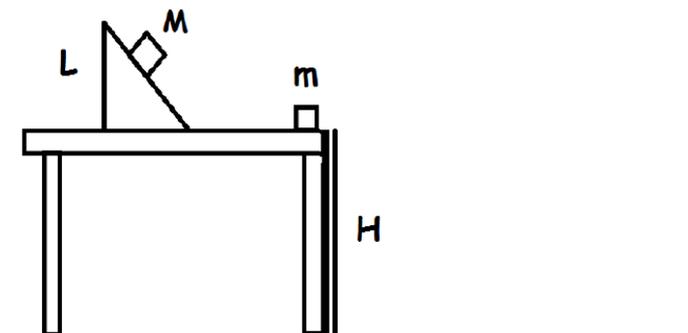
#### Problema 1:

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 più lontano di dove è caduta la massa  $m$ ?

Dati del problema:

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



#### Problema 2:

Supponiamo che la totalità dell'energia cinetica molecolare di una mole di gas perfetto monoatomico a temperatura  $T$  si possa utilizzare per sollevare una massa  $M$ ,

- 1) Determinare l'altezza a cui si potrebbe sollevare la massa  $M$

Dati del problema:

$$T = 27 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$M = 2 \text{ kg};$$

### Problema 3:

Un inventore sostiene di aver costruito una macchina termica capace di un rendimento  $\eta$  lavorando tra il punto di ebollizione e quello di congelamento dell'acqua. Supponendo che il dispositivo sia ideale e che il calore assorbito sia pari a  $Q_1$ , determinare:

- 1) La variazione di entropia del sistema durante un ciclo.
- 2) discutere se l'affermazione dell'inventore è corretta oppure no.

Dati del problema:

$$\eta = 75\%;$$
$$Q_1 = 10.0 \text{ J};$$

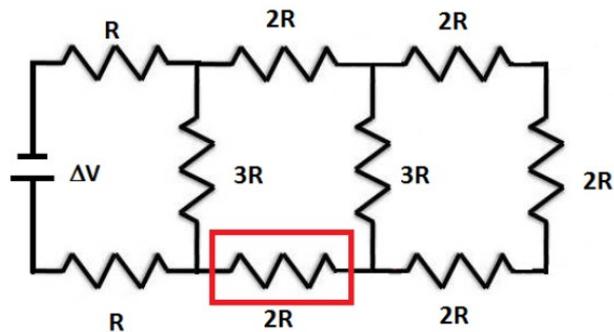
### Problema 4:

Dato il circuito in figura calcolare:

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

Dati del problema:

$$R = 105 \text{ k}\Omega;$$
$$\Delta V = 50 \text{ V};$$



### Problema 5:

Due buste di plastica di massa trascurabile contengono ciascuna **15** mele tutte uguali, e sono poste sul tavolo ad una certa distanza. Se si trasferiscono **10** mele da una busta all'altra, la forza di attrazione gravitazionale tra le due buste come viene modificata?

### Problema 6:

Un condotto d'acqua attraversa verticalmente un edificio di più piani di altezza **H**. Sul tetto il condotto è aperto e l'acqua cade in un serbatoio con una portata pari a **Q**. Sapendo che il diametro del condotto alla sommità del tetto è di **D<sub>1</sub>** e che alla base dell'edificio è di **D<sub>2</sub>**, determinare:

- 1) la pressione nella condotta alla base dell'edificio;

Dati del problema:

$$H = 20 \text{ m};$$
$$Q = 200 \text{ litri/minuto};$$
$$D_1 = 2 \text{ cm};$$
$$D_2 = 3 \text{ cm};$$
$$\text{Pressione atmosferica:} = 101325 \text{ Pa};$$
$$\text{Densità acqua:} = 1000 \text{ kg/m}^3;$$