

### Quesiti:

- 1) Discussione del principio di relatività galileiano.
- 2) Descrizione del fenomeno dei cambiamenti di stato con particolare riferimento ai calori scambiati.
- 3) Descrizione e spiegazione del fenomeno dei vasi comunicanti.
- 4) Discussione del ciclo di Carnot e dei rendimenti delle macchine termiche.
- 5) Discutere il teorema di Gauss per l'elettrostatica.
- 6) Descrivere il fenomeno della decomposizione della luce.

### Problemi:

#### Problema 1 :

In un recipiente è stato prodotto un vuoto pari a  $10^{-8}$  Pa. Supponendo che il gas residuo si comporti come un gas reale, stimare il numero di molecole di gas presenti in ogni metro cubo del recipiente alla temperatura di 300 K.

Dati del problema:

$$R = 8.3145 \text{ J/mole/K}$$

#### Problema 2 :

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 3 :

Un pendolo è formato da una asticella rigida di lunghezza  $L$  e massa trascurabile, e da una sferetta di massa  $M_1$  e dimensione trascurabile fissata all'estremità. Il pendolo viene lasciato libero di muoversi partendo dalla posizione ad angolo retto rispetto alla verticale. Quando arriva alla posizione coincidente con la verticale, la sferetta urta contro un cubo di massa  $M_2$  posta in quiete su di un piano orizzontale che comincia a muoversi con una velocità  $V$ . Il cubo si muove su di un piano con attrito, e si ferma dopo una distanza  $D$ . Calcolare:

- 1) la lunghezza dell'asticella rigida;
- 2) il coefficiente di attrito dinamico tra cubetto e piano.

Dati del problema:

$$M_1 = 1.0 \text{ kg};$$

$$M_2 = 1.0 \text{ kg};$$

$$V = 2.0 \text{ m/s};$$

$$D = 20 \text{ cm};$$

#### Problema 4 :

Un tubo di gomma di diametro  $D$  è usato per riempire una vasca rotonda di raggio  $R$ . Se la velocità di uscita dell'acqua è  $V$  e il livello che il liquido deve raggiungere è  $H$ , calcolare il tempo necessario.

Dati del problema:

$$D = 4 \text{ cm};$$

$$R = 150 \text{ cm};$$

$$V = 1.2 \text{ m/s};$$

$$H = 130 \text{ cm};$$

#### Problema 5 :

Quattro cariche di eguale valore  $Q$  sono poste ai vertici di un quadrato di lato  $L$ .

- 1) Determinare modulo e direzione della forza che agisce su ogni carica.
- 2) Determinare modulo e direzione della forza che agisce sul punto al centro del quadrato.

Dati del problema:

$$Q = 5 \text{ mC};$$

$$L = 1.5 \text{ m};$$

$$\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N m})$$

#### Problema 6 :

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?

