

### Quesiti:

- 1) Descrizione del funzionamento dei termometri basati sulla dilatazione dei materiali.
- 2) Discussione del principio di Archimede con un esempio.
- 3) Descrivere attraverso un esempio il concetto di moto armonico e le sue peculiarità.
- 4) Definizione delle Forze Conservative e loro spiegazione con un esempio.
- 5) Discussione della Legge di Coulomb per l'elettrostatica.
- 6) Introduzione del concetto di entropia di un sistema.

### Problemi:

#### Problema 1 :

Nella figura è illustrato un circuito formato da cinque resistenze di diverso valore ( $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$ ) collegate con una batteria che eroga una differenza di potenziale  $\Delta V$ . Si calcolino:

- 1) la differenza di potenziale ai capi della resistenza  $R_5$  ;
- 2) la corrente che passa attraverso la resistenza  $R_1$  ;

Dati del problema:

$$R_1 = 6.0 \Omega;$$

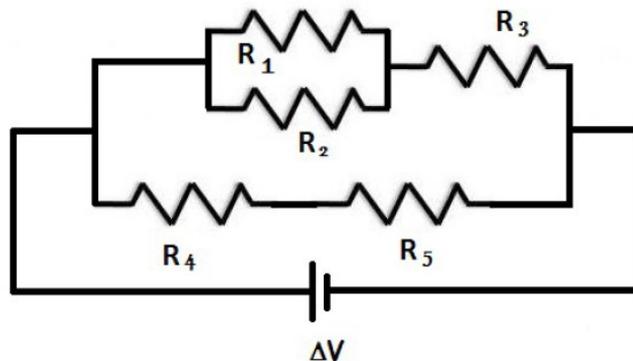
$$R_2 = 12.0 \Omega;$$

$$R_3 = 4.0 \Omega;$$

$$R_4 = 3.0 \Omega;$$

$$R_5 = 5.0 \Omega;$$

$$\Delta V = 12.0 \text{ V};$$



#### Problema 2 :

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:

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

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

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

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

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

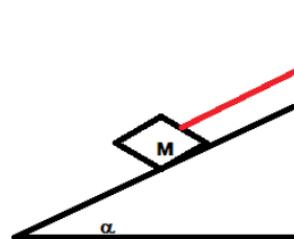
### Problema 3 :

Un corpo è posto (vedi figura) su di un piano inclinato e tenuto in equilibrio da una fune fissata alla parete verticale. Il corpo ha massa  $M$ , il piano ha inclinazione  $\alpha$ , e i coefficienti di attrito tra piano inclinato e corpo sono rispettivamente  $\mu_s$  e  $\mu_d$ . Se adesso la fune viene tagliata, determinare:

- 1) il corpo si muove o rimane fermo? Giustificare;
- 2) se si muove, in che direzione lo fa e dopo quanta distanza si ferma?

Dati del problema:

$$\begin{aligned} M &= 54.0 \text{ kg;} \\ \alpha &= 45^\circ; \\ \mu_s &= 0.8; \\ \mu_d &= 0.1; \end{aligned}$$



### Problema 4 :

Un tubo verticale ha una altezza  $L$  e diametro  $D$ . All'interno del tubo, al centro della base, c'è un dispositivo (di dimensioni trascurabili) che lancia una pallina di massa  $M$  con un angolo  $\alpha$  rispetto al suolo. Se gli urti contro le pareti sono perfettamente elastici, determinare:

- 1) la velocità minima iniziale della palla per poter uscire dal tubo;
- 2) il numero di volte che urta contro le pareti per uscire;

Dati del problema:

$$\begin{aligned} M &= 0.05 \text{ kg;} \\ D &= 0.02 \text{ m;} \\ L &= 1.00 \text{ m;} \\ \alpha &= 45^\circ; \end{aligned}$$

### Problema 5 :

Una donna di massa  $M$  sale lungo una scala di altezza  $L$  in un tempo  $T$ . Determinare:

- 1) la potenza meccanica sviluppata;
- 2) sapendo che il metabolismo basale è di  $1.1 \text{ W/kg}$  e che il rendimento del lavoro è del  $10\%$ , qual'è il metabolismo complessivo durante lo sforzo?

Dati del problema:

$$\begin{aligned} M &= 55.0 \text{ kg;} \\ L &= 6.0 \text{ m;} \\ T &= 4.0 \text{ s;} \end{aligned}$$

**Problema 6 :**

Un martinetto idraulico (vedi figura) ha i due pistoni rispettivamente di diametro **D1** e **D2** ed è usato per sollevare un corpo di massa **M**. Determinare:

- 1) la forza da applicare sul pistone piccolo per alzare il peso;
- 2) lo spostamento che deve subire il pistone piccolo per sollevare il corpo ad una altezza **H** rispetto a quella di partenza.

Dati del problema:

$$M = 0.05 \text{ kg};$$

$$D1 = 0.02 \text{ m};$$

$$D2 = 0.08 \text{ m};$$

$$H = 1.00 \text{ m};$$

