

**Esercizio n° M1**

Un oggetto con velocità iniziale  $v_0=14\text{m/s}$  e massa  $5\text{g}$  è lanciato verso il basso da un'altezza di  $240\text{m}$  e penetra nel terreno per  $20\text{cm}$ . Svolgendo sole considerazioni energetiche, trovare la forza media esercitata dal terreno sul corpo, trascurando la resistenza dell'aria.

**Esercizio n° M2**

Un blocco di  $5\text{kg}$  scivola su di un piano orizzontale privo di attrito alla velocità di  $1,2\text{m/s}$ . E' ridotto in quiete andando a comprimere una molla sul suo cammino ( $k=1,5 \times 10^3\text{N/m}$ ). Di quanto si comprime la molla?

**Esercizio n° I1**

Il progetto di una malga necessita di una fornitura idrica per uso zootecnico pari a  $2.0\text{ l/s}$ , erogati a  $2.0\text{ bar}$ . Ad una distanza di  $450\text{m}$  e ad una quota più elevata di  $108\text{m}$ , è presente un ampio bacino idrico. Verificare che la posa di un tubo DN50 con spessore  $3\text{mm}$  e scabrezza equivalente pari a  $200\mu\text{m}$ , soddisfi l'utenza, assumendo un insieme di perdite di carico concentrate pari a  $25$ . Calcolare inoltre la massima pressione a cui risulta sottoposto il tubo, in condizioni a portata nulla.

**Esercizio n° I2**

Il getto verticale di una fontana deve raggiungere l'altezza di  $4\text{m}$  rispetto al pavimento della piazza, cui corrisponde la quota dell'ugello di lancio, posto appena oltre il livello dell'acqua entro la vasca. Entro la vasca, nascosta in una depressione, si vuole installare una pompa ( $0,4\text{l/s}$ ) a quota  $-0,5\text{m}$  dal pelo libero. Il circuito che dalla pompa alimenta l'ugello è composto da un tubo DN32 metallico, con scabrezza equivalente pari a  $0,04\text{mm}$ . Trascurando eventuali perdite di carico concentrate, quale prevalenza dovrebbe avere la pompa per svolgere il servizio richiesto, a fronte di una lunghezza del tubo pari a  $10\text{m}$ ?

**Esercizio n° T1**

Per il collaudo di un freno a disco ( $\Phi 160$ ;  $1,8\text{kg}$ ;  $600\text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ), questo è messo in rotazione a  $500$  giri al minuto in un impianto di prova. Trascurando eventuali dissipazioni e scambi termici in ragione della rapidità di arresto condotta dal sistema frenante, quale sarebbe la massima temperatura raggiunta, se quella iniziale fosse pari a  $20^\circ\text{C}$ ?

**Esercizio n° T2**

Per non alterare la temperatura di una resistenza elettrica posta dentro un tubo, è fatta fluire acqua all'interno di esso ( $0,5\text{kg/s}$ ). Nota la temperatura iniziale dell'acqua ( $15^\circ\text{C}$ ) e la potenza elettrica assorbita dalla resistenza ( $1,5\text{kW}$ ), determinare la temperatura finale dell'acqua.

**Esercizio n° T3**

Un esploratore si accampa in una radura con la sua tenda e, per scaldarsi, accende una lampada termica che funziona con una bomboletta di gas da  $250\text{g}$  ( $\text{PCI}=42\text{MJ/kg}$ ). La regolazione del gas nella lampada ha tre posizioni:  $150\text{W}$ ,  $300\text{W}$ ,  $500\text{W}$ . Supponendo uno scambio termico con l'ambiente esterno ( $-10^\circ\text{C}$ ) di  $20\text{W}$  per ogni grado in più mantenuto dentro la tenda, calcolare:

- quali posizioni dovrebbe scegliere per mantenere almeno  $5^\circ\text{C}$  entro la tenda?
- qual è la massima temperatura raggiungibile e per quanto tempo la potrebbe tenere?

**Esercizio n° T4**

In fase di cottura, ci si dimentica di riempire una pentola a pressione da  $20$  litri che, poi chiusa con sola aria a  $20^\circ\text{C}$  ( $R=0,288\text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ;  $c_p=1,005\text{kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ), è messa su di un fornello di potenza termica pari a  $1,5\text{kW}$ . Considerato l'effetto della cappa aspirante e altri scambi di calore, l'efficienza dalla fiamma è pari al  $65\%$  della potenza del focolare. In quanto tempo la valvola di sfiato a  $3\text{bar}$  (relativi alla pressione atmosferica) entrerebbe in funzione?