
ESERCIZI SVOLTI INTRODUTTIVI AI CONCETTI DI ENERGIA E POTENZA

a.a. 2019/2020

**Per gli Allievi dei corsi di laurea
L-17 Scienze dell'Architettura e LM-4 Architettura c.u.**

Prof. Ing. Marina Mistretta

ESERCIZI SVOLTI INTRODUTTIVI AI CONCETTI DI ENERGIA E POTENZA

Esercizio 1

Quando si acquista energia elettrica dall'ENEL essa è misurata in chilowattora [kWh]. 1500 kWh di energia a quanti Joule corrispondono?

$$1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$$

$$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$$

Svolgimento

Un chilowattora di energia è dato da:

$$1 \text{ kWh} = 10^3 [\text{W}] \times 3600 [\text{s}] = 3,6 \times 10^6 \left[\frac{\text{J}}{\text{s}} \times \text{s} \right] = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$$

quindi

$$1500 \text{ kWh} = 1500 \times (3,6 \times 10^6) \text{ J} = 5,4 \times 10^9 \text{ J}$$

Esercizio 2

Una stufa "A" eroga 10 kWh di calore in 24 ore una stufa "B" eroga 64500 kcal in 15 giorni (24h/24h). Quale delle due stufe ha la potenza maggiore?

Svolgimento

$$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$$

$$1 \text{ kcal} = 4186 \text{ Joule} = 4,186 \times 10^3 \text{ Joule}$$

$$1 \text{ kWh} = 3600000 \text{ Joule} = 3,6 \times 10^6 \text{ Joule}$$

$$1 \text{ ora} = 60 \text{ minuti} = 3600 \text{ secondi}$$

$$15 \text{ giorni} = 360 \text{ h} = 21600 \text{ min} = 1296000 \text{ secondi}$$

Per calcolare la potenza della stufa "A" si calcola la sua potenza in kW si divide l'energia espressa in kWh per il tempo espresso in ore:

$$\frac{10 [\text{kWh}]}{24 [\text{h}]} = 0,416 \text{ kW}$$

Per calcolare la potenza della stufa "B" si trasformano la kcal in Joule e successivamente si calcola la potenza in kW dividendo l'energia espressa in Joule per il tempo espresso in secondi:

$$64500 [\text{kcal}] \times 4186 = 269997000 \text{ J}$$

$$\frac{269997000 [\text{J}]}{1296000 [\text{s}]} = 208 \text{ W} \cong 0,21 \text{ kW}$$

Esercizio 3

Un ambiente è riscaldato mediante una stufa elettrica da 1 kW che sta accesa per 8 ore al giorno. Determinare l'energia espressa in kJ immessa nell'ambiente in un mese di 30 giorni?

Svolgimento

L'energia necessaria si ricava direttamente moltiplicando la potenza per il tempo (che si trasforma in secondi):

$$E = P \times t = 1 \times 30 \times 8 \times 3.600 = 864.000$$

Si ricordi che l'energia si misura in Joule [J] nel Sistema Internazionale e la potenza in Watt [W].

Esercizio n.4

Quanto vale la forza necessaria per imprimere a una massa di 30 [kg] un'accelerazione di 15 [m/s²]?

Svolgimento

Si applica l'equazione della seconda legge di Newton:

$$F = m \times a = 30 \times 15 = 450 \text{ [N]}$$

Esercizio n.5

Un recipiente di plastica la cui massa è 5 kg e il cui volume è 0,2 [m³], viene riempito con acqua liquida. Assumendo come densità dell'acqua 1000 [kg/m³], si determini il peso costituito dal recipiente e dall'acqua.

Svolgimento

La densità di un materiale è il rapporto tra la massa e il volume occupato dal materiale:

$$\rho = m/V \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

Assumendo il volume occupato dall'acqua pari a quello del recipiente, la massa dell'acqua è:

$$m_a = \rho_a \times V = 1000 \times 0,2 = 200 \text{ [kg]}$$

Il peso complessivo del sistema acqua + recipiente sarà:

$$P = P_a + P_r = (m_a + m_r) \times g = (200+5) \times 9,81 = 2011 \text{ [N]}$$

Esercizio n.6

Si determinino massa e peso dell'aria contenuta in una stanza che misura 6 m x 6 m x 8 m. Si supponga che la densità dell'aria sia 1,16 [kg/m³].

Svolgimento

La densità dell'aria è il rapporto tra la massa e il volume occupato dall'aria:

$$\rho = m/V = 1,16 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

Il volume V risulta: $V = 8 \times 6 \times 6 = 288 \text{ [m}^3\text{]}$

Pertanto la massa è:

$$m = \rho \times V = 1,16 \times 288 = 334,1 \text{ [kg]}$$

Il peso si calcola applicando la seconda legge di Newton:

$$F = m \times g = 334,1 \times 9,81 = 3277,3 \text{ [N]}$$

Esercizio n.7

Un sasso di massa 5 kg viene lanciato verso l'alto con una forza di 150 N in una località dove l'accelerazione di gravità risulta 9,79 [m/s²]. Si determini l'accelerazione del sasso.

Svolgimento

Il sasso è sottoposto ad una forza F' data dalla risultante tra la forza peso o di gravità P diretta verso il basso (centro della Terra) e la forza F di 150 N diretta verso l'alto, ossia:

$$F' = m \times a' = F - P = m \times a - m \times g = m \times (a - g)$$

Se il sasso viene lanciato verso l'alto la F' sarà diretta verso l'alto nello stesso verso di a e nella stessa direzione sia di a che di g.

L'accelerazione del sasso risultante sarà:

$$a' = a - g$$

e dalla (1) si ricava:

$$a' = a - g = F'/m = (F-P)/m = [150 - (5 \times 9,79)]/5 = 20,2 \text{ [m/s}^2\text{]}$$