

Esercizi per l'esame – parte I

Dimensioni, unità di misura e loro conversione

1. Una cella a combustibile di massa 287.5 lb_m produce una potenza elettrica massima di 8.75 kW . Riportare il peso della cella nell'AES, nel SI e nel CGS; dopodiché confrontare la sua potenza specifica (espressa in W/kg) con quella di un motore di potenza specifica 745.0 W/kg .
2. Una cella a combustibile per la produzione di idrogeno lavora con una portata di 2.75 L/s . Determinare la portata in in^3/min e in $\text{ft}^3/\text{settimana}$.
3. Una famiglia media negli USA consuma 833 kWh di energia al mese. Riportare tale consumo in Btu/settimana .
4. Qual è l'energia potenziale ($E_{\text{pot}} = mgh$) in in lb_f di una mela di 24 lb_m sospesa a 3.0 m da terra?
5. Del gas naturale scorre in una tubatura con una portata di $62 \text{ ft}^3/\text{s}$, riportare tale portata in m^3/s e in gal/settimana .
6. Come variano il peso e la massa di un oggetto di massa 3 lb_m se misurati a) a livello del mare, b) al centro della terra, c) sulla superficie di Marte?
7. Il $\text{kg m}^2 \text{ s}^{-2}$ è un'unità fondamentale o derivata nel SI?
8. Rispondere con vero/falso/"dipende", argomentando la motivazione della risposta data:
 - a. Posso dividere in per min
 - b. Posso sommare ft e miglia
 - c. Posso dividere ft e cm
 - d. Posso sommare kg (di N_2) con kg (di O_2)
9. In un fattore di conversione, il rapporto tra numeratore e denominatore è sempre uguale a 1?
10. Il kilogrammo forza è una unità della forza nel SI? Come è definito?
11. Che massa ha un oggetto di peso $9.81 \text{ kg}_{\text{forza}}$ a livello del mare?
12. Addizionare 3 ft a 0.43 yards
13. Moltiplicare $4 \text{ cm}^{3.5}$ per $1.4 \text{ cm}^{0.5}$
14. Un messaggio via radio viaggia approssimativamente alla velocità della luce ($186 \text{ E}3 \text{ miglia/s}$); quante ore impiegherebbe a raggiungere il confine del sistema solare, approssimando quest'ultimo come la distanza che ci separa da Plutone ($3.6 \text{ E}9 \text{ miglia}$)?

15. Vi viene fornita una macchina del tempo per raggiungere il quartier generale della NASA poco prima del lancio del costosissimo (e condannato a triste destino) Mars Climate Orbiter nel 1999. Quale fattore di conversione dovete far inserire agli ingegneri del progetto, per rimediare al fatto che un software commissionato ad un'azienda europea fornisce in output i propri dati in $lb_f s$ invece che in $N s$, come da specifiche richieste.
16. Ipotizzando di proporre un *Calendario Decimale*, costruito definendo come unità fondamentale l'*anno decimale* (Yr) equivalente al numero di secondi convenzionali (s nel SI) impiegati dalla terra per compiere un giro completo intorno al sole. Le rimanenti unità sono definite come da tabella seguente:

Unità nel calendario decimale	Simbolo	Definizione
Secondo	Sc	$10^{-6} Yr$
Minuto	Mn	$10^{-5} Yr$
Ora	Hr	$10^{-4} Yr$
Giorno	Dy	$10^{-3} Yr$
Settimana	Wk	$10^{-2} Yr$
Mese	Mo	$10^{-1} Yr$
Anno	Yr	

Ricavare i fattori di conversione per convertire le unità del Calendario Decimale in unità del calendario convenzionale, e discutere possibili pro e contro di questa proposta.