

Fisica STPA TAAEC

Prova in itinere

Nome e cognome:

Numero di matricola:

Costante di Newton $G = 6.674 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$. L'accelerazione gravitazionale terrestre è $g = 10 \text{ m/s}^2$. Una caloria = 4.184 J. La costante dei gas perfetti è $R = 8.3144 \text{ J}/(^{\circ}\text{K mol})$. Lavorare nel sistema MKS, a meno che non sia specificato diversamente. In parentesi il numero di cifre decimali richieste per le risposte numeriche.

1. Dieci moli di gas perfetto sono contenute in un recipiente a pressione $p = 2 \times 10^6 \text{ Pa}$. Qual è il suo volume V a temperatura T ambiente ($= 300 \text{ }^{\circ}\text{K}$)?

Formula: $V = 10RT/p$

Valore (1): 12.5 litri

2. Se raffreddo il gas a pressione costante fino a portarlo a $T' = 100 \text{ }^{\circ}\text{K}$, quale sarà il volume V' finale del gas (in litri)?

Formula: $V' = VT'/T$

Valore (1): 4.2 litri

3. La trasformazione richiede di fare lavoro? Oppure guadagno lavoro? [Sottolineare l'opzione giusta]

Quanto?

Formula: $L = p(V - V') = -10R(T - T')$ lavoro fatto

Valore (0): 16629 J

4. Quanto lavoro L richiede sollevare una scatola di $m = 2 \text{ kg}$ di un'altezza pari ad $h = 1.2 \text{ m}$? Ho a disposizione un motore che sviluppa una potenza $W = 4 \text{ Watt}$. Quanto tempo t richiede il sollevamento?

Formule: $L = mgh$, $t = mgh/W$

Valori (0): $L = 24 \text{ Joule}$, $t = 6 \text{ s}$.

5. Considerando il vostro corpo come un motore di potenza W e rendimento $\eta = 33.3\%$, quante calorie dovete consumare per fare il lavoro L ?

Formula: $Wt/\eta = L/\eta$

Valore (1): 17.2cal

6. La massa di marte è $M = 6.419 \times 10^{23}$ kg. Il raggio di marte è $R_M = 3390$ km. Calcolare l'accelerazione gravitazionale marziana g_M .

Formula: $g_M = GM/R_M^2$

Valore (1): 3.7 m/s²

7. Abbiamo un lungo tubo. La sezione ad una estremità è $S_1 = 40$ cm² e viene immessa acqua (densità $\rho = 1$ kg/dm³) a velocità $v_1 = 2.5$ m/s. All'altra estremità osservo l'acqua uscire alla velocità $v_2 = 4$ m/s. Qual'è la sezione S_2 all'uscita?

Formula: $S_2 = v_1 S_1 / v_2$

Valore (1): 25 cm²

8. Il tubo è posto orizzontalmente. Quale forza F_1 devo esercitare sull'estremità con sezione S_1 , per avere forza $F_2 = 10$ N all'estremità opposta?

Formula: $F_1 = F_2 S_1 / S_2$

Valore (0): 16N

9. Una lente convergente ha fuoco $f = 8$ cm. A quale distanza p devo porre un oggetto per ingrandirlo di due volte?

Formula: $|q/p| = f/(f - p) = 2, p = f/2$

Valore: 4 cm