

# 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/s<sup>2</sup>

7. Abbiamo un lungo tubo. La sezione ad una estremità è  $S_1 = 40$  cm<sup>2</sup> e viene immessa acqua (densità  $\rho = 1$ kg/dm<sup>3</sup>) 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 cm<sup>2</sup>

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