

# 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. Quanto lavoro  $L$  richiede portare una borsa della spesa di  $m = 4 \text{ kg}$  fino al quarto piano (altezza  $h = 12 \text{ m}$ ) di un condominio senza ascensore? Quale potenza media  $W$  richiede fare questo lavoro in un tempo  $t$  pari a un minuto?

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

Valori (0):  $L = 480 \text{ Joule}$ ,  $W = 8 \text{ Watt}$ .

2. Considerando il vostro corpo come un motore con rendimento  $\eta = 40\%$ , quante calorie dovete consumare per fare il lavoro richiesto?

Formula:  $mgh/\eta$

Valore (0): 287cal

3. La massa della luna è  $m_L = 7.348 \times 10^{22} \text{ kg}$ . Il raggio della luna è  $R_L = 1737 \text{ km}$ . Calcolare l'accelerazione gravitazionale lunare  $g_L$ .

Formula:  $g_L = Gm_L/R_L^2$

Valore (1):  $1.6 \text{ m/s}^2$

4. Una mole di gas perfetto è contenuta in un recipiente del volume  $V$  pari a un litro. Qual'è la sua pressione  $p$  a temperatura  $T$  ambiente ( $= 300 \text{ }^{\circ}\text{K}$ )?

Formula:  $p = RT/V$

Valore:  $2.5 \times 10^6 \text{ Pa}$

5. Se riscaldo il gas a pressione costante fino a portarlo a  $T' = 400 \text{ }^{\circ}\text{K}$ , quale sarà il volume  $V'$  finale del gas (in litri)?

Formula:  $V' = VT'/T$

Valore (1): 1.3 litri

6. L'espansione richiede di fare lavoro? Oppure guadagno lavoro? [Sottolineare l'opzione giusta]

Quanto?

Formula:  $L = p(V' - V) = R(T' - T)$  guadagnato

Valore (0): 831 J

7. Una lente convergente ha fuoco  $f = 6\text{cm}$ . Quanto viene ingrandito un oggetto posto a distanza  $p = 3\text{ cm}$ ?

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

Valore: 2 volte

8. Abbiamo raccordato due tubi, ma non ne avevamo a disposizione di uguali. Uno ha sezione  $S_1 = 100\text{ cm}^2$  e l'altro  $S_2 = 120\text{ cm}^2$ . Un fluido incompressibile con densità  $\rho = 2\text{kg/dm}^3$  scorre ha una velocità  $v_1 = 3\text{ m/s}$  nel tratto corrispondente al primo tubo. Quale velocità ha nel secondo tratto?

Formula:  $v_2 = v_1 S_1 / S_2$

Valore (1): 2.5 m/s

9. Il tubo composto dei due tratti è posto orizzontalmente. Se esercito una forza  $F_1 = 10\text{N}$  sull'estremità con sezione  $S_1$ , quale forza esercita il fluido all'estremità opposta?

Formula:  $F_2 = F_1 S_2 / S_1$

Valore (0): 12N