

Nome.....Cognome.....Matricola.....

Firma.....

Compito numero 1

1) Sul fondo di uno stagno la pressione dell'acqua è di X Newton per pollice quadro. Sapendo che un pollice vale 2.54 cm, calcolare la pressione in Pascal.

$$X = 268 \text{ N/in}^2$$

2) Un corpo percorre X Km in direzione nord-est, poi Y Km in direzione sud e infine Z Km in direzione ovest. Calcolare l'angolo che lo spostamento totale fa con l'asse delle ascisse.

$$X = 17.8 \text{ m} \quad Y = 7.34 \text{ m} \quad Z = 2.58 \text{ m}$$

3) Un oggetto cade in un pozzo e impiega un tempo T a raggiungere il fondo. Calcolare la profondità del pozzo.

$$T = 37.3 \text{ s}$$

4) Nel sistema stellare della stella QWFWQ due pianeti impiegano l'uno il doppio dell'altro per compiere un giro completo attorno alla stella. Il pianeta più vicino si trova a una distanza d (in milioni di Km) dalla stella. Calcolare la distanze (sempre in milioni di Km) dalla stella del pianeta più esterno.

$$d = 138 \text{ milioni di Km}$$

5) Una sfera di raggio R ruota con velocità angolare ω . Se l'energia rotazionale della stella fosse trasformata in energia traslazionale, quale sarebbe la sua velocità ($\mathcal{I} = 2/5MR^2$ per la sfera)

$$\omega = 26.6 \text{ rad/s} \quad R = 0.68 \text{ m}$$

6) Un corpo di densità relativa d_{rel} e con densità uniforme, viene messo in acqua. Calcolare il rapporto tra il volume della parte emersa e il volume totale del corpo.

$$d_{rel} = 0.681$$

7) Un corpo di massa m attaccato ad una molla oscilla compiendo N oscillazioni complete in un tempo T . Trovare la costante elastica della molla

$$m = 2.65 \text{ Kg} \quad N = 147 \quad T = 224 \text{ s}$$

8) Una stella si allontana radialmente dalla Terra. La lunghezza d'onda emessa da una certa sostanza, che sulla Terra sarebbe di 550 nm, provenendo dalla stella appare avere lunghezza d'onda λ . Trovare la velocità di allontanamento della stella (in unità di velocità della luce)

$$\lambda = 644.6 \text{ nm}$$

9) Due cariche elettriche identiche q sono poste a distanza d . Metto una carica q' in mezzo a queste due in modo che la forza totale agente sulle due cariche sia nulla. Calcolare q' .

$$q = 0.755 \text{ C}$$

10) Una particella con carica q e massa m in un campo elettrico passa dal punto A con velocità v e arriva al punto B con velocità nulla. Calcolare $V_A - V_B$.

$$v = 29 \text{ m/s} \quad m = 0.465 \text{ Kg} \quad q = 0.0398 \text{ C}$$

11) Due condensatori piani identici sono messi in serie. La distanza tra le armature è d e la loro superficie è S . Trovare la capacità in microFarad del sistema dei due condensatori.

$$d = 0.00313 \text{ m} \quad S = 3.28 \text{ m}^2$$

12) Il momento torcente su di una spira quadrata di lato a , posta in un campo magnetico B parallelo ad uno dei lati, ha modulo τ . Trovare la corrente che passa nella spira.

$$B = 0.38 \text{ T} \quad a = 1.02 \text{ m} \quad \tau = 4.72 \text{ Nm}$$

13) Una spira circolare di raggio r si trova in un campo magnetico uniforme B perpendicolare al piano della spira, che varia nel tempo secondo la legge $B = Kt$. La resistenza della spira è R . Calcolare il valore della corrente che passa nella spira.

$$r = 0.76 \text{ m} \quad K = 0.9 \text{ T/s} \quad R = 17.5 \Omega$$

14) Due onde elettromagnetiche hanno frequenze che stanno in rapporto $f_1/f_2 = z$. Calcolare il rapporto tra le lunghezze d'onda.

$$z = 3.2$$

15) Un fascio monocromatico di luce passa attraverso due fenditure e viene diffratto. Si osserva il quinto minimo ad un'angolo θ . Calcolare la lunghezza d'onda della luce.

$$\theta = 0.112 \text{ radianti} \quad d = 0.11 \text{ mm}$$

Formule ammesse all'esame

Nome e cognome..... Firma.....

- moto uniformemente accelerato $x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$
- proiettile $x = x_0 + v_{0x}t$ e $y = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$
- $g = 9.81m/s^2$
- attrito cinetico e statico $F_{attr} = \mu_k F_N, \mu_s F_N$
- moto circolare $a_c = v^2/R, v = \omega R, T = 2\pi/\omega, f = 1/T$
- gravitazione $F = \mathcal{G}m_1m_2/R^2, \mathcal{G} = 6.67 \cdot 10^{-11}Nm^2/kg^2$
- leggi di Keplero $T^2/R^3 = 4\pi^2/\mathcal{G}M_{sole}$ e $(T_1/T_2)^2 = (R_1/R_2)^3$
- energia $K = \frac{1}{2}mv^2, U_{grav} = mgh, U_{molla} = \frac{1}{2}kx^2$
- centro di massa $X_{cm} = (m_1x_1 + m_2x_2)/(m_1 + m_2)$
- moto rotatorio $\Delta l = R\Delta\theta, \omega = \Delta\theta/\Delta t, \alpha = \Delta\omega/\Delta t, \vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}, \sum_i \tau_i = \mathcal{I}\alpha, \mathcal{I} = \sum_i m_i r_i^2, K_{rot} = \frac{1}{2}\mathcal{I}\omega^2, \mathcal{I}_1\omega_1 = \mathcal{I}_2\omega_2$
- fluidi $p = \rho gh, \rho Av = \text{costante}, p + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gy = \text{costante}$
- oscillatore $E = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$
- pendolo $T = 2\pi\sqrt{L/g}$
- onde $x = A \cos(2\pi t/T + \phi), v = \lambda f$
- effetto Doppler $f = (v_{onda} \pm v_{osservatore})/(v_{onda} \mp v_{sorgente})f_0$
- dilatazione termica $\Delta L = \alpha L_0 \Delta T, \Delta V = \beta V_0 \Delta T$
- termodinamica $pV = nRT, W = p\Delta V, \Delta E = Q - W$
- rendimento ciclo ideale $e = 1 - T_1/T_2$
- entropia a T costante $\Delta S = Q/T$
- legge di Coulomb $F = q_1q_2/(4\pi\epsilon_0 r^2), \epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} C^2/Nm^2$
- elettrone: carica $-e = -1.602 \cdot 10^{-19} C$, massa $m_e = 9.11 \cdot 10^{-31}kg, m_{protone} = 1837 m_e$
- teorema di Gauss $\Phi = q_{int}/\epsilon_0$
- corrente: legge di Joule $P = RI^2$, di Ohm $V = RI$, densità di corrente $J = nqv$
- forza di Lorentz $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$
- forza su di un circuito $F_2/L_2 = (\mu_0/2\pi)(I_1I_2/d), \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} T \cdot m/A$
- campo in un solenoide $B = \mu_0 nI$
- momento su una spira $\vec{\tau} = \vec{\mu} \times \vec{B}, \vec{\mu} = IA\vec{n}$
- legge di Faraday $\mathcal{E} = -\Delta\Phi_B/\Delta t$
- legge della circuitazione di Ampère $\sum B_{\parallel}\Delta l = \mu_0 I$
- velocità della luce $c = 1/\sqrt{\epsilon_0\mu_0}$
- rifrazione $n_1 \sin(\theta_1) = n_2 \sin(\theta_2), \lambda = \lambda_0/n$
- diffrazione con interferenza da due fenditure: minimi $d \sin(\theta) = (N + \frac{1}{2})\lambda$, massimi $d \sin(\theta) = N\lambda$