

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.

$$X = 230 \text{ N/in}^2$$

2) Un corpo percorre una distanza  $P$  in direzione nord-est, poi  $Q$  in direzione sud e infine  $S$  in direzione ovest. Calcolare l'angolo che lo spostamento totale fa con l'asse delle ascisse (diretto verso est).

$$P = 23.4 \text{ Km} \quad Q = 7.01 \text{ Km} \quad S = 2.98 \text{ Km}$$

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

$$T = 37 \text{ s}$$

4) Nel sistema stellare della stella QFWQ 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.

$$d = 286 \text{ milioni di Km}$$

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

$$\omega = 34.2 \text{ rad/s} \quad R = 0.485 \text{ m}$$

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.

$$d_{rel} = 0.891$$

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

$$m = 1.24 \text{ Kg} \quad N = 152 \quad T = 266 \text{ s}$$

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  $\lambda$ . Trovare la velocità di allontanamento della stella (in unità di velocità della luce)

$$\lambda = 663.3 \text{ nm}$$

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

$$q = 0.66 \text{ C}$$

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  $V_A - V_B$ .

$$v = 24.8 \text{ m/s} \quad m = 0.42 \text{ Kg} \quad q = 0.0278 \text{ C}$$

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.

$$d = 0.00352 \text{ m} \quad S = 4.3 \text{ m}^2$$

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  $\tau$ . Trovare la corrente che passa nella spira.

$$B = 0.308 \text{ T} \quad a = 1.32 \text{ m} \quad \tau = 4.75 \text{ Nm}$$

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.

$$r = 1.66 \text{ m} \quad K = 0.575 \text{ T/s} \quad R = 56 \Omega$$

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

$$z = 3.47$$

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

$$\theta = 0.174 \text{ radianti} \quad d = 0.185 \text{ mm}$$

# 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  $d \sin(\theta) = N\lambda$