

Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria (CLOPD)

Prova scritta di Fisica del 23/6/2016

Aula LUF2, ore 9-11

Nome:

Cognome:

N. matricola:

Segnare con una x la risposta corretta, svolgere i problemi nei fogli allegati scrivendo le formule utilizzate ed esplicitando i calcoli:

1) Quale delle seguenti espressioni vettoriali è coerente?

a) $\vec{A} \cdot (\vec{B} \cdot \vec{C})$ b) $\vec{A} \times (\vec{B} \cdot \vec{C})$ c) $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C})$ d) $\vec{A} + (\vec{B} \cdot \vec{C})$

2) Una pietra viene lanciata verso l'alto verticalmente con una velocità iniziale di $19.5 \frac{m}{s}$. La massima altezza raggiunta sarà:

a) 4.9 m b) 9,8 m c) 19,4 m d) 38,8 m

3) Quale è la velocità periferica di un corpo di massa $m = 0.5 \text{ kg}$ che si muove con velocità angolare $\omega = 0.6 \text{ rad/s}$ lungo una circonferenza di raggio 1 m ?

a) 6 m/s b) 0.6 m/s c) 0.36 m/s d) 36 m/s

4) Una gru solleva un carico di 5000 Kg alla velocità costante di $v = 0.1 \text{ m/s}$. Supponendo di poter trascurare l'attrito, quanto lavoro compie il motore in un secondo?

a) 490 J b) 980 J c) 9800 J d) 4900 J

5) 3 litri di gas perfetto alla pressione di 15 atm si trovano alla temperatura iniziale di 549 K . Il gas viene fatto espandere a pressione costante fino al volume di 6 litri e successivamente raffreddato a volume costante fino a tornare al valore iniziale della temperatura. Quanto lavoro è stato compiuto in totale dal gas?

a) 45 J b) 900 J c) 4500 J d) 9000 J

6) Considerando le trasformazioni discusse nel problema precedente, quale è la variazione totale di energia interna del gas nell'intera trasformazione?

- a) 45 J b) 450 J c) 4500 J d) 9000 J e) nessuna delle precedenti

7) Attraverso un tubo fluiscono 5 l/min di acqua. Quanti cm³ di acqua fluiscono dal tubo in 3 s ?

- a) 250 b) 1225 c) 2500 d) 5000 e) nessuna delle precedenti

8) In un tubo orizzontale che presenta sezioni S_1 e S_2 scorre un liquido di densità ρ con una portata Q . La differenza di pressione $\Delta p = p_1 - p_2$ tra le due sezioni è data da:

- a) $\left(\frac{Q^2}{S_1 S_2}\right)^2 (S_1 - S_2)/2\rho$ b) $\left(\frac{Q}{S_1^2}\right) (S_1 - S_2)/\rho$ c) $\frac{\left(\frac{Q}{S_1 S_2}\right)^2 \rho (S_1^2 - S_2^2)}{2}$

9) Una sorgente S , ferma, emette una onda sonora di frequenza f e velocità v . Una persona si allontana dalla sorgente con una velocità u . Quale è la frequenza f_P percepita dalla persona del segnale emesso da S ?

- a) $f_P = f \cdot \left(1 + \frac{u}{v}\right)$ b) $f_P = f \cdot \left(1 - \frac{u}{v}\right)$ c) $f_P = f \cdot \left(\frac{u}{v}\right)$

10) Due onde sonore che si propagano nello stesso mezzo hanno frequenze diverse. Se $2v_1 = v_2$, possiamo affermare che:

- a) $\lambda_1 = \lambda_2$ b) $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = 2$ c) $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = 2$

11) Due fili paralleli e rettilinei di lunghezza $l = 6 \text{ m}$ e distanti tra di loro $d = 30 \text{ cm}$ risentono, nel vuoto, di una forza $F = 8 \cdot 10^{-6} \text{ N}$. Sapendo che il primo filo è percorso da una corrente $i_1 = 1 \text{ A}$, la corrente i_2 sul secondo filo sarà:

- a) 4 A b) 0.25 A c) 2 A d) 1 A

12) Due cariche elettriche, q_1 e q_2 , poste ad una distanza d l'una dall'altra, si attraggono con una forza pari ad F . Se si raddoppia la distanza fra le due cariche:

- a) La forza F tra di esse raddoppia;
b) La forza F tra di esse diventa un quarto;
c) La forza F tra di esse dimezza;
d) La forza F tra di esse quadruplica.

13) Quale è l'energia necessaria per caricare ad una differenza di potenziale $\Delta V = 8.40 \text{ V}$ un condensatore di capacità $C = 2.85 \mu\text{F}$?

- a) $1 \mu\text{J}$ b) $10 \mu\text{J}$ c) $100 \mu\text{J}$ d) $1000 \mu\text{J}$ e) Nessuna delle precedenti

14) Due campioni di uno stesso materiale emettono radiazione elettromagnetica per emissione termica. Il primo campione si trova alla temperatura T_1 ed il suo spettro ha un massimo alla frequenza f_1 mentre il secondo campione si trova alla temperatura T_2 ed ha un massimo alla frequenza f_2 . Il rapporto tra tali frequenze vale:

1) $\frac{f_1}{f_2} = \frac{T_2}{T_1}$ 2) $\frac{f_1}{f_2} = \frac{T_1}{T_2}$ 3) $\frac{f_1}{f_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2$ 4) $\frac{f_1}{f_2} = \left(\frac{T_1 - T_2}{T_1 + T_2}\right)^2$

15) Delle particelle di massa m e carica q vengono accelerate attraverso un ciclotrone caratterizzato da un campo magnetico costante B . La pulsazione ω del moto circolare uniforme delle particelle è data da:

1) $\omega = \frac{qB}{m}$ 2) $\omega = \left(\frac{qB}{m}\right)^2$ 3) $\omega = \frac{m}{qB}$ 4) non può essere determinata senza conoscere la velocità della particella

Problemi

- 1) Un corpo scivola, senza attrito, dalla cima di un piano inclinato la cui base ha lunghezza $b = 12 \text{ m}$.
Per quale valore dell'angolo di pendenza θ il corpo impiega il tempo minimo per la discesa?
Quanto vale codesto tempo?
- 2) Un proiettile di piombo con velocità pari a $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ penetra entro un blocco di legno e si ferma.
Assumendo che la temperatura iniziale del proiettile fosse 20 C e che tutta l'energia persa dal proiettile provochi un aumento della temperatura del proiettile, quanto vale la temperatura finale? ($c_p = 129,8 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$)
- 3) Ad un istante di tempo iniziale $t = 0$, siano dati N_1 nuclei di un isotopo instabile con vita media τ_1 e N_2 nuclei di un diverso isotopo con vita media τ_2 . Calcolare dopo quanto tempo si avrà un numero uguale di nuclei dei due isotopi.