**Corso di Laurea in Medicina e Chirurgia**

**Prova scritta di Fisica Medica del 16/6/2017**

**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.*

*\*\* La scelta dei risultati delle domande a risposta multipla va fatta tenendo conto delle approssimazioni numeriche.*

1. Un dispositivo lancia due palline uguali (A e B) orizzontalmente dalla stessa altezza h. A tocca terra ad una distanza dA dal dispositivo minore rispetto a dB. Quale delle seguenti affermazioni è vera?
* A tocca terra prima di B (in senso temporale) perché si trova più vicino al dispositivo
* B tocca terra prima di A (in senso temporale) perché ha una velocità di lancio maggiore
* A e B toccano il suolo allo stesso istante e con la stessa velocità
* A e B toccano il suolo allo stesso istante con velocità diverse



1. Negli atomi che compongono il nostro corpo il volume occupato da elettroni e nucleoni (protoni e neutroni) è trascurabile rispetto allo spazio vuoto. Cosa ci impedisce quindi di passare attraverso una parete?
* le forze nucleari
* la forza di gravità
* le forze elettromagnetiche
* le vibrazioni degli atomi
1. Due onde in fase in uno stesso mezzo hanno
* la stessa ampiezza e diversa velocità di propagazione
* la stessa frequenza e diversa lunghezza d’onda
* la stessa lunghezza d'onda e diversa frequenza
* la stessa frequenza ed ampiezza zero nello stesso punto
1. Quale è la massa m di una roccia che ha un'area alla base di 10 m2 ed esercita una pressione sul suolo pari a 245 Pa?
* 250 kg
* 25 kg
* 2500 kg
* 2.5 kg
1. Una bobina è formata da 250 spire circolari di raggio 8 cm. All'interno della bobina si trova un campo magnetico di intensità 0.6 T e inclinato di 30o rispetto all'asse della bobina. Il flusso del campo magnetico che attraversa la bobina è:
* 2.60 Wb
* 0.01 Wb
* 3.80 Wb
* 1.50 Wb
1. L’accelerazione centrifuga che si esercita su un globulo rosso in una centrifuga
* è sempre costante indipendentemente da dove si trova il globulo
* dipende dalla densità del globulo rosso.
* dipende dalla densità del plasma in cui si trova il globulo rosso
* dipende da quanto è distante dal centro della centrifuga.
1. Un'onda che si propaga
* trasporta sempre energia
* non sempre trasporta energia
* trascina sempre materia nella direzione di propagazione
* non trasporta mai energia
1. Due oggetti sono in equilibrio termico se
* l’energia interna totale dei due oggetti è uguale
* sono in grado di assorbire energia termica dall’ambiente allo stesso modo
* sono alla stessa temperatura
* sono alla stessa temperatura ed il loro calore specifico deve essere uguale
1. Dove viene focalizzata da una lente sottile l'immagine di una sorgente puntiforme che si trova all'infinito? (si calcoli la distanza rispetto all'asse centrale della lente).
	* *-f*
	* *f*
2. Un pezzo di metallo di massa m = 0.1 kg a temperatura Tm = 180 °C viene immerso in un contenitore termicamente isolato contenete 1 kg di acqua a Ta = 15 °C. La temperatura di equilibrio vale Te = 18 °C. Quanto vale il calore specifico del pezzo di metallo (calore specifico dell’acqua vale Ca = 4186 J/kg°C)
* 775.2 cal/g°C
* 775.2 J/kg°C
* 0.185 J/kg°C
* 18.50 J/kg°C
1. Le sezioni di un tubo di Venturi valgono rispettivamente S1 = 9 cm2 e S2 = 6 cm2, mentre la differenza di pressione misurata tra le due sezioni vale p = p1 – p2 = 0.1 atm. Nel tubo scorre un liquido di densità  = 1000 kg/m3. La velocità del fluido attraverso S2 vale
* 6 cm/s
* 6 m/s
* 36 cm/s
* 36 m/s
1. In un circuito RC con R = 1000 , la corrente che fluisce nel circuito al tempo t = 1 s durante la fase di carica è circa il 37% della corrente massima. La capacità del condensatore vale
* 1 pF
* 0.7 nF
* 100 pF
* 1 nF

**Problema 1**

Un conduttore sferico cavo di raggio interno R2=2 cm e raggio esterno R3=3 cm ha una carica pari a Q=3·10-4 C. All’interno viene posto un conduttore sferico di raggio R1=1 cm, con un’ulteriore carica pari a Q. Ad una distanza L=3 m dal centro dei conduttori è posta una piccola carica puntiforme q=-2·10-7 C. Calcolare:

1. la forza esercitata sulla carica q;
2. la carica q viene portata all’infinito, quale è stato il lavoro compiuto dalle forze elettrostatiche?

*La carica sulle superfici di raggio R1, R2 e R3 è rispettivamente Q0, -Qo (carica indotta) e 2Q0. q0 è ad una distanza dai conduttori molto maggiore rispetto alle loro dimensioni ed è piccola rispetto a Q0, quindi l’induzione che genera sui conduttori è trascurabile e le distribuzioni di carica sui conduttori sono sferiche uniformi con buona approssimazione. q0 vede un campo complessivo equivalente a quello generato da una carica puntiforme di 2Q0, e risente di una forza*

*Il lavoro compiuto dalle forze elettrostatiche per portare la carica q0 all’infinito è pari a q0(VIN-VFIN) da cui, ponendo uguale a 0 il potenziale all’infinito, si ottiene*

**Problema 2**

Un ecografo emette un pacchetto d’onde di ultrasuoni. Il pacchetto impiega un tempo Δ*t*= 96 µs per tornare all’ecografo stesso. Si calcoli la distanza dell’oggetto riflettente visto rispetto all’ecografo (velocità del suono nel mezzo: *v*= 1450 m/s).

**Problema 3**

Davide utilizza una fionda costituita da una massa m = 1 kg attaccata ad un filo lungo L = 1 m. Per abbattere Golia deve imprimere una quantità di moto alla massa pari a 20 kg·m/s. Quanto velocemente deve far ruotare la fionda attorno alla mano per ottenere quella quantità di moto?

*La quantità di moto della massa vale*

*da cui possiamo ricavare la velocità minima*

 *.*

*La velocità angolare della fionda sarà quindi*

.

**Problema 4**

Un raggio di luce rossa con frequenza f = 4·1014 s-1 ha diversa lunghezza d’onda in aria e in acqua. Se l’indice di rifrazione dell’aria vale naria = 1 e quello dell’acqua nacqua = 1.33, calcolare:

1. la velocità di propagazione dell’onda nei due mezzi;
2. la lunghezza d’onda nei due mezzi.

*in aria*

v = c = 3·108 m/s e  = v/f =0.75 m

*in acqua*

v = c/n = 2.25·108 m/s e = v/f =0.56 m