

Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

5 Maggio 2007

SSIS del Lazio

Laboratorio di Fisica 1-2

- D. 1** Uno studente con un peso da 2Kg in ciascuna mano viene fatto sedere su uno sgabello ruotante e poi messo in rotazione. Si verifica facilmente che la velocità angolare (ω) cambia quando lo studente allontana o avvicina i pesi dal corpo (asse di rotazione). Quale fra queste affermazioni è corretta?
- 1A** allontanando o avvicinando i pesi cambia il momento angolare e quindi ω
 - 1B** allontanando o avvicinando i pesi cambiano sia il momento angolare che il momento d'inerzia e quindi ω
 - 1C** allontanando o avvicinando i pesi cambia la resistenza offerta al moto e quindi, a parità di momento angolare, ω
 - 1D** allontanando o avvicinando i pesi cambia il momento d'inerzia e quindi, a parità di momento angolare, ω [*]
- D. 2** Per illustrare lo strumento matematico 'prodotto scalare' nella maniera più convincente conviene approntare quale dei seguenti esperimenti?
- 2A** misura della forza tra un conduttore percorso da corrente e un magnete permanente
 - 2B** misura dell'equivalente meccanico della caloria
 - 2C** misura del lavoro necessario per sollevare (contro la forza di gravità) un oggetto verticalmente
 - 2D** misura del lavoro che la forza gravitazionale compie su un oggetto che scivola lungo un piano inclinato il cui angolo è regolabile [*]
- D. 3** Per verificare la legge di Hooke abbiamo preso 10 misure di allungamento di una molla appendendo 10 masse diverse crescenti, sempre nella zona di allungamento lineare della molla. Quale delle scelte proposte permette di ricavare la costante k della molla con il relativo errore?
- 3A** un grafico dei dati della forza peso in funzione dell'allungamento e poi con le rette di massima e minima pendenza ricavare k con il relativo errore [*]
 - 3B** La misura del coefficiente angolare del grafico dei dati di allungamento in funzione della forza peso.
 - 3C** la media dei dati di allungamento e usare la semidispersione dei dati per stimare l'errore
 - 3D** la media dei dati di forza peso e usare la deviazione standard dei dati per stimare l'errore

D. 4 Vogliamo determinare la velocità di un carrello misurando la lunghezza del carrello L e il tempo di interruzione del fascio luminoso di una fotocella T . Quale delle seguenti espressioni descrive correttamente l'errore assoluto sulla velocità? (ΔL è l'errore su L e ΔT è l'errore su T)

4A $v \left(\frac{\Delta L}{L} + \frac{\Delta T}{T} \right)$ [*]

4B $v \left(\frac{\Delta L}{T} - \frac{\Delta T L}{T^2} \right)$

4C $v \left(\frac{\Delta L}{L} - \frac{\Delta T}{T} \right)$

4D $v \left(\frac{\Delta L}{L^2} + \frac{\Delta T L}{T} \right)$

D. 5 Vogliamo realizzare un oscillatore armonico con una massa M appesa ad una molla di costante elastica k che sia sufficientemente lento da permettere misure manuali con il cronometro. Quale scelta fra quelle elencate ne rallenta il moto (aumenta il periodo)?

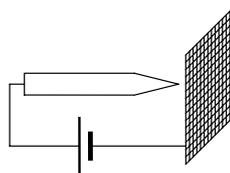
5A diminuire la massa M lasciando invariata k

5B aumentare la massa M e aumentare k dello stesso fattore

5C aumentare la massa M lasciando invariata k [*]

5D aumentare k lasciando invariata la massa M

D. 6 Per produrre il cosiddetto 'vento elettrico' si dispone di una punta metallica acuminata, una rete metallica ed un generatore di alta tensione di 20.000V disposti come in figura. Quale è la funzione della rete metallica?



6A neutralizzare gli ioni diffusi dalla punta e quindi rendere elettricamente neutro il vento elettrico [*]

6B limitare la zona in cui è possibile rilevare lo spostamento d'aria

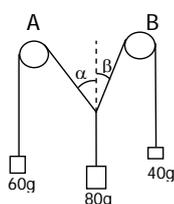
6C catturare gli elettroni residui

6D evitare di avvicinarsi troppo alla punta acuminata (motivi di sicurezza)

D. 7 Con un tubo trasparente di vetro di diametro interno 1 cm e lungo 1 m pieno di olio per 99 cm e chiuso alle estremità posso:

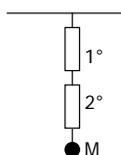
- 7A misurare l'accelerazione di gravità osservando il moto della bolla d'aria
- 7B fare una stima del peso specifico dell'olio
- 7C illustrare il moto rettilineo uniforme [*]
- 7D misurare la velocità del suono nell'olio

D. 8 Per studiare la composizione e la scomposizione delle forze utilizziamo il dispositivo illustrato in figura con i pesi indicati. Quale delle seguenti affermazioni NON è corretta?



- 8A la somma vettoriale delle tre forze applicate sul nodo è nulla
- 8B $40 \sin \beta = 60 \sin \alpha$
- 8C $40 \cos \beta + 60 \cos \alpha = 80$
- 8D $40 \cos \beta = 60 \cos \alpha$ [*]

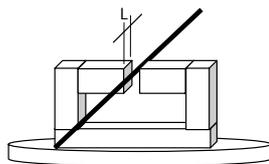
D. 9 In un esperimento per determinare la forza peso di un oggetto di massa M utilizzo due dinamometri in serie come in figura. Ambedue i dinamometri hanno massa m e una portata maggiore della forza che devono misurare. Cosa leggono i due strumenti?



- 9A Mg N il primo e $(M + m)g$ N il secondo
- 9B $(M + m)g$ N il primo e Mg N il secondo [*]
- 9C $\left(\frac{M}{2} + m\right)g$ N il primo e $\frac{Mg}{2}$ N il secondo
- 9D $\frac{(M + m)g}{2}$ N il primo e $\frac{Mg}{2}$ N il secondo

- D. 10** Carichiamo un elettroscopio per induzione con una bacchetta carica positivamente, e una volta effettuato il procedimento avviciniamo un corpo carico B al piattello superiore: a seconda del comportamento dell'elettroscopio possiamo dedurre la carica di B. Quale delle affermazioni seguenti è una deduzione corretta?
- 10A** le foglioline aumentano la loro divergenza quindi posso affermare che la carica del corpo B è positiva
 - 10B** le foglioline diminuiscono la loro divergenza fino ad annullarla e avvicinando ulteriormente il corpo B la aumentano, quindi posso affermare che la carica del corpo B è positiva [*]
 - 10C** le foglioline diminuiscono la loro divergenza fino ad annullarla e avvicinando ulteriormente il corpo B la aumentano, quindi posso affermare che la carica del corpo B è negativa
 - 10D** con questo esperimento non posso determinare il segno della carica presente sul corpo B
- D. 11** Stiamo utilizzando una corda tesa lunga L e un vibratore elettromeccanico per visualizzare le onde stazionarie. Il vibratore oscilla a una frequenza f , la corda passa per una carrucola e possiamo variare la tensione e misurarla con un dinamometro. Per un dato valore della tensione otteniamo una risonanza della corda con 2 ventri. Quale delle seguenti affermazioni è vera?
- 11A** Aumentando la tensione la velocità delle onde sulla corda diminuisce e uscirò dalla risonanza, progressivamente si arriverà ad una risonanza con un solo ventre
 - 11B** Aumentando la tensione la velocità delle onde sulla corda aumenta e uscirò dalla risonanza, progressivamente si arriverà ad una risonanza con un solo ventre [*]
 - 11C** Aumentando la tensione della corda la velocità aumenta e si arriverà ad una nuova risonanza con una disposizione della corda con due nodi e tre ventri
 - 11D** Per cambiare il numero di ventri sulla corda posso agire solamente sulla sua lunghezza e/o sulla frequenza dello stimolo
- D. 12** L'elettroscopio condensatore sfrutta la connessione di una capacità ausiliaria per aumentare la sensibilità dello strumento. Su quale principio si basa?
- 12A** Consente di immagazzinare più carica e quindi un effetto maggiore
 - 12B** L'aumento di tensione che si ottiene ponendo il condensatore ausiliario in parallelo all'elettroscopio, permettendo di immagazzinare più carica
 - 12C** L'aumento di tensione ai capi dell'elettroscopio dovuto al trasferimento della carica dal condensatore ausiliario, quando ne vengono separate le armature [*]
 - 12D** L'aumento di tensione che si ottiene ponendo il condensatore ausiliario in serie all'elettroscopio, che immagazzina meno carica, ma a tensione molto più alta

- D. 13** Voglio misurare la forza su un filo percorso da corrente immerso nel campo magnetico generato dalle espansioni polari di un magnete permanente, e da questa misura stimare il valore di B (si veda figura). Il magnete viene posto in equilibrio sul piatto di una bilancia. In mezzo alle espansioni polari faccio passare un filo rigido in cui scorre una corrente continua, misuro le dimensioni delle espansioni polari L (supponendo che il campo divenga subito nullo al di fuori di queste) e la corrente i . Se F è la forza peso (in Newton) che bilancia la forza filo-magnete, quale espressione mi da il valore di B ?



- 13A** $B = \frac{F}{i}$
- 13B** $B = \frac{FL}{i}$
- 13C** $B = \frac{F}{iL}$ [*]
- 13D** $B = \frac{iL}{F}$

- D. 14** Voglio preparare un'esperienza di laboratorio per mostrare la diffrazione da una fenditura, quindi ho costruito una fenditura accostando due lamette bloccate con lo scotch. Ora ho bisogno di misurare la larghezza di questa fenditura e utilizzando luce laser HeNe da 633 nm di lunghezza d'onda e uno schermo distante 1 m misuro una distanza di 2 cm fra i primi due minimi della diffrazione, quelli ai lati del massimo centrale. Quanto è larga la fenditura?

- 14A** 63,3 μm [*]
- 14B** 126,6 μm
- 14C** 256 μm
- 14D** 6,33 μm

- D. 15** Posiamo un righello trasparente lungo 10 cm sul piano di una lavagna luminosa e mettiamo a fuoco l'immagine su uno schermo a distanza di (cammino ottico) 3,6 m. La lunghezza dell'immagine del righello sullo schermo è 80 cm, e possiamo misurare anche la distanza fra la lente e il piano di esposizione. Questa esperienza può essere usata per dimostrare quantitativamente:

- 15A** il funzionamento del telescopio
- 15B** il funzionamento della lente di ingrandimento
- 15C** il funzionamento delle lenti sottili divergenti
- 15D** il funzionamento delle lenti sottili convergenti [*]

D. 16 Con l'esperienza del calorimetro si misurano le capacità termiche dei corpi. L'equivalente in acqua del calorimetro:

16A permette di considerare il calore specifico dell'acqua uguale ad $1 \text{ cal}/(g^\circ \text{C})$ per tutte le temperature

16B permette di usare liquidi diversi dall'acqua nella determinazione delle capacità termiche

16C tiene conto della differenza tra la temperatura dell'acqua prima dell'immersione del corpo e la temperatura ambiente

16D tiene conto del calore acquistato o ceduto dal calorimetro durante l'esperimento [*]

D. 17 Un oggetto appare rosso se illuminato con luce rossa, appare verde se illuminato con luce verde e appare blu se illuminato con luce blu. Di che colore appare l'oggetto se lo illumino con luce bianca?

17A trasparente

17B bianco [*]

17C nero

17D ciano