



Codice del candidato:

--

Državni izpitni center



M 2 2 1 4 1 1 1 2 1

SESSIONE PRIMAVERILE

F I S I C A

≡ Prova d'esame 2 ≡

Mercoledì, 1 giugno 2022 / 90 minuti

Materiali e sussidi consentiti:

Al candidato sono consentiti l'uso della penna stilografica o della penna a sfera, della matita HB o B, della gomma, del temperamatite, degli strumenti geometrici e di una calcolatrice.

Nella prova è inserito un allegato staccabile contenente le costanti e le equazioni.

MATURITÀ GENERALE

INDICAZIONI PER I CANDIDATI

Leggete con attenzione le seguenti indicazioni.

Non aprite la prova d'esame e non iniziate a svolgerla prima del via dell'insegnante preposto.

Incollate o scrivete il vostro numero di codice negli spazi appositi su questa pagina in alto a destra.

In questa prova d'esame troverete 6 problemi; dovrete sceglierne 3 e rispondere alle domande in essi proposte. Il punteggio massimo che potete conseguire è di 45 punti (15 punti per ciascuno dei problemi scelti). Per risolvere i quesiti potete fare uso dei dati ricavabili dal sistema periodico che trovate a pagina 2 nonché delle costanti ed equazioni contenute nell'allegato staccabile.

Nella seguente tabella tracciate una "x" sotto i numeri corrispondenti ai problemi da voi scelti; in mancanza di vostre indicazioni, il valutatore procederà alla correzione dei primi tre problemi in cui avrà trovato dei quesiti risolti.

1.	2.	3.	4.	5.	6.

Scrivete le vostre risposte all'interno della prova, **nei riquadri appositamente previsti**, utilizzando la penna stilografica o la penna a sfera. Scrivete in modo leggibile: in caso di errore, tracciate un segno sulla risposta scorretta e scrivete accanto ad essa quella corretta. Alle risposte e alle correzioni scritte in modo illeggibile verranno assegnati 0 punti.

Le risposte devono riportare tutto il procedimento attraverso il quale si giunge alla soluzione, con i calcoli intermedi e le vostre deduzioni. Nel caso in cui un quesito sia stato risolto in più modi, deve essere indicata con chiarezza la soluzione da valutare. Oltre ai calcoli sono possibili anche altri tipi di risposta (disegno, testo scritto, grafico ecc.).

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità. Vi auguriamo buon lavoro.

La prova si compone di 20 pagine, di cui 3 vuote.



SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI

		massa atomica relativa simbolo nome dell'elemento numero atomico																	
1.	I	1,01 H Idrogeno 1											10,8 B Boro 5	12,0 C Carbonio 6	14,0 N Azoto 7	16,0 O Ossigeno 8	19,0 F Fluoro 9	20,2 Ne Neon 10	
2.	II	6,94 Li Litio 3	9,01 Be Berillio 4											27,0 Al Alluminio 13	28,1 Si Silicio 14	31,0 P Fosforo 15	32,1 S Zolfo 16	35,5 Cl Cloro 17	39,9 Ar Argo 18
3.		23,0 Na Sodio 11	24,3 Mg Magnesio 12											69,7 Ga Gallio 31	72,6 Ge Germanio 32	74,9 As Arsenico 33	79,0 Se Selenio 34	79,9 Br Bromo 35	83,8 Kr Cripto 36
4.		39,1 K Potassio 19	40,1 Ca Calcio 20	45,0 Sc Scandio 21	47,9 Ti Titanio 22	50,9 V Vanadio 23	52,0 Cr Cromo 24	54,9 Mn Manganese 25	55,8 Fe Ferro 26	58,9 Co Cobalto 27	58,7 Ni Nichel 28	63,5 Cu Rame 29	65,4 Zn Zinco 30	115 In Indio 49	119 Sn Stagno 50	122 Sb Antimonio 51	128 Te Tellurio 52	127 I Iodio 53	131 Xe Xeno 54
5.		85,5 Rb Rubidio 37	87,6 Sr Stronzio 38	88,9 Y Ittrio 39	91,2 Zr Zirconio 40	92,9 Nb Niobio 41	96,0 Mo Molibdeno 42	(98) Tc Tecnecio 43	101 Ru Rutenio 44	103 Rh Rodio 45	106 Pd Palladio 46	108 Ag Argento 47	112 Cd Cadmio 48	115 In Indio 49	119 Sn Stagno 50	122 Sb Antimonio 51	128 Te Tellurio 52	127 I Iodio 53	131 Xe Xeno 54
6.		133 Cs Cesio 55	137 Ba Bario 56	139 La Lantanio 57	178 Hf Afrio 72	181 Ta Tantalio 73	184 W Wolframio 74	186 Re Renio 75	190 Os Osmio 76	192 Ir Iridio 77	195 Pt Platino 78	197 Au Oro 79	201 Hg Mercurio 80	204 Tl Tallio 81	207 Pb Piombo 82	209 Bi Bismuto 83	(209) Po Polonio 84	(210) At Astatio 85	(222) Rn Radon 86
7.		(223) Fr Francio 87	(226) Ra Radio 88	(227) Ac Attinio 89	(267) Rf Rutherfordio 104	(268) Db Dubnio 105	(271) Sg Seaborgio 106	(272) Bh Bohrio 107	(277) Hs Hassio 108	(276) Mt Meitnerio 109	(281) Ds Darmstadtio 110	(272) Rg Roentgenio 111	(285) Cn Copernicium 112	(284) Nh Nihonio 113	(289) Fl Flerovio 114	(290) Mc Moscovio 115	(293) Lv Livermorio 116	(294) Ts Tennesso 117	(294) Og Oganesson 118

		massa atomica relativa simbolo nome dell'elemento numero atomico													
Lantanidi		140 Ce Cerio 58	141 Pr Praseodimio 59	144 Nd Neodimio 60	(145) Pm Promezio 61	150 Sm Samarium 62	152 Eu Europio 63	157 Gd Gadolino 64	159 Tb Terbio 65	163 Dy Disprosio 66	165 Ho Olmio 67	167 Er Erbio 68	169 Tm Tullio 69	173 Yb Itterbio 70	175 Lu Lutezio 71
Attinidi		232 Th torio 90	231 Pa Protoattinio 91	238 U Uranio 92	(237) Np Nettunio 93	(244) Pu Plutonio 94	(243) Am Americio 95	(247) Cm Curio 96	(247) Bk Berkelio 97	(251) Cf Californio 98	(252) Es Einsteinio 99	(257) Fm Fermio 100	(258) Md Mendelevio 101	(259) No Nobelio 102	(262) Lr Lawrencio 103

Non scrivete nel campo grigio. Non scrivete nel campo grigio. Non scrivete nel campo grigio. Non scrivete nel campo grigio.

**Costanti ed equazioni**

raggio medio terrestre	$r_T = 6370 \text{ km}$
accelerazione di gravità	$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$
velocità della luce	$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
carica elementare	$e_0 = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ A s}$
numero di Avogadro	$N_A = 6,02 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}$
costante universale dei gas	$R = 8,31 \cdot 10^3 \text{ J kmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
costante gravitazionale	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
costante dielettrica	$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ A s V}^{-1} \text{ m}^{-1}$
costante di permeabilità	$\mu_0 = 1,26 \cdot 10^{-6} \text{ V s A}^{-1} \text{ m}^{-1}$
costante di Boltzmann	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
costante di Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV s}$
costante di Stefan	$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
unità di massa atomica	$m_u = 1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 931,494 \text{ MeV}/c^2$
energia propria dell'unità di massa atomica	$m_u c^2 = 931,494 \text{ MeV}$
massa dell'elettrone	$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg} = 1 \text{ u}/1823 = 0,5110 \text{ MeV}/c^2$
massa del protone	$m_p = 1,67262 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00728 \text{ u} = 938,272 \text{ MeV}/c^2$
massa del neutrone	$m_n = 1,67493 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00866 \text{ u} = 939,566 \text{ MeV}/c^2$

Moto

$$x = x_0 + vt$$

$$s = \bar{v}t$$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$v = v_0 + at$$

$$v^2 = v_0^2 + 2ax$$

$$\nu = \frac{1}{t_0}$$

$$v_0 = \frac{2\pi r}{t_0}$$

$$a_r = \frac{v_0^2}{r}$$

Forza

$$g(r) = g \frac{r_T^2}{r^2}$$

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$\frac{r^3}{t_0^2} = \text{cost.}$$

$$F = kx$$

$$F = pS$$

$$F = k_{\text{att}} F_n$$

$$F = \rho g V$$

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$\vec{G} = m\vec{v}$$

$$\vec{F}\Delta t = \Delta\vec{G}$$

$$M = rF \text{ sen } \alpha$$

$$\Delta p = \rho gh$$

Energia

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

$$W = Fs \cos \varphi$$

$$W_c = \frac{mv^2}{2}$$

$$W_p = mgh$$

$$W_{\text{el}} = \frac{kx^2}{2}$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$W = \Delta W_c + \Delta W_p + \Delta W_{\text{el}}$$

$$W = -p\Delta V$$

**Elettricità**

$$I = \frac{e}{t}$$

$$F = \frac{e_1 e_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$\vec{F} = e\vec{E}$$

$$U = \vec{E} \cdot \vec{s} = \frac{W_e}{e}$$

$$E = \frac{e}{2\epsilon_0 S}$$

$$e = CU$$

$$C = \frac{\epsilon_0 S}{l}$$

$$W_e = \frac{CU^2}{2} = \frac{e^2}{2C}$$

$$U = RI$$

$$R = \frac{\zeta l}{S}$$

$$U_{\text{ef}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}; I_{\text{ef}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

$$P = UI$$

Calore

$$n = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$

$$pV = nRT$$

$$\Delta l = \alpha l \Delta T$$

$$\Delta V = \beta V \Delta T$$

$$W + Q = \Delta W_{\text{in}}$$

$$Q = cm\Delta T$$

$$Q = qm$$

$$W_0 = \frac{3}{2}kT$$

$$P = \frac{Q}{t}$$

$$P = \lambda S \frac{\Delta T}{\Delta l}$$

$$j = \frac{P}{S}$$

$$j = \sigma T^4$$

Magnetismo

$$\vec{F} = I\vec{l} \times \vec{B}$$

$$F = IlB \sin \alpha$$

$$\vec{F} = e\vec{v} \times \vec{B}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l}$$

$$M = NISB \sin \alpha$$

$$\Phi = BS \cos \alpha$$

$$U_i = lB$$

$$U_i = \omega SB \sin \omega t$$

$$U_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$L = \frac{\Phi}{I}$$

$$W_m = \frac{LI^2}{2}$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Ottica

$$n = \frac{c_0}{c}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{c_1}{c_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

$$\frac{i}{o} = \frac{b}{a}$$

Onde e oscillazioni

$$\omega = 2\pi\nu$$

$$x = x_0 \sin \omega t$$

$$v = \omega x_0 \cos \omega t$$

$$a = -\omega^2 x_0 \sin \omega t$$

$$t_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$t_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$t_0 = 2\pi \sqrt{LC}$$

$$c = \lambda\nu$$

$$d \sin \alpha = N\lambda$$

$$j = \frac{P}{4\pi r^2}$$

$$\nu = \nu_0 \left(1 \pm \frac{v}{c}\right)$$

$$\nu = \frac{\nu_0}{1 \mp \frac{v}{c}}$$

$$c = \sqrt{\frac{Fl}{m}}$$

$$\sin \varphi = \frac{c}{v}$$

Fisica moderna

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = W_{\text{est}} + W_C$$

$$W_f = \Delta W_{\text{in}}$$

$$\Delta W = \Delta mc^2$$

$$N = N_0 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}} = N_0 e^{-\lambda t}$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

$$A = N\lambda$$

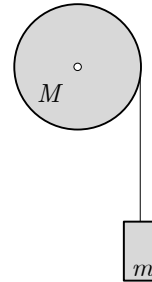


1. Misurazioni

Vogliamo determinare la massa M di una ruota. Teniamo fisso l'asse di rotazione della ruota passante per il baricentro, avvolgiamo un filo attorno al perimetro esterno della ruota e appendiamo un peso al filo. Quando lasciamo andare il peso, questo comincia a accelerare uniformemente e la ruota si muove di moto circolare accelerato.

Eseguiamo l'esperimento con pesi di massa diversa, misurando di volta in volta il tempo in cui un peso scende dell'altezza nota h . Le misurazioni sono raccolte nella tabella sottostante.

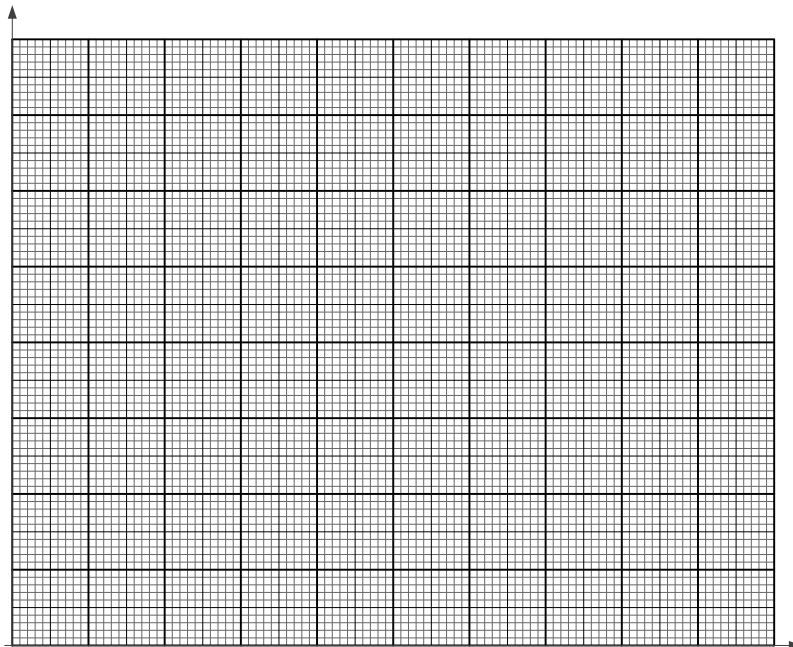
m [kg]	t [s]	$1/m$ [kg ⁻¹]	t^2 [s ²]
0,100	0,827		
0,200	0,647		
0,300	0,574		
0,400	0,534		
0,500	0,509		
1,00	0,454		



- 1.1. Completate la terza e la quarta colonna della tabella con le grandezze calcolate in corrispondenza della massa, misurata nella prima colonna, e del tempo, misurato nella seconda colonna.

(2 punti)

- 1.2. Tracciate il grafico del quadrato del tempo, t^2 , in funzione del valore inverso della massa dei pesi, $1/m$. Tracciate la retta che meglio interpola i punti.



(3 punti)



- 1.3. Calcolate il coefficiente angolare della retta nel grafico, evidenziando i due punti del grafico con i quali l'avete calcolato. Scrivete anche l'unità di misura del coefficiente angolare.

(2 punti)

Assumendo che la resistenza dell'aria e l'attrito nell'asse di rotazione siano trascurabili, il tempo di caduta del peso dipende dalla sua massa secondo la formula

$$t^2 = \frac{hM}{g} \cdot \frac{1}{m} + \frac{2h}{g}.$$

- 1.4. Dal grafico leggete il valore di t^2 che corrisponde alla caduta di un peso di massa molto grande, per il quale possiamo assumere che $1/m$ è pari a 0. Dal valore che avete letto calcolate la distanza h di cui il peso si abbassa nel tempo misurato.

(2 punti)

- 1.5. Supponiamo che abbiate letto il valore di t^2 al punto precedente con la precisione di $0,005 \text{ s}^2$. Calcolate l'errore relativo del risultato della distanza h . Supponete che l'errore dell'accelerazione di gravità sia trascurabile.

(1 punto)



1.6. Dal coefficiente angolare della retta calcolate la massa della ruota.

(2 punti)

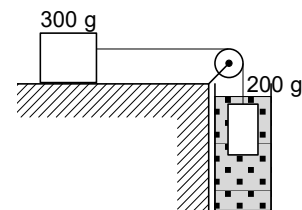
1.7. Supponete di aver determinato il coefficiente angolare con la precisione del 3 % e la distanza h con l'errore relativo che avete calcolato al quesito 5 di questo problema. Dagli errori sopra citati, calcolate l'errore assoluto della massa e scrivete il valore della massa con l'errore assoluto nella forma convenzionale.

(3 punti)



2. Meccanica

Un filo leggero viene fatto passare sopra una carrucola leggera di massa trascurabile. Un tronco, che giace sul piano orizzontale, ha la massa di 300 g, mentre il peso sospeso, che è immerso nell'acqua, ha la massa di 200 g. Il tronco e il peso si muovono uniformemente.



- 2.1. Nel tempo di 0,50 s il peso scende di 40 cm. Calcolate la velocità del peso.

(1 punto)

- 2.2. Il peso ha il volume di $0,160 \text{ dm}^3$. Calcolate la spinta di Archimede sul peso, se la densità dell'acqua è di $1,00 \text{ kgdm}^{-3}$.

(2 punti)

- 2.3. Sul tronco agisce la forza d'attrito. Calcolate la forza d'attrito e il coefficiente d'attrito fra il tronco e la superficie orizzontale. La resistenza dell'acqua sul peso è trascurabile.

(2 punti)

- 2.4. Il peso colpisce il fondo del contenitore e si ferma. Calcolate l'impulso della risultante delle forze che agisce sul peso, mentre esso si ferma.

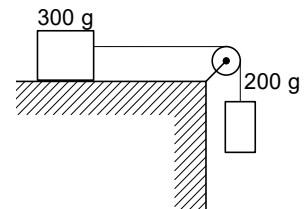
(2 punti)



- 2.5. Continuiamo l'esperimento tirando il tronco sulla superficie orizzontale verso sinistra con la forza F_r in modo che il peso immerso nell'acqua inizi a salire uniformemente. Calcolate l'intensità della forza F_r durante il sollevamento uniforme del peso nell'acqua.

(1 punto)

- 2.6. L'esperimento successivo viene eseguito rimuovendo il contenitore con l'acqua. Inizialmente teniamo fermo il tronco, dopodiché lo lasciamo andare. Calcolate il lavoro della forza d'attrito mentre il tronco si sposta per i primi 40 cm di movimento.



(2 punti)

- 2.7. Calcolate la variazione dell'energia potenziale del peso quando il peso si abbassa di 40 cm.

(2 punti)

- 2.8. Calcolate la velocità del tronco dopo i primi 40 cm di movimento.

(3 punti)



3. Termodinamica

- 3.1. Scrivete la definizione del calore specifico e denominate le grandezze in essa presenti.

(1 punto)

Dell'acqua viene riscaldata con un riscaldatore, in modo che il calore non si disperda nell'ambiente.

- 3.2. Calcolate la quantità di calore che bisogna cedere a 0,30 kg d'acqua per riscaldarla dalla temperatura di 20 °C fino al punto di ebollizione di 100 °C. Il calore specifico dell'acqua è $4200 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$.

(2 punti)

- 3.3. Calcolate la potenza del riscaldatore, che in 3,0 minuti riscalda l'acqua del quesito precedente di questo problema fino al punto di ebollizione.

(2 punti)

- 3.4. Calcolate in quanto tempo evapora metà dell'acqua, se continuiamo a fornire calore all'acqua con questo riscaldatore. Il calore latente di ebollizione dell'acqua è $2,3 \text{ MJkg}^{-1}$.

(2 punti)



- 3.5. Un pezzo di ghiaccio con una temperatura di $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ viene gettato nell'acqua bollente rimanente. La temperatura della miscela si stabilizza a $70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calcolate la massa del pezzo di ghiaccio. Il calore latente di fusione del ghiaccio è 340 kJkg^{-1} . La capacità termica del contenitore è trascurabile.

(3 punti)

- 3.6. Subito dopo che la temperatura si è stabilizzata a $70\text{ }^{\circ}\text{C}$, l'acqua del quesito precedente di questo problema viene versata in una tazza e coperta. Quando si instaura un flusso termico stazionario, l'acqua nella tazza si raffredda in $3,0\text{ s}$ di $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calcolate la differenza di temperatura tra l'interno e l'esterno della tazza. Supponete che l'acqua trasmetta il calore solamente attraverso le pareti della tazza. Lo spessore delle pareti è di $0,50\text{ cm}$, l'area è di 200 cm^2 , il coefficiente di conducibilità termica è di $0,80\text{ W m}^{-1}\text{K}^{-1}$.

(3 punti)

- 3.7. Dopo un certo tempo, l'acqua nella tazza si è raffreddata da $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calcolate di quanto è diminuito il volume occupato dall'acqua durante il raffreddamento. La densità dell'acqua è di $1,0\text{ kgdm}^{-3}$, il coefficiente di dilatazione termica volumetrica dell'acqua è di $2,1\cdot 10^{-4}\text{ K}^{-1}$.

(2 punti)

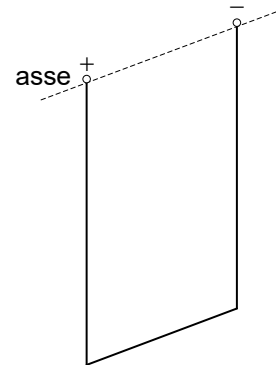


4. Elettricità e magnetismo

Un conduttore a forma di U è appeso come mostrato in figura. Collegiamo un generatore di tensione alle due estremità. La figura mostra la polarità delle due estremità.

- 4.1. Nella figura segnate il verso della corrente attraverso il conduttore.

(1 punto)



- 4.2. Attraverso il conduttore passa una corrente di 2,0 A. Calcolate la tensione tra le due estremità del conduttore. La resistenza del conduttore è di 5,7 m Ω .

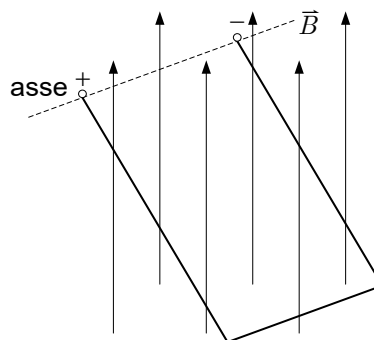
(1 punto)

- 4.3. La lunghezza totale del conduttore è di 50 cm, la sezione invece è di 1,5 mm². Calcolate la resistività del metallo di cui è fatto il conduttore.

(2 punti)

Il conduttore è fissato in modo che possa ruotare attorno all'asse orizzontale passante per le due estremità superiori. Quando viene generato un campo magnetico di densità 0,20 T, che ha la direzione verticale, il conduttore si sposta così come mostrato in figura.

- 4.4. Nella figura, disegnate il verso della forza magnetica su ciascuna delle tre parti del conduttore.



(2 punti)



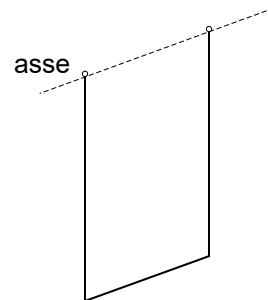
- 4.5. Calcolate la forza magnetica sulla parte inferiore del conduttore che ha la lunghezza di 10 cm.

(2 punti)

- 4.6. Il generatore di tensione collegato alle due estremità del conduttore viene spento, e il conduttore comincia a muoversi verso la posizione verticale. Nella posizione verticale, la parte orizzontale del conduttore ha la velocità di $1,5 \text{ ms}^{-1}$. Calcolate la tensione indotta tra le due estremità del conduttore in questo istante.

(2 punti)

- 4.7. Con i simboli + e – indicate le polarità delle due estremità del conduttore nell'istante in cui questo si trova nella posizione più bassa, e spiegate la vostra scelta usando la legge di Lenz.



(2 punti)

- 4.8. Nell'istante in cui il conduttore si trova nella posizione più bassa, colleghiamo in cortocircuito le due estremità del conduttore con un filo lungo 10 cm che ha la stessa sezione ed è dello stesso materiale del conduttore. Calcolate la quantità di carica elettrica che scorre attraverso il conduttore nell'intervallo di tempo in cui la parte orizzontale del conduttore si sposta di 1,0 mm. Supponete che durante questo tempo la velocità del conduttore sia costante.

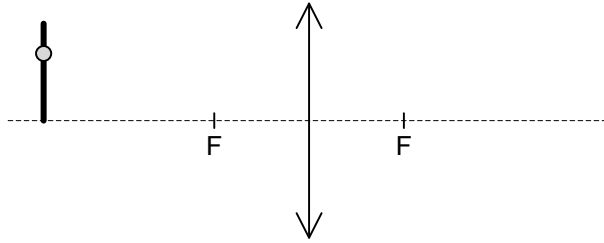
(3 punti)



5. Oscillazioni, onde e ottica

Con una lente convergente proiettiamo l'immagine di una pallina fissata su un'asticella.

- 5.1. Determinate graficamente dove si forma l'immagine della pallina.



(1 punto)

- 5.2. Nel riquadro sottostante disegnate l'immagine della pallina sull'asticella che si forma durante la proiezione, in modo che siano evidenti tutte le differenze rispetto all'oggetto.



(2 punti)

La distanza focale della lente con cui abbiamo proiettato l'immagine della pallina sull'asticella è di 5,0 cm. La pallina sull'asticella viene spostata in una posizione tale che la sua immagine reale si formi alla distanza di 6,0 cm dalla lente.

- 5.3. Calcolate la distanza della pallina dalla lente.

(2 punti)

La temperatura della superficie del Sole è di 5800 K, la sua superficie è di $6,1 \cdot 10^{12}$ km².

- 5.4. Calcolate la potenza irradiata dal Sole sotto forma di luce visibile, se questa è il 45 % di tutta l'energia irradiata.

(3 punti)



- 5.5. Calcolate la densità del flusso luminoso della luce visibile alla distanza di $1,5 \cdot 10^8$ km dal Sole, dove si trova la Terra.

(2 punti)

Rivolgiamo la lente avente la distanza focale di 5,0 cm verso il Sole e osserviamo come essa fa convergere la luce solare. A causa della riflessione e dell'assorbimento nell'atmosfera terrestre, sulla lente cade un flusso luminoso con la densità di soli 400 W/m^2 .

- 5.6. Calcolate il flusso luminoso attraverso la lente, se la sua area è di $1,0 \text{ dm}^2$.

(2 punti)

- 5.7. Scrivete a quale distanza dalla lente si forma un'immagine nitida del Sole.

(1 punto)

- 5.8. Calcolate la densità del flusso luminoso a metà della distanza tra la lente e l'immagine del Sole. Supponete che l'immagine del Sole sia molto piccola.

(2 punti)



6. Fisica moderna e astronomia

6.1. Elencate i nucleoni e scrivete qual è la loro carica elettrica.

(2 punti)

6.2. Scrivete il numero di singoli nucleoni presenti nel nucleo dell'isotopo del carbonio ^{14}C .
Trovate i dati mancanti nel sistema periodico degli elementi.

(2 punti)

6.3. Calcolate l'energia di legame del nucleo del ^{14}C . La massa del nucleo del carbonio ^{14}C è 13,99995 u.

(2 punti)

6.4. Completate la reazione che descrive il decadimento dell'isotopo radioattivo del carbonio.



(1 punto)



- 6.5. Calcolate l'intensità della forza elettrica tra il nucleo dell'elemento risultante e un elettrone, quando essi si trovano alla distanza di 4,5 fm.

(3 punti)

- 6.6. Il nucleo che si forma dopo il decadimento è in uno stato eccitato, e dopo qualche tempo emette un fotone. Calcolate la lunghezza d'onda del fotone la cui energia è uguale a 2,07 eV.

(2 punti)

- 6.7. Durante gli scavi nell'area di un insediamento romano del periodo compreso tra il I e il IV secolo d.C., gli archeologi hanno portato alla luce pezzi di gioielli in osso. L'attività di un campione di osso è pari all'80 % dell'attività che i gioielli avevano al momento della creazione. Il tempo di dimezzamento del carbonio ^{14}C è 5730 anni. Si tratta di un reperto risalente al periodo di esistenza del citato insediamento romano? Giustificate la risposta con il calcolo.

(3 punti)



Pagina vuota



Pagina vuota



Pagina vuota