



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 2 4 1 4 1 1 1 1 1

SESSIONE PRIMAVERILE

F I S I C A

≡ Prova d'esame 1 ≡

Martedì, 11 giugno 2024 / 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.

Al candidato viene consegnato un foglio per le risposte.

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 e sul foglio per le risposte.

La prova d'esame si compone di 35 quesiti a scelta multipla. È prevista l'assegnazione di 1 punto per ciascuna risposta esatta. 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.

Scrivete le vostre risposte **all'interno della prova** cercando con la penna stilografica o la penna a sfera la soluzione da voi scelta; ricordate che tutti i quesiti hanno soltanto **una** soluzione esatta. Compilate anche **il foglio per le risposte**. Ai quesiti per i quali saranno state scelte più risposte o nei casi di correzioni non comprensibili verranno assegnati 0 punti.

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

La prova si compone di 12 pagine, di cui 1 vuota.

**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	$e_0 = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ As}$
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	$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ As V}^{-1} \text{ m}^{-1}$
costante di permeabilità	$\mu_0 = 1,26 \cdot 10^{-6} \text{ Vs A}^{-1} \text{ m}^{-1}$
costante di Boltzmann	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$
costante di Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eVs}$
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

$$x = x_0 + vt$$

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

$$x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$$

$$v = v_0 + at$$

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

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

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

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

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

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

$$pV = nRT$$

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

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

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

$$Q = cm\Delta T$$

$$Q = qm$$

$$\overline{W}_c = \frac{3}{2}kT$$

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

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

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

$$j = \sigma T^4$$

Magnetismo

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

$$F = I l B \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = lvB$$

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

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

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

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

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

Ottica

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

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

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

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

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

$$W_f = h\nu$$

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

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

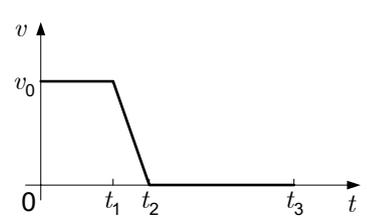
$$\Delta W = \Delta mc^2$$

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

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

$$A = N\lambda$$



1. Quale tra quelle elencate qui sotto non è un'unità di misura fondamentale?
- A m
 - B kg
 - C km
 - D s
2. Un automobilista percorre la prima metà di un tragitto alla velocità media di 70 km h^{-1} . A quale velocità media deve percorrere la seconda metà del tragitto, in modo da percorrere l'intero tragitto a una velocità media di 50 km h^{-1} ?
- A 60 km h^{-1}
 - B 40 km h^{-1}
 - C 39 km h^{-1}
 - D 30 km h^{-1}
3. Un sasso viene lasciato cadere liberamente per due secondi. Quale altezza percorre il sasso durante l'ultimo secondo?
- A 5,0 m
 - B 10 m
 - C 15 m
 - D 20 m
4. La figura mostra il grafico della velocità di un corpo in funzione del tempo. Qual è la variazione della posizione del corpo nell'intervallo di tempo da 0 fino a t_3 ?
- A È uguale al prodotto $v_0 t_1$.
 - B È uguale al prodotto $v_0 t_2$.
 - C È maggiore del prodotto $v_0 t_1$ ed è minore del prodotto $v_0 t_2$.
 - D È uguale al prodotto $v_0 t_3$.
- 
5. Su un tavolo c'è un libro. Quale affermazione è corretta?
- A La Terra esercita una forza di gravità sul libro, il libro esercita una forza uguale e contraria sulla Terra.
 - B La Terra esercita una forza di gravità sul libro, il libro esercita una forza uguale e contraria sul tavolo.
 - C La Terra esercita una forza di gravità sul libro, il libro esercita una forza di valore inverso sulla Terra.
 - D Il libro esercita una forza di gravità sul tavolo, il tavolo esercita una forza di valore inverso sul libro.

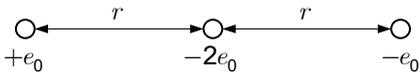


6. Quando un peso di massa m è appeso a una molla con un coefficiente di elasticità k , la molla si allunga di una lunghezza x . Alla molla viene appeso un ulteriore peso di massa $2m$. Il nuovo allungamento totale è di lunghezza x_1 . Quale risposta indica la relazione corretta tra i due allungamenti?
- A $x_1 = \frac{x}{2}$
- B $x_1 = x$
- C $x_1 = 2x$
- D $x_1 = 3x$
7. Padre e figlio dondolano su un'asse sostenuta al centro. Il padre ha quattro volte la massa del figlio. Dove si deve sedere il padre e dove si deve sedere il figlio in modo che l'asse sia in equilibrio?
- A Il padre deve sedersi più vicino al sostegno rispetto al figlio.
- B Il figlio deve sedersi più vicino al sostegno rispetto al padre.
- C Devono sedersi entrambi sullo stesso lato rispetto al supporto.
- D Il padre deve sedersi a un'estremità dell'asse, il figlio deve sedersi all'altra estremità dell'asse.
8. Due corpi omogenei hanno la stessa massa e volumi diversi. Quale corpo ha la densità minore?
- A Il corpo con il volume maggiore.
- B Il corpo con il volume minore.
- C La densità dei due corpi è la stessa.
- D Non ci sono dati sufficienti per rispondere.
9. La legge di gravitazione descrive
- A la forza tra due masse che si trovano a una certa distanza.
- B l'energia rilasciata dal Sole.
- C l'accelerazione radiale dei satelliti geostazionari in orbita.
- D la velocità dei satelliti geostazionari.
10. Un sasso di massa m comincia a cadere liberamente verso il suolo. Qual è la quantità di moto che possiede dopo il tempo t ? La resistenza dell'aria è trascurabile.
- A $mg t$
- B $mg t^2$
- C $mg^2 t$
- D $mg t^{-1}$



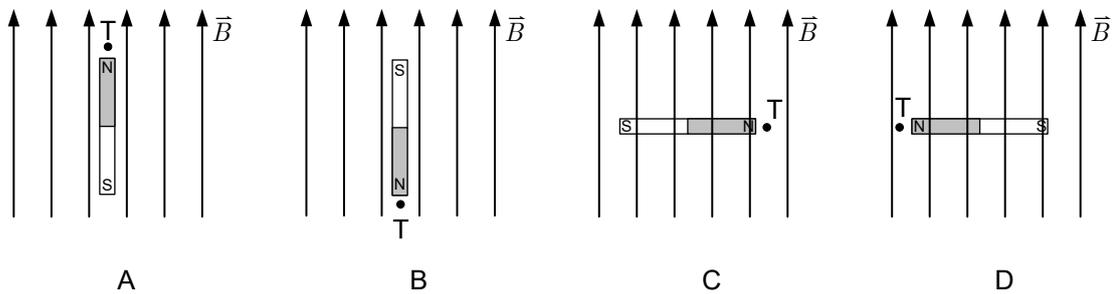
11. In un negozio, un carrello della spesa viene spinto con una forza media di 30 N. Quanto lavoro viene approssimativamente compiuto se esso viene spinto per un tempo totale di 20 min a una velocità media di $0,50 \text{ ms}^{-1}$?
- A 15 J
B 300 J
C 600 J
D 18 kJ
12. Una bollicina dal volume di 10 mm^3 si stacca dal fondo di una piscina profonda 2,0 m e sale in superficie. Di quanto aumenta la sua energia potenziale se la densità dell'aria nella bollicina sul fondo della piscina è di $1,37 \text{ kg m}^{-3}$?
- A 27 nJ
B 270 nJ
C 270 mJ
D 270 J
13. Una persona si immerge a 2,5 m di profondità sia in una piscina di acqua dolce sia nel mare, la cui acqua è salata e più densa dell'acqua dolce. Che cosa vale per la spinta verso l'alto che agisce sulla persona?
- A La spinta verso l'alto è maggiore nell'acqua salata che nell'acqua dolce.
B La spinta verso l'alto è minore nell'acqua salata che nell'acqua dolce.
C La spinta verso l'alto è la stessa in entrambi i casi.
D La spinta verso l'alto non può essere determinata in acqua salata perché la spinta verso l'alto agisce solamente nell'acqua dolce.
14. Un binario ferroviario è costituito da rotaie che hanno un coefficiente di dilatazione termica lineare α e una lunghezza l . In estate, tra due rotaie successive c'è una distanza di separazione Δl . Qual è la distanza di separazione in inverno, quando la temperatura diminuisce di ΔT rispetto all'estate?
- A La distanza Δl si dimezza.
B La distanza Δl diminuisce.
C La distanza Δl aumenta.
D La distanza Δl è la stessa sia in estate che in inverno.
15. Qual è la temperatura di una mole di gas contenuta in un contenitore da un litro alla pressione di un bar?
- A $0,12 \text{ }^\circ\text{C}$
B $12 \text{ }^\circ\text{C}$
C 12 K
D Non ci sono dati sufficienti per calcolarla.



16. La temperatura di un litro d'acqua in un contenitore è aumentata di $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ dopo che è stato agitato per 2,0 min con miscelatore elettrico funzionante con una potenza elettrica di 200 W. Quale quantità di calore deve cedere l'acqua dopo la fine della miscelazione per raffreddarsi alla temperatura iniziale? Il calore specifico dell'acqua è di $4,2\text{ kJ/kg K}$.
- A 200 J
B 2,1 kJ
C 4,2 kJ
D 24 kJ
17. Quale affermazione relativa a un ciclo di funzionamento di una macchina termica non è necessariamente corretta?
- A La quantità di calore che la macchina termica riceve dall'ambiente è maggiore della quantità di calore che cede all'ambiente.
B Il lavoro compiuto dalla macchina termica è inferiore alla quantità di calore ricevuta.
C Il lavoro compiuto dalla macchina termica è inferiore alla quantità di calore ceduta.
D Il lavoro compiuto dalla macchina termica è uguale alla differenza tra la quantità di calore ricevuta e la quantità di calore ceduta.
18. Quale delle seguenti sostanze non può essere un conduttore elettrico?
- A Il rame
B L'acqua
C Il legno
D La gomma
19. Su quale carica nella figura agisce la forza elettrica maggiore?
- A Sulla carica di sinistra.
B Sulla carica nel centro.
C Sulla carica di destra.
D Su tutte e tre le cariche agisce la stessa forza.
- 
20. La batteria di uno smartphone ha una capacità di 4000 mAh (milliampere-ora). Quanto tempo occorre approssimativamente per caricarla dal 20 % al 90 % di carica con un caricabatteria che fornisce una corrente costante di $2,5\text{ A}$?
- A 20 min
B 30 min
C 50 min
D 70 min
21. Un'auto elettrica consuma in media 15 kWh per ogni 100 km di strada percorsa. Quanti litri di benzina devono essere bruciati per rilasciare la stessa quantità di calore? Nella combustione di un litro di benzina vengono rilasciati 36 MJ di calore.
- A 1,5 dl
B 4,2 dl
C 1,5 l
D 5,4 l



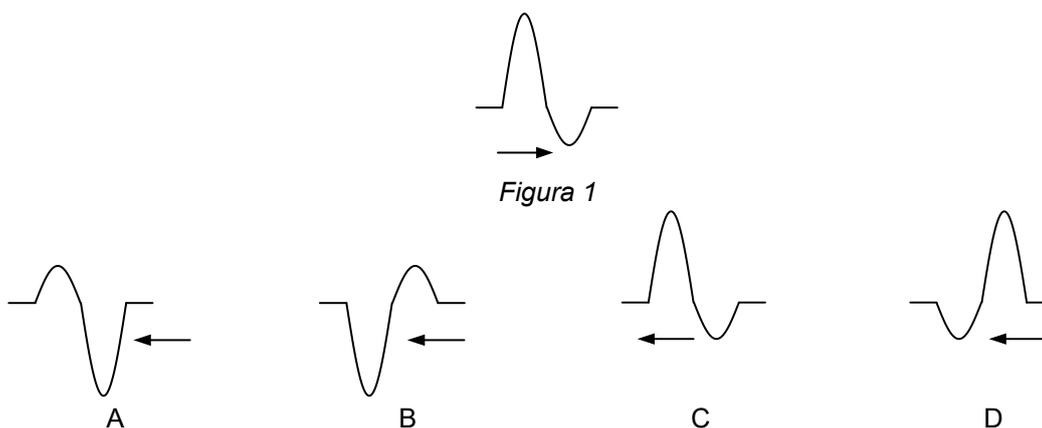
22. Un magnete a bastoncino è immerso in un campo magnetico, che viene rappresentato con le linee di campo. In quale caso il campo magnetico nel punto T, che si trova vicino al polo nord del magnete, è maggiore?



23. La forza magnetica su un conduttore, attraversato da una determinata corrente elettrica e immerso in un determinato campo magnetico, è maggiore se il conduttore è
- A parallelo alle linee di campo e la corrente ha il verso delle linee di campo.
 - B parallelo alle linee di campo e la corrente ha il verso opposto a quello delle linee di campo.
 - C parallelo alle linee di campo e la corrente ha il verso delle linee di campo oppure il verso opposto a quello delle linee di campo.
 - D perpendicolare alle linee di campo.
24. L'induzione in un solenoide può essere ottenuta in modi diversi in solenoidi diversi che hanno lo stesso numero di spire. Quale affermazione sulla tensione indotta in due casi diversi è sicuramente corretta?
- A La tensione indotta è maggiore nel solenoide che ha una superficie maggiore.
 - B La tensione indotta è maggiore nel solenoide con l'induttanza maggiore.
 - C La tensione indotta è maggiore nel solenoide in cui il flusso magnetico è maggiore.
 - D La tensione indotta è maggiore nel solenoide in cui il flusso magnetico varia più rapidamente.
25. Un pendolo oscilla con l'ampiezza di 5,0 cm. Quale distanza percorre il pendolo in mezza oscillazione?
- A 2,5 cm
 - B 5,0 cm
 - C 10 cm
 - D 20 cm
26. Confrontiamo due pendoli a molla realizzati con molle identiche. La massa del secondo pendolo è doppia rispetto a quella del primo. Che cosa vale per il periodo di oscillazione del primo pendolo t_1 e per il periodo di oscillazione del secondo pendolo t_2 ?
- A $t_2 = t_1$
 - B $t_2 = \sqrt{2}t_1$
 - C $t_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}t_1$
 - D $t_2 = 2t_1$

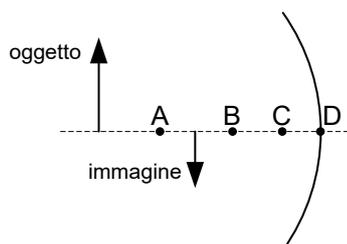


27. Qual è la lunghezza d'onda di un suono che ha la frequenza di 34 Hz? La velocità del suono è di 340 ms^{-1} .
- A 10 mm
B 10 cm
C 10 dm
D 10 m
28. Quale tra quelle indicate qui sotto è un'onda longitudinale?
- A Un'onda sulla superficie dell'acqua
B La luce
C Il suono
D Un'onda radio
29. Una perturbazione viaggia lungo una fune (vedi figura 1). Quale delle figure sottostanti mostra correttamente questa perturbazione dopo una riflessione all'estremità libera della fune?



30. L'indice di rifrazione di una sostanza è di 1,2. Qual è la lunghezza d'onda di una luce nella sostanza se nell'aria è di 480 nm?
- A 400 nm
B 480 nm
C 580 nm
D 620 nm

31. La figura mostra un oggetto in piedi di fronte a uno specchio convesso e la sua immagine. Quale punto della figura è il punto focale dello specchio?
- A Il punto A
B Il punto B
C Il punto C
D Il punto D





32. Qual è approssimativamente la dimensione degli atomi?
- A 1,0 fm
 - B 0,1 nm
 - C 10 nm
 - D 100 nm
33. Quanti nucleoni ci sono in una molecola di CO_2 ? Potete aiutarvi con la tavola periodica.
- A 12
 - B 22
 - C 32
 - D 44
34. Una goccia d'olio ha una massa m . In ogni molecola d'olio ci sono P protoni e N neutroni. La massa di una chilomole d'olio è M . Quale delle seguenti espressioni fornisce il numero di protoni presenti in questa goccia d'olio?
- A $\frac{m}{M} \cdot N_A \cdot P$
 - B $\frac{m}{N_A} \cdot M \cdot P$
 - C $\frac{M}{m \cdot N} \cdot N_A$
 - D $m \cdot N_A \cdot N$
35. Quant'è un anno luce?
- A $3,0 \cdot 10^8$ m
 - B $1,5 \cdot 10^{11}$ m
 - C $9,5 \cdot 10^{15}$ m
 - D $3,1 \cdot 10^{16}$ m



Pagina vuota