



Codice del candidato:

**Državni izpitni center**



M 1 5 2 4 1 1 1 1 1

SESSIONE AUTUNNALE

# **F I S I C A**

≡ Prova d'esame 1 ≡

**Giovedì, 27 agosto 2015 / 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 tascabile priva di interfaccia grafica o possibilità di calcolo con simboli.*

*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 16 pagine, di cui 3 vuote.*





### 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	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$
costante dielettrica	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ AsV}^{-1} \text{ m}^{-1}$
costante di permeabilità	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ VsA}^{-1} \text{ m}^{-1}$
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

$$s = vt$$

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

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

$$v = v_0 + at$$

$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

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

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

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

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

$$s = s_0 \text{sen } \omega t$$

$$v = \omega s_0 \text{cos } \omega t$$

$$a = -\omega^2 s_0 \text{sen } \omega t$$

### Forza

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

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

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

$$F = ks$$

$$F = pS$$

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

$$F = \rho g V$$

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

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

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

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

$$\Delta p = \rho gh$$

### Energia

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

$$A = Fs \text{cos } \varphi$$

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

$$W_p = mgh$$

$$W_{\text{el.}} = \frac{ks^2}{2}$$

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

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

$$A = -p\Delta V$$

**Elettricità**

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

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

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

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

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

$$e = CU$$

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

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

$$U = RI$$

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

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

$$P = UI$$

**Calore**

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

$$pV = nRT$$

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

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

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = cm \Delta T$$

$$Q = qm$$

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

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

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

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

$$j = \sigma T^4$$

**Magnetismo**

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = l\omega B$$

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

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

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

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

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

**Ottica**

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

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

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

$$\frac{s}{p} = \frac{b}{a}$$

**Onde e oscillazioni**

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

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

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

$$c = \lambda \nu$$

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

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

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

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

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

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

**Fisica moderna**

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = L_{\text{est.}} + W_c$$

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

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

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

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

$$A = N \lambda$$



1. Quale grandezza fisica possiamo esprimere con l'unità di misura  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$ ?
  - A La forza.
  - B La quantità di moto.
  - C Il lavoro.
  - D La tensione.
2. In quale risposta la massa di  $0,00418 \cdot 10^{-3} \text{ mg}$  è espressa correttamente con l'unità di misura fondamentale?
  - A  $4,18 \cdot 10^{-9} \text{ g}$
  - B  $4,18 \cdot 10^{-6} \text{ g}$
  - C  $4,18 \cdot 10^{-9} \text{ kg}$
  - D  $4,18 \cdot 10^{-12} \text{ kg}$
3. Un ciclista percorre la prima metà di una distanza alla velocità di  $10 \text{ km h}^{-1}$  e la seconda metà alla velocità di  $20 \text{ km h}^{-1}$ ; un altro ciclista, invece, mantiene sempre la stessa velocità di  $15 \text{ km h}^{-1}$ ? Che cosa vale per le loro velocità medie?
  - A Il primo ciclista ha la velocità media maggiore.
  - B Il secondo ciclista ha la velocità media maggiore.
  - C Ambedue i ciclisti hanno la stessa velocità media.
  - D La risposta dipende dalla lunghezza della distanza percorsa.
4. Un corpo in stato di quiete ha iniziato a muoversi di moto uniformemente accelerato. Nella tabella sono riportate le velocità del corpo in funzione della sua posizione.

$x \text{ [m]}$	0	1,0	4,0	?
$v \text{ [m s}^{-1}\text{]}$	0	2,0	4,0	6,0

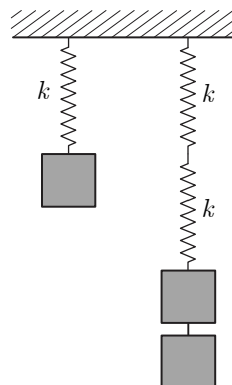
Qual era la posizione del corpo quando aveva una velocità di  $6,0 \text{ m s}^{-1}$ ?

- A 6,0 m
- B 7,0 m
- C 8,0 m
- D 9,0 m



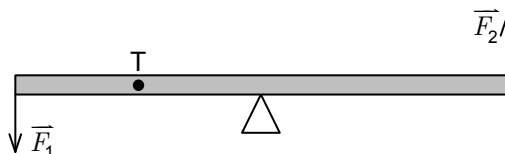
5. Appendiamo un corpo di massa 1 kg a una molla e misuriamo l'allungamento  $x$ . Quant'è l'allungamento totale  $x'$  se appendiamo due di tali corpi a due molle uguali e in successione?

- A  $x' = x$   
 B  $x' = 2x$   
 C  $x' = 4x$   
 D  $x' = \frac{1}{2}x$



6. Su di un'asse oscillante, con il punto d'appoggio nel centro, iniziano ad agire due forze uguali e contrarie come mostra la figura. Quale risposta descrive correttamente cosa succede con la posizione del punto T?

- A La posizione del punto T non varia perché la somma delle due forze è uguale a zero.  
 B La posizione del punto T non varia perché la somma della due forze e la somma dei momenti delle due forze sono uguali a zero.  
 C La posizione del punto T varia perché la somma dei momenti delle due forze è diversa da zero.  
 D La posizione del punto T varia perché la somma delle due forze e la somma dei momenti delle due forze sono diverse da zero.



7. Quale risposta descrive correttamente la forza gravitazionale tra due pianeti?

- A La forza tra due pianeti è direttamente proporzionale al prodotto delle due masse dei pianeti e indirettamente proporzionale alla distanza tra i centri dei due pianeti.  
 B La forza tra due pianeti è direttamente proporzionale al quadrato della distanza tra i centri dei due pianeti e indirettamente proporzionale alla somma delle masse dei due pianeti.  
 C La forza tra due pianeti è direttamente proporzionale al prodotto delle due masse dei pianeti e indirettamente proporzionale al quadrato della distanza tra i centri dei due pianeti.  
 D La forza tra due pianeti è direttamente proporzionale alla somma delle due masse dei pianeti e indirettamente proporzionale alla distanza tra i due pianeti.



8. La maggior parte delle automobili moderne hanno come accessorio gli »airbag« che, in caso di scontro, si gonfiano e allungano il tempo di arresto dei passeggeri. Che cosa vale per la forza sui passeggeri quando gli »airbag« si gonfiano?
- A Gli airbag diminuiscono l'azione della forza sui passeggeri.
  - B Gli airbag aumentano l'azione della forza sui passeggeri che si fermano più velocemente.
  - C Gli airbag non cambiano l'azione della forza sui passeggeri.
  - D Gli airbag possono aumentare o diminuire l'azione della forza sui passeggeri e ciò dipende dalla massa dei passeggeri.
9. Una cassa di massa 30 kg viene tirata su di una superficie orizzontale. Agiamo sulla cassa con una forza costante di 150 N in direzione orizzontale. Quant'è il lavoro della forza di trazione dopo uno spostamento di 3,0 m ?
- A Non possiamo definirlo perché dipende anche dalla forza di attrito.
  - B È maggiore di 450 J se la cassa durante l'azione accelera.
  - C È di 882 J.
  - D È di 450 J.

10. Due tronchi sono legati con una fune che scorre attraverso la carrucola. All'inizio dell'osservazione, trattenendo il tronco maggiore come mostra la figura 1, i due tronchi sono in quiete. Lasciando andare il tronco maggiore, i due tronchi iniziano a spostarsi. Quant'è l'energia cinetica del tronco che pende quando i due tronchi si spostano di 1,0 m (figura 2)? L'attrito e la massa della carrucola sono trascurabili.

- A 2,6 J
- B 3,3 J
- C 6,6 J
- D 10 J

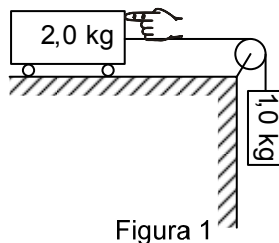


Figura 1

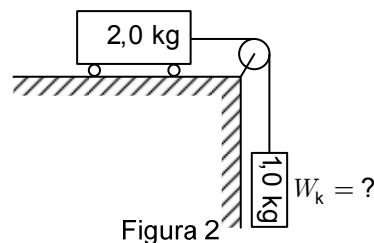


Figura 2

11. Un uomo di massa 80 kg sta in piedi sul fondo del mare e il livello del mare è all'altezza delle sue ginocchia. A causa di un'onda il livello del mare cresce di 20 cm. Che cosa succede con la pressione con la quale i suoi piedi premono sul fondo del mare?
- A La pressione aumenta.
  - B La pressione rimane uguale.
  - C La pressione diminuisce.
  - D Dipende dalla superficie dei suoi piedi.



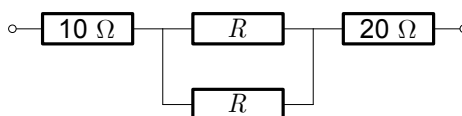
12. Nel punto in cui due rotaie di una linea ferroviaria si congiungono c'è una distanza, che impedisce loro di contorcersi a causa della dilatazione termica. Quando la distanza tra due rotaie è maggiore, d'estate o d'inverno quando la temperatura è inferiore?
- A Dipende dall'acciaio con il quale sono fatti i binari.
  - B D'estate.
  - C Dipende dalla lunghezza dei binari.
  - D D'inverno.
13. Riempiamo due recipienti di volumi diversi  $V_1$  e  $V_2$  con lo stesso gas ideale. Nel recipiente  $V_1$  la pressione è maggiore di quella del recipiente  $V_2$ . La temperatura dei gas è uguale. Che cosa vale per la densità dei gas in ogni recipiente?
- A Il gas nel recipiente 1 ha densità minore di quella del gas nel recipiente 2.
  - B Il gas nel recipiente 1 ha densità maggiore di quella del gas nel recipiente 2.
  - C I due gas hanno la stessa densità.
  - D I dati non sono sufficienti per poter confrontare le densità dei due gas.
14. Un recipiente termicamente isolato contiene dell'acqua a temperatura ambiente. L'acqua viene mescolata per un po' in modo che acquisti un lavoro. Quale affermazione è corretta?
- A Il calore dell'acqua aumenta per il lavoro acquistato.
  - B L'acqua cede tanto calore quanto è il lavoro ricevuto.
  - C Metà del lavoro acquistato si consuma per aumentare l'energia interna dell'acqua, metà per aumentare il suo calore.
  - D L'energia interna dell'acqua aumenta per il lavoro ricevuto.
15. Riscaldiamo due cubi della stessa grandezza e di materiali diversi di  $10\text{ }^\circ\text{C}$ . Per riscaldare il primo cubo abbiamo bisogno di  $200\text{ J}$  di calore, per riscaldare il secondo invece di  $400\text{ J}$  di calore. Quale tra le affermazioni seguenti è sicuramente errata?
- A Rispetto al primo, il secondo cubo ha la stessa massa e calore specifico due volte maggiore.
  - B Rispetto al primo, il secondo cubo ha massa due volte maggiore e lo stesso calore specifico.
  - C Rispetto al primo, il secondo cubo ha massa maggiore del  $50\%$  e calore specifico maggiore del  $50\%$ .
  - D Rispetto al primo, il secondo cubo ha massa maggiore del  $41\%$  e calore specifico maggiore del  $41\%$ .
16. Che cos'è il flusso termico?
- A La quantità di calore che passa attraverso una parete.
  - B Il quoziente tra il calore trasmesso e il tempo nel quale è stato trasmesso.
  - C La velocità con cui la temperatura diminuisce.
  - D La differenza di temperatura di un corpo in  $1\text{ s}$ .





17. L'elettroscopio è uno strumento per rilevare
- la luce che ha origine dall'effetto fotoelettrico.
  - la luce che ha origine nel tubo Roentgen.
  - il campo magnetico.
  - la carica elettrica.
18. All'estremità di sinistra di un bastoncino di metallo elettricamente neutro avviciniamo una carica puntiforme negativa. Che cosa succede nel bastoncino?
- Gli elettroni di conduzione si spostano verso sinistra, gli ioni positivi verso destra.
  - Gli elettroni di conduzione si spostano verso destra, gli ioni positivi verso sinistra.
  - Gli elettroni di conduzione si spostano verso sinistra, gli ioni positivi non si spostano.
  - Gli elettroni di conduzione si spostano verso destra, gli ioni positivi non si spostano.
19. Quale delle seguenti affermazioni vale per la forza elettrica tra due particelle cariche, se a una di esse cambiamo il segno della carica?
- L'intensità della forza cambia, la direzione rimane la stessa.
  - L'intensità della forza cambia, la direzione cambia.
  - L'intensità della forza non cambia, la direzione rimane la stessa.
  - L'intensità della forza non cambia, la direzione cambia.
20. Un condensatore è collegato a un generatore regolabile di tensione continua. Che cosa cambia se la tensione del generatore è metà della tensione iniziale?
- La capacità del condensatore diminuisce.
  - L'intensità di corrente attraverso il condensatore diminuisce.
  - La quantità di carica elettrica nel condensatore diminuisce.
  - Tutto ciò che è stato elencato cambia.
21. La resistenza totale di tutti i resistori della figura è di  $40 \Omega$ . Due resistori uguali di resistenza sconosciuta  $R$  sono collegati in parallelo come mostra la figura. Quant'è la resistenza di ogni resistore sconosciuto  $R$ ?

- $5,0 \Omega$
- $10 \Omega$
- $15 \Omega$
- $20 \Omega$





22. Un filo ha resistenza elettrica  $R$ . Che cosa succede con la resistenza elettrica del filo, se esso viene allungato?

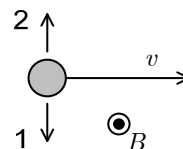
- A La resistenza aumenta.
- B La resistenza non cambia.
- C La resistenza diminuisce.
- D I dati non sono sufficienti.

23. Un fornello di resistenza  $R$  è collegato a un generatore di tensione  $U$ . Quale espressione descrive quanta potenza elettrica acquista il resistore?

- A  $\frac{U^2}{R}$
- B  $\frac{U}{R^2}$
- C  $U^2 R$
- D  $UR^2$

24. Un particella con carica elettrica si sposta in un campo magnetico come mostra la figura. Quale affermazione relativa alla forza magnetica è corretta?

- A La forza agisce verso il basso in direzione della freccia 1.
- B La forza agisce verso l'alto in direzione della freccia 2.
- C La forza è uguale a zero.
- D I dati non sono sufficienti.



25. Il solenoide primario di un trasformatore non carico è alimentato da una tensione alternata di ampiezza  $1,5\text{ V}$ . Il solenoide secondario ha un numero di spire cinque volte maggiore di quello del primario. Quant'è l'ampiezza della tensione nel solenoide secondario?

- A  $0,3\text{ V}$
- B  $1,5\text{ V}$
- C  $2,1\text{ V}$
- D  $7,5\text{ V}$





29. Un'acquario con pareti diritte di vetro contiene dell'acqua, nella quale galleggia un galleggiante. L'osservatore è all'esterno dell'acquario (figura 1).

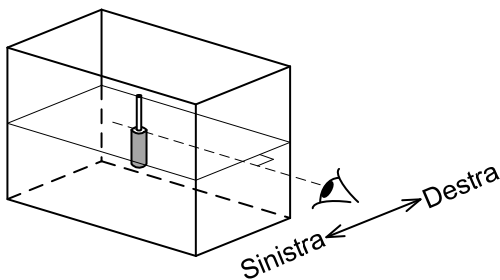


Figura 1

La figura 2 mostra l'immagine che vediamo guardando il galleggiante da una determinata direzione, parallela al pelo dell'acqua. Quale figura mostra l'immagine corretta se spostiamo l'occhio un po' a sinistra?

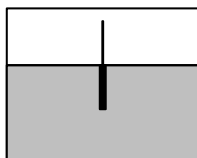
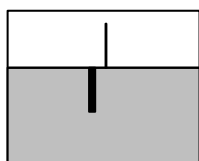
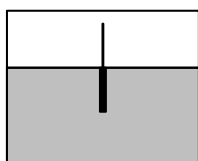


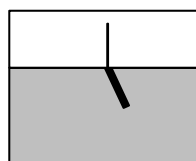
Figura 2



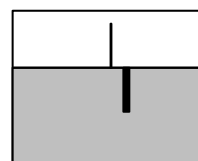
A



B

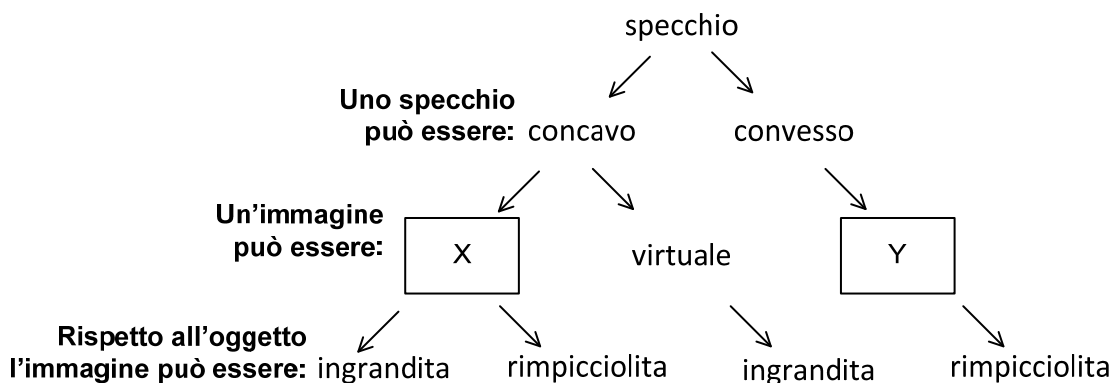


C



D

30. Quale risposta completa correttamente la parola mancante nella figura?



- A X – reale                      Y – virtuale
- B X – virtuale                    Y – reale
- C X – reale                        Y – reale
- D X – virtuale                    Y – virtuale



M 1 5 2 4 1 1 1 1 1 3

31. Un granello di sale ( $\text{NaCl}$ ) ha la massa di 0,1 mg . In un cucchiaino di sale ci sono 6 g di sale. Quale affermazione relativa al numero di atomi di sodio è corretta?
- A In un granello di sale ci sono molti meno atomi di sodio che granelli di sale nel cucchiaino.
  - B In un granello di sale c'è approssimativamente lo stesso numero di atomi di sodio dei granelli di sale nel cucchiaino.
  - C In un granello di sale ci sono molti più atomi di sodio che granelli di sale nel cucchiaino.
  - D In un granello di sale ci sono molti più atomi di sodio che atomi di cloro.
32. Quale affermazione, relativa all'energia di un singolo fotone della luce visibile e della sua lunghezza d'onda nell'aria, è corretta?
- A Maggiore è la lunghezza d'onda della luce, minore è l'energia del singolo fotone di tale luce.
  - B Minore è la lunghezza d'onda della luce, minore è l'energia del singolo fotone di tale luce.
  - C La lunghezza d'onda della luce non influenza l'energia del singolo fotone di tale luce.
  - D I fotoni della luce gialloverde di lunghezza d'onda 550 nm hanno energia maggiore.
33. Quale tra le particelle elencate fa parte dei nucleoni?
- A Elettroni, protoni e neutroni.
  - B Protoni e fotoni.
  - C Protoni e neutroni.
  - D Protoni, neutroni e fotoni.
34. Che cos'è il decadimento  $\alpha$  ?
- A È il decadimento durante il quale si ottiene un nucleo che ha due protoni e due elettroni in meno e un neutrone in più del nucleo prima del decadimento.
  - B È il decadimento durante il quale si ottiene un nucleo che ha due elettroni in meno e due protoni e un neutrone in più del nucleo prima del decadimento.
  - C È il decadimento durante il quale si ottiene un nucleo che ha due protoni e due neutroni in meno del nucleo prima del decadimento, e si libera un nucleo di elio.
  - D È il decadimento durante il quale un protone decade in un neutrone e in un elettrone, e si libera un neutrino.
35. A quale corpo celeste del Sistema solare, in un periodo di rivoluzione, la distanza dal Sole cambia relativamente di più?
- A A un pianeta.
  - B A un satellite.
  - C A un asteroide.
  - D A una cometa.



**Pagina vuota**



M 1 5 2 4 1 1 1 1 1 1 5

**Pagina vuota**



**Pagina vuota**