

Nome e cognome: _____ Classe: _____ Data: _____ Griglia

Risposte (variante 56)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

- Cosa postula il modello di Bohr riguardo all'emissione di radiazione da parte di un atomo?
 - Un atomo emette radiazione solo se si trova in uno stato eccitato stazionario.
 - Un atomo emette radiazione continuamente mentre l'elettrone orbita attorno al nucleo.
 - Un atomo emette radiazione solo quando viene ionizzato.
 - Un atomo emette radiazione (un fotone) solo quando un elettrone salta da un'orbita permessa a un'altra orbita permessa di energia inferiore.
- Secondo la spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico, perché esiste una "frequenza di soglia" al di sotto della quale non vengono emessi elettroni, indipendentemente dall'intensità della luce?
 - Perché l'intensità della luce non è sufficiente a "scaldare" abbastanza gli elettroni.
 - Perché l'interazione tra luce e materia richiede un tempo minimo che dipende dalla frequenza.
 - Perché l'energia del singolo fotone (hf) deve essere almeno pari al lavoro di estrazione (W) per liberare un elettrone.
 - Perché a basse frequenze la luce si comporta solo come un'onda.
- Secondo l'esperimento mentale di Schrödinger, cosa determina il passaggio del gatto da uno stato di sovrapposizione a uno stato definito (vivo o morto)?
 - Il tempo trascorso dall'inizio dell'esperimento.
 - L'atto di osservazione o misurazione (apertura della scatola).
 - La volontà del gatto.
 - Il decadimento dell'atomo radioattivo all'interno della scatola.
- Il nucleo di Deuterio (${}^2_1\text{H}$) è formato da 1 protone ($m_p \approx 1.0073 \text{ u}$) e 1 neutrone ($m_n \approx 1.0087 \text{ u}$). La sua massa misurata è $m_D \approx 2.0141 \text{ u}$. Qual è approssimativamente il difetto di massa Δm ?

(a) $\Delta m \approx (1.0073 + 1.0087) - 2.0141 = 0.0019 \text{ u}$	(c) $\Delta m \approx 1.0073 + 1.0087 + 2.0141 \approx 4.0301 \text{ u}$
(b) $\Delta m \approx 2.0141 \text{ u}$	(d) $\Delta m \approx 2.0141 - (1.0073 + 1.0087) = -0.0019 \text{ u}$
- Completare la seguente reazione di decadimento beta meno (β^-): ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow ? + e^- + \bar{\nu}_e$

(a) ${}^{14}_5\text{B}$	(b) ${}^{14}_7\text{N}$	(c) ${}^{14}_6\text{C}$	(d) ${}^{13}_6\text{C}$
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------
- Nel range di energie tipico della radiodiagnostica (es. 30 – 150 keV), quale interazione tra fotoni X e tessuti biologici (a basso Z) è generalmente dominante e più rilevante per la formazione dell'immagine?

(a) Scattering di Rayleigh (coerente).	(c) Produzione di coppie (e^+/e^-).
(b) Effetto Compton.	(d) Effetto fotoelettrico.
- Una radiazione di frequenza $f = 1.0 \times 10^{15} \text{ Hz}$ colpisce un metallo con lavoro di estrazione $W = 2.0 \text{ eV}$. Sapendo che $h \approx 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ e $1 \text{ eV} \approx 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$, qual è circa l'energia cinetica massima K_{max} degli elettroni emessi? (Suggerimento: calcola prima hf in eV, $hf \approx 4.14 \text{ eV}$)

(a) $K_{max} \approx 6.14 \text{ eV}$	(b) $K_{max} \approx 2.0 \text{ eV}$	(c) $K_{max} \approx 4.14 \text{ eV}$	(d) $K_{max} \approx 2.14 \text{ eV}$
---------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------
- Come spiega il modello di Bohr l'emissione di luce a frequenze discrete (spettro a righe) da parte degli atomi?

- (a) Gli urti tra atomi eccitati producono lo spettro.
- (b) L'elettrone emette un fotone di energia definita ($E = hf$) quando salta da un'orbita permessa a energia superiore a una a energia inferiore.
- (c) L'elettrone emette luce continuamente mentre orbita, ma solo a certe frequenze.
- (d) Il nucleo atomico vibra emettendo fotoni.
9. Quale tipo di decadimento radioattivo consiste nell'emissione di un nucleo di Elio (${}^4_2\text{He}$)?
- (a) Decadimento Beta meno (β^-)
- (b) Decadimento Alfa (α)
- (c) Emissione Gamma (γ)
- (d) Decadimento Beta più (β^+)
10. Nell'effetto Compton, un fotone X interagisce con un elettrone libero (o debolmente legato). Cosa succede al fotone?
- (a) Viene assorbito completamente dall'elettrone.
- (b) Passa attraverso l'elettrone senza interagire.
- (c) Viene diffuso con una frequenza maggiore (lunghezza d'onda minore).
- (d) Viene diffuso (scatterato) con una frequenza minore (lunghezza d'onda maggiore).
11. La "catastrofe ultravioletta" è un problema sorto nello studio della radiazione di corpo nero perché la fisica classica prevedeva:
- (a) Un'intensità energetica nulla per lunghezze d'onda molto piccole.
- (b) Che l'intensità massima si spostasse verso il rosso (frequenze basse) all'aumentare della temperatura.
- (c) Che l'energia emessa fosse quantizzata fin dall'inizio.
- (d) Un'intensità energetica infinita per lunghezze d'onda molto piccole (alte frequenze).
12. Cosa dimostra in modo sorprendente l'esperimento della doppia fenditura con elettroni singoli?
- (a) Che il principio di indeterminazione non è valido.
- (b) Che la luce è composta da particelle (fotoni).
- (c) Che gli elettroni sono particelle classiche che seguono traiettorie ben definite.
- (d) Che anche le singole particelle (elettroni) esibiscono un comportamento ondulatorio (interferenza), suggerendo che ogni elettrone "passa attraverso entrambe le fenditure" in senso quantistico.
13. Il principio di indeterminazione è una conseguenza fondamentale:
- (a) Degli errori sperimentali inevitabili negli strumenti di misura.
- (b) Del modello atomico di Bohr.
- (c) Della natura ondulatoria della materia (dualismo onda-corpuscolo) e dei limiti intrinseci alla misurazione nel mondo quantistico.
- (d) Della teoria della relatività di Einstein.
14. In un esperimento Compton, un fotone X incide su un elettrone a riposo. La variazione della lunghezza d'onda ($\Delta\lambda = \lambda' - \lambda$) del fotone diffuso dipende dall'angolo di diffusione θ . Quando è massima questa variazione?
- (a) Quando l'angolo di diffusione è $\theta = 90^\circ$.
- (b) Quando l'angolo di diffusione è $\theta = 180^\circ$ (diffusione all'indietro).
- (c) Quando l'angolo di diffusione è $\theta = 0^\circ$ (nessuna diffusione).
- (d) La variazione è indipendente dall'angolo θ .
15. Identificare il prodotto mancante nel decadimento alfa dell'Uranio-238: ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow X + \alpha$
- (a) $X = {}^{234}_{90}\text{Th}$ (Torio-234)
- (b) $X = {}^{238}_{90}\text{Th}$ (Torio-238)
- (c) $X = {}^{234}_{88}\text{Ra}$ (Radio-234)
- (d) $X = {}^{234}_{92}\text{U}$ (Uranio-234)
16. Un isotopo radioattivo ha un tempo di dimezzamento di $T_{1/2} = 5$ giorni. Se inizialmente abbiamo 16 mg di questo isotopo, quanti milligrammi rimarranno dopo 20 giorni?

- (a) 8 mg (b) 4 mg (c) 2 mg (d) 1 mg

17. Completare la seguente reazione di decadimento beta più (β^+) o cattura elettronica (EC), sapendo che il Fluoro-18 (${}^{18}_9\text{F}$) può decadere β^+ : ${}^{18}_9\text{F} \rightarrow ? + e^+ + \nu_e$

- (a) ${}^{18}_{10}\text{Ne}$ (b) ${}^{17}_9\text{F}$ (c) ${}^{18}_8\text{O}$ (d) ${}^{19}_9\text{F}$

18. Nel paradosso del gatto di Schrödinger, cosa rappresenta lo stato del gatto PRIMA che la scatola venga aperta, secondo un'interpretazione strettamente quantistica?

- (a) Lo stato "gatto vivo".
(b) Uno stato indeterminato che non è né vivo né morto.
(c) Una sovrapposizione quantistica degli stati "gatto vivo" e "gatto morto".
(d) Lo stato "gatto morto".

19. Come si calcola l'energia di legame (E_B) di un nucleo, noto il difetto di massa Δm ?

- (a) $E_B = (\Delta m)c^2$. (b) $E_B = (\Delta m)/c^2$. (c) $E_B = m_{nucleo}c^2$. (d) $E_B = (\sum m_{costituenti})c^2$.

20. La legge del decadimento radioattivo $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ descrive:

- (a) L'attività del campione al tempo t .
(b) Il tempo di dimezzamento del campione.
(c) Il numero di nuclei decaduti al tempo t .
(d) Il numero $N(t)$ di nuclei radioattivi non ancora decaduti presenti al tempo t , partendo da N_0 nuclei al tempo $t = 0$.