

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

Risposte (variante 86)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

- 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^+ : $^{18}_9\text{F} \rightarrow ? + e^+ + \nu_e$
 - $^{17}_9\text{F}$
 - $^{19}_9\text{F}$
 - $^{18}_{10}\text{Ne}$
 - $^{18}_8\text{O}$
- Cosa postula il modello di Bohr riguardo all'emissione di radiazione da parte di un atomo?
 - Un atomo emette radiazione solo quando viene ionizzato.
 - Un atomo emette radiazione continuamente mentre l'elettrone orbita attorno al nucleo.
 - Un atomo emette radiazione solo se si trova in uno stato eccitato stazionario.
 - Un atomo emette radiazione (un fotone) solo quando un elettrone salta da un'orbita permessa a un'altra orbita permessa di energia inferiore.
- Nel paradosso del gatto di Schrödinger, cosa rappresenta lo stato del gatto PRIMA che la scatola venga aperta, secondo un'interpretazione strettamente quantistica?
 - Lo stato "gatto vivo".
 - Una sovrapposizione quantistica degli stati "gatto vivo" e "gatto morto".
 - Uno stato indeterminato che non è né vivo né morto.
 - Lo stato "gatto morto".
- Il nucleo di Deuterio (^2_1H) 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 ?
 - $\Delta m \approx 2.0141 \text{ u}$
 - $\Delta m \approx 2.0141 - (1.0073 + 1.0087) = -0.0019 \text{ u}$
 - $\Delta m \approx 1.0073 + 1.0087 + 2.0141 \approx 4.0301 \text{ u}$
 - $\Delta m \approx (1.0073 + 1.0087) - 2.0141 = 0.0019 \text{ u}$
- 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?
 - Effetto Compton.
 - Scattering di Rayleigh (coerente).
 - Produzione di coppie (e^+/e^-).
 - Effetto fotoelettrico.
- Secondo l'esperimento mentale di Schrödinger, cosa determina il passaggio del gatto da uno stato di sovrapposizione a uno stato definito (vivo o morto)?
 - L'atto di osservazione o misurazione (apertura della scatola).
 - Il decadimento dell'atomo radioattivo all'interno della scatola.
 - Il tempo trascorso dall'inizio dell'esperimento.
 - La volontà del gatto.
- La legge del decadimento radioattivo $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ descrive:
 - L'attività del campione al tempo t .
 - Il numero $N(t)$ di nuclei radioattivi non ancora decaduti presenti al tempo t , partendo da N_0 nuclei al tempo $t = 0$.
 - Il tempo di dimezzamento del campione.
 - Il numero di nuclei decaduti al tempo t .
- Come si calcola l'energia di legame (E_B) di un nucleo, noto il difetto di massa Δm ?

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

9. 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 a basse frequenze la luce si comporta solo come un'onda.
 - Perché l'intensità della luce non è sufficiente a "scaldare" abbastanza gli elettroni.
 - Perché l'energia del singolo fotone (hf) deve essere almeno pari al lavoro di estrazione (W) per liberare un elettrone.
 - Perché l'interazione tra luce e materia richiede un tempo minimo che dipende dalla frequenza.
10. La "catastrofe ultravioletta" è un problema sorto nello studio della radiazione di corpo nero perché la fisica classica prevedeva:
- Un'intensità energetica nulla per lunghezze d'onda molto piccole.
 - Che l'energia emessa fosse quantizzata fin dall'inizio.
 - Che l'intensità massima si spostasse verso il rosso (frequenze basse) all'aumentare della temperatura.
 - Un'intensità energetica infinita per lunghezze d'onda molto piccole (alte frequenze).
11. Cosa dimostra in modo sorprendente l'esperimento della doppia fenditura con elettroni singoli?
- Che gli elettroni sono particelle classiche che seguono traiettorie ben definite.
 - Che il principio di indeterminazione non è valido.
 - Che anche le singole particelle (elettroni) esibiscono un comportamento ondulatorio (interferenza), suggerendo che ogni elettrone "passa attraverso entrambe le fenditure" in senso quantistico.
 - Che la luce è composta da particelle (fotoni).
12. Una radiazione di frequenza $f = 1.0 \times 10^{15}$ Hz colpisce un metallo con lavoro di estrazione $W = 2.0$ eV. Sapendo che $h \approx 6.63 \times 10^{-34}$ J·s e $1 \text{ eV} \approx 1.6 \times 10^{-19}$ J, qual è circa l'energia cinetica massima K_{max} degli elettroni emessi? (Suggerimento: calcola prima hf in eV, $hf \approx 4.14$ eV)
- $K_{max} \approx 6.14$ eV
 - $K_{max} \approx 2.0$ eV
 - $K_{max} \approx 2.14$ eV
 - $K_{max} \approx 4.14$ eV
13. 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?
- 2 mg
 - 4 mg
 - 8 mg
 - 1 mg
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?
- Quando l'angolo di diffusione è $\theta = 90^\circ$.
 - Quando l'angolo di diffusione è $\theta = 180^\circ$ (diffusione all'indietro).
 - Quando l'angolo di diffusione è $\theta = 0^\circ$ (nessuna diffusione).
 - La variazione è indipendente dall'angolo θ .
15. Identificare il prodotto mancante nel decadimento alfa dell'Uranio-238: ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow X + \alpha$
- $X = {}_{90}^{238}\text{Th}$ (Torio-238)
 - $X = {}_{92}^{234}\text{U}$ (Uranio-234)
 - $X = {}_{90}^{234}\text{Th}$ (Torio-234)
 - $X = {}_{88}^{234}\text{Ra}$ (Radio-234)
16. Completare la seguente reazione di decadimento beta meno (β^-): ${}^6_{14}\text{C} \rightarrow ? + e^- + \bar{\nu}_e$
- ${}^6_{14}\text{C}$
 - ${}^6_{13}\text{C}$
 - ${}^7_{14}\text{N}$
 - ${}^5_{14}\text{B}$
17. Il principio di indeterminazione è una conseguenza fondamentale:
- Degli errori sperimentali inevitabili negli strumenti di misura.
 - Della teoria della relatività di Einstein.
 - Della natura ondulatoria della materia (dualismo onda-corpuscolo) e dei limiti intrinseci alla misurazione nel mondo quantistico.
 - Del modello atomico di Bohr.
18. Quale tipo di decadimento radioattivo consiste nell'emissione di un nucleo di Elio (${}^4_2\text{He}$)?

- | | |
|---|-----------------------------------|
| (a) Decadimento Beta meno (β^-) | (c) Decadimento Alfa (α) |
| (b) Decadimento Beta più (β^+) | (d) Emissione Gamma (γ) |

19. 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) Viene diffuso (scatterato) con una frequenza minore (lunghezza d'onda maggiore).
 - (c) Viene diffuso con una frequenza maggiore (lunghezza d'onda minore).
 - (d) Passa attraverso l'elettrone senza interagire.
20. Come spiega il modello di Bohr l'emissione di luce a frequenze discrete (spettro a righe) da parte degli atomi?
- (a) L'elettrone emette luce continuamente mentre orbita, ma solo a certe frequenze.
 - (b) Il nucleo atomico vibra emettendo fotoni.
 - (c) L'elettrone emette un fotone di energia definita ($E = hf$) quando salta da un'orbita permessa a energia superiore a una a energia inferiore.
 - (d) Gli urti tra atomi eccitati producono lo spettro.