



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
SCUOLA DI SPECIALIZZAZIONE IN
FISICA MEDICA

Domande a risposta multipla: 2 punti per ogni risposta corretta, 0 punti per ogni risposta non data, -0.25 per ogni risposta errata

Domanda aperta: da 0 fino a 10 punti

1. Gli elettroni Auger sono emessi a seguito del processo:

- A. conversione atomica interna
- B. fotoelettrico
- C. eccitazione indotta da particelle cariche
- D. transizione interna
- E. bremsstrahlung

2. Non è un costituente del tubo radiogeno:

- A. l'ampolla di vetro
- B. l'anodo
- C. il catodo
- D. l'intensificatore di brillantezza
- E. il filamento

3. I batteri di una coltura aumentano dopo ogni minuto del 10%. Il loro numero iniziale è 1000. Dopo quanto tempo il loro numero è superiore a 10^6 ?

- A. dopo circa 75 minuti
- B. dopo circa 60 minuti
- C. dopo circa 10 minuti
- D. dopo circa 150 minuti
- E. dopo circa 45 minuti

4. Se l'attività di un campione di Tc-99m, che ha tempo di dimezzamento pari a 6h, è 200 MBq, quale sarà la sua attività dopo 24h?

- A. 100 MBq
- B. 50 MBq
- C. 25 MBq
- D. 12.5 MBq
- E. 80 MBq

5. Di che ordine di grandezza è l'intensità della forza esercitata dalla pressione atmosferica standard sulla faccia inferiore di un tavolo di un metro quadro di area ?

- A. nulla
- B. non è definita perché dipende dall'orientazione della faccia del tavolo nello spazio
- C. 10^3 N
- D. 10^5 N
- E. 10^4 N

6. Due suoni hanno intensità di 10 e di $1000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ rispettivamente. Di quanti decibel è più alto il livello del suono più intenso?

- A. 20 dB
- B. 40 dB
- C. 100 dB
- D. 10 dB
- E. 50 dB

7. L'assorbimento dei raggi X in radiodiagnostica avviene prevalentemente per:

- A. effetto coppia
- B. effetto fotoelettrico
- C. effetto paramagnetico
- D. effetto Compton
- E. fenomeni di impedenza tissutale

8. In un tubo per la produzione di raggi X la frequenza massima dei fotoni dipende:

- A. dal numero di massa del materiale di cui è costituita la placca di arresto
- B. dalla differenza di potenziale da cui è accelerato il fascio di elettroni
- C. dall'intensità di corrente trasportata dal fascio di elettroni
- D. dal numero atomico del materiale di cui è costituita la placca di arresto
- E. dalla densità della placca di arresto

9. La portata di un condotto per un fluido viscoso in regime laminare stazionario dipende:

- A. dal raggio del condotto
- B. dal quadrato della sezione del condotto
- C. dalla terza potenza del raggio del condotto
- D. dal diametro del condotto
- E. dalla radice quadrata del raggio del condotto

10. L'energia interna di un gas perfetto dipende:

- A. dal volume
- B. dalla pressione
- C. dalla temperatura
- D. da volume e pressione
- E. dalla composizione chimica del gas

11. A che differenza di potenziale devono essere portate le armature di un condensatore piano poste a distanza di 5 mm per mantenere in equilibrio un corpo di massa 3.5×10^{-10} g con una carica di 1.6×10^{-18} C?

- A. 10.7 kV
- B. 10.7 V
- C. 10.7 MV
- D. 10.7 mV
- E. 107 kV

12. Quale fra i seguenti valori ha il maggior numero di cifre significative:

- A. 3000
- B. 3×10^4
- C. 0.032
- D. 300
- E. 0.123

13. La gamma-camera è:

- A. un generatore di raggi X
- B. un generatore di raggi gamma ed alfa
- C. un rivelatore di raggi gamma
- D. un rivelatore di raggi alfa e beta
- E. un rivelatore di ultrasuoni

14. L'effetto Compton interessa:

- A. Un elettrone di un orbitale più esterno
- B. Un elettrone di un orbitale più interno
- C. Il nucleo
- D. Un protone
- E. Un neutrone

15. For soft tissue, the dominant interactive process for low-energy incident photons (<0.03 MeV) is:

- A. photoelectric effect
- B. Compton scattering
- C. pair production
- D. inelastic electron collisions with atomic electrons
- E. inelastic collisions with atomic nuclei

16 Green light of a wavelength of 555 nanometers has a frequency of 540 THz. What is the energy of each photon?

- A. 1.022 MeV
- B. 3.58 eV
- C. photons haven't energy
- D. $3.58 \cdot 10^{-19}$ J
- E. $6.626 \cdot 10^{-34}$ J

17. The acronym SPET stands for:

- A. Single Photon Emission Tomography
- B. Sequential Positron Emitting Tracer
- C. Special PhotoElectric Tomography
- D. Single Photon Evaluation Technique
- E. Single Photon Emission Tracer

18. The variation of deposited dose with depth along the central axis of a beam is described by way of

- A. percentage depth dose (PDD) curves
- B. dose-volume histograms
- C. low dose-rate brachytherapy profile (LDR)
- D. high dose-rate brachytherapy (HDR)
- E. x and y dose profiles

19. L'energia di un'onda elettromagnetica è proporzionale:

- A. alla temperatura
- B. alla velocità di propagazione
- C. alla massa
- D. alla frequenza
- E. alla lunghezza atomica

20. Per le immagini scintigrafiche sono rilevate radiazioni gamma perché sono:

- A. cariche positivamente
- B. di bassa energia
- C. molto penetranti
- D. corpuscolari
- E. poco penetranti

21. Nell'effetto Compton il fotone incidente

- A. cede tutta la propria energia ad un elettrone
- B. cede parte della propria energia ad un elettrone
- C. determina la formazione di coppie di elettroni
- D. tutte le precedenti
- E. nessuna delle precedenti

22. La frequenza degli ultrasuoni è:

- A. compresa tra 1 e 20 kHz
- B. inferiore a 10 kHz
- C. superiori a 20 kHz
- D. compresa tra 1 e 5 kHz
- E. nessuna delle precedenti

23. Quale dei seguenti tipi di radiazioni non provoca la ionizzazione nella materia?

- A. beta
- B. gamma
- C. infrarossi
- D. raggi X
- E. alfa

24. La risoluzione spaziale è:

- A. la minima distanza di separazione fra 2 punti alla quale essi possono essere riconosciuti come distinti
- B. la massima distanza di separazione fra 2 punti alla quale essi possono essere riconosciuti come distinti
- C. la minima distanza di separazione fra 2 punti nella ricostruzione dell'immagine
- D. il termine tecnico che in Tomografia Computerizzata sta ad indicare il numero di pixel e di voxel che di volta in volta si scelgono per l'analisi della sezione
- E. un termine atto ad indicare le dimensioni del campo di vista

25. Le dosi di radiazioni assorbite vengono misurate in:

- A. Gray
- B. Coulomb
- C. keV
- D. Watt
- E. Rem

Domanda aperta

Descrivere brevemente la legge del decadimento radioattivo e le relazioni tra le grandezze coinvolte

Domanda aperta

Descrivere sinteticamente degli esempi di utilizzo di radiazione X e γ in terapia
