



Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE

**Banca dati quesiti
Fisica nucleare**

Num.	Domanda	Risp. corretta
1	La carica di un elettrone misura: A) $-1,6 \times 10^{-19}$ Coulomb B) 1 Coulomb C) $1,6 \times 10^{-9}$ Coulomb	A
2	Il nucleo atomico è costituito principalmente da due specie di particelle elementari: A) Elettroni e protoni B) Neutroni e protoni C) Neutroni ed elettroni	B
3	La carica del protone è: A) Positiva ed uguale in modulo a quella dell'elettrone B) Positiva e diversa da quella dell'elettrone C) Nulla	A
4	La massa di un elettrone è: A) Uguale a quella di un protone B) Maggiore di quella di un protone C) Minore di quella di un protone	C
5	Per ciascun elemento chimico il numero di massa identifica: A) Il numero dei nucleoni (protoni più neutroni) B) Il numero di neutroni C) Il numero di protoni	A
6	Per ciascun elemento chimico il numero atomico identifica: A) Il numero dei nucleoni (protoni più neutroni) B) Il numero di neutroni C) Il numero di protoni	C
7	Indicando con A il numero di massa e con Z il numero atomico di un elemento chimico, il numero N dei neutroni sarà: A) $N = Z - A$ B) $N = Z$ C) $N = A - Z$	C
8	L'unità atomica di massa (amu) equivale a: A) $3,27 \times 10^{-21}$ g B) $1,69 \times 10^{-19}$ g C) $1,66 \times 10^{-24}$ g	C
9	Atomi che contengono lo stesso numero di protoni vengono detti: A) Isobari B) Isotopi C) Isotoni	B
10	Atomi che contengono lo stesso numero massa vengono detti: A) Isobari B) Isotopi C) Isotoni	A
11	Atomi che contengono lo stesso numero di neutroni vengono detti: A) Isobari B) Isotopi C) Isotoni	C
12	Il deuterio è un isotopo: A) Dell'ossigeno B) Dell'azoto C) Dell'idrogeno	C

13	La massa del nucleo è: A) Pari alla somma delle masse dei protoni e dei neutroni B) Maggiore della somma delle masse dei protoni e dei neutroni C) Minore della somma delle masse dei protoni e dei neutroni	C
14	La meccanica ondulatoria è incentrata: A) Sulla equazione di Heisenberg B) Sulla equazione di Born C) Sulla equazione di Schrödinger	C
15	La lunghezza d'onda λ di un fotone è così espressa: A) $\lambda = \text{velocità della luce nel vuoto} / \text{frequenza dell'onda}$ B) $\lambda = \text{frequenza dell'onda} / \text{velocità della luce nel vuoto}$ C) $\lambda = \text{frequenza dell'onda} \times \text{velocità della luce nel vuoto}$	A
16	Indicando con h la costante di Plank, λ la lunghezza d'onda, e c la velocità della luce nel vuoto, l'energia associata al fotone vale: A) $E = \lambda c / h$ B) $E = hc / \lambda$ C) $E = hc \times \lambda$	B
17	I fotoni trasportano grandi quantità di energia quando viaggiano: A) A basse frequenze B) Ad alte frequenze C) A medie frequenze	B
18	Quando protoni e neutroni si riuniscono per formare un nucleo si ha: A) Massa del nucleo maggiore della somma delle masse dei nucleoni B) Massa del nucleo minore della somma delle masse dei nucleoni C) Massa del nucleo uguale alla somma delle masse dei nucleoni	B
19	L'energia che si libera durante la formazione di un nucleo può essere calcolata secondo la celebre relazione di Einstein $\Delta E = \Delta m \times C^2$ dove: A) Δm rappresenta un aumento di massa e C la velocità della luce nel vuoto B) Δm rappresenta una perdita di massa e C la velocità della luce nel vuoto C) Δm rappresenta un aumento di massa e C la costante di Plank	B
20	Le reazioni nucleari che avvengono più facilmente sono quelle in cui si bombarda un certo nucleo con particelle: A) Molto cariche e veloci B) Poco cariche e veloci C) Di elevato numero atomico e veloci	B
21	Secondo il cosiddetto Principio di Indeterminazione è impossibile precisare contemporaneamente: A) Posizione e velocità di una particella B) Accelerazione e velocità di una particella C) Energia e massa di una particella	A
22	Nella forma più nota del Principio di Indeterminazione $\Delta x \times \Delta p \geq \frac{h}{2\pi}$: A) "h" rappresenta la distanza tra nuclei B) "h" rappresenta la costante di Plank C) "h" rappresenta la costante di Boltzmann	B
23	I decadimenti nucleari sono stati raggruppati in tre classi principali: A) Decadimento alfa, decadimento beta e decadimento gamma B) Decadimento alfa, decadimento delta e decadimento gamma C) Decadimento delta, decadimento epsilon e decadimento eta	A
24	La radioattività α consiste nell'emissione di: A) Elettroni B) Nuclei di Elio C) Fotoni	B

25	La radioattività γ consiste nell'emissione di: A) elettroni B) nuclei di elio ${}^4_2\text{He}$ C) Fotoni	C
26	La radioattività β consiste nell'emissione di: A) Elettroni veloci B) Nuclei di elio ${}^4_2\text{He}$ C) Fotoni	A
27	Nel Sole avviene la reazione di fusione tra deuterio e trizio che dà origine: A) All'idrogeno B) All'elio C) all'azoto	B
28	Una particella α , è costituita da: A) 2 protoni e 2 neutroni B) 4 protoni e 4 neutroni C) 3 protoni e 3 neutroni	A
29	Un nucleo che emette una particella α , si trasformerà in un nucleo che conterrà: A) 2 nucleoni in meno B) 3 nucleoni in meno C) 4 nucleoni in meno	C
30	Se il nucleo X emette una particella β^- , il nucleo Y che si forma avrà: A) Un nucleone in meno B) Un nucleone in più C) Lo stesso numero di nucleoni	C
31	Se il nucleo X emette una particella β^- , il nucleo Y che si forma avrà: A) Un protone in meno B) Un protone in più C) Lo stesso numero di protoni	B
32	Se un nucleo emette un fotone, esso si trasforma: A) In un suo isotopo B) In un suo isomero C) Nessuna delle risposte precedenti	B
33	Se un nucleo emette un fotone, esso passerà ad un livello energetico: A) Più basso B) Più alto C) Uguale a quello iniziale	A
34	Nei nuclei atomici dove sono presenti 2 o più protoni, l'azione attrattiva è operata da una forza: A) elettromagnetica B) nucleare debole C) nucleare forte	C
35	Un atomo per non essere neutro deve avere: A) solo neutroni B) un numero di elettroni maggiore del numero di neutroni C) un numero di protoni diverso dal numero di elettroni	C

36	<p>La probabilità di disintegrazione di un nucleo nell'unità di tempo:</p> <p>A) varia linearmente B) varia periodicamente C) È costante</p>	C
37	<p>Il radioisotopo è un nuclide che presenta radioattività:</p> <p>A) Esclusivamente naturale B) Esclusivamente indotta artificialmente C) Sia naturale che indotta artificialmente</p>	C
38	<p>Un radioisotopo al massimo può avere una vita media di:</p> <p>A) Giorni B) Ore C) Nessuna delle risposte precedenti</p>	C
39	<p>La vita media di un radioisotopo è:</p> <p>A) Uguale alla costante di decadimento del radioisotopo B) Proporzionale alla costante di decadimento del radioisotopo C) L'inverso della costante di decadimento del radioisotopo</p>	C
40	<p>In un dato campione radioattivo, indicando con λ la costante di decadimento, con dN il numero dei nuclei che si disintegrano nel tempo dt, la velocità di decadimento si scriverà:</p> <p>A) $\frac{dN}{dt} = \lambda \times N^{(\lambda+1)}$ B) $\frac{dN}{dt} = \lambda \times N$ C) $\frac{dN}{dt} = -\lambda \times N$</p>	C
41	<p>Conoscendo la costante di decadimento λ, il tempo di dimezzamento di un radioisotopo può essere così calcolato:</p> <p>A) $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$ B) $t_{1/2} = \frac{\lambda}{\ln 2}$ C) $t_{1/2} = \frac{\lambda}{2}$</p>	A
42	<p>Dopo un tempo pari ad un periodo di dimezzamento il numero dei nuclei presenti diventerà la metà, dopo n periodi di dimezzamento il numero dei nuclei residui sarà ridotto a:</p> <p>A) $\frac{1}{2^n}$ B) $\frac{1}{2 \times n}$ C) $\frac{1}{(n-1)^n}$</p>	A
43	<p>Se il numero di nuclei iniziali è pari a 400, dopo un tempo pari a due periodi di dimezzamento il numero dei nuclei presenti diventerà:</p> <p>A) 200 B) 100 C) 50</p>	B

44	<p>Il numero dei nuclei che decadono nell'unità di tempo, viene chiamato attività del campione, e si misura in:</p> <p>A) Dalton B) eV C) Bq</p>	C
45	<p>Quale tra queste non è una particella carica:</p> <p>A) α B) β C) γ</p>	C
46	<p>I fotoni non trasportano una carica elettrica e nel loro passaggio attraverso la materia:</p> <p>A) Non ionizzano B) Ionizzano indirettamente C) Ionizzano direttamente</p>	B
47	<p>Per produrre una ionizzazione occorrono circa 30 eV. Se una particella β ha uno StoppingPower di $300\text{eV}/\mu\text{m}$ attraversando una cellula di diametro $1\mu\text{m}$, quanti ionizzazioni produce?</p> <p>A) 10 B) 0.1 C) Una particella beta non ionizza</p>	A
48	<p>Quale tra queste radiazioni ionizzanti ha il più basso potere di penetrazione nella materia?:</p> <p>A) α B) β C) γ</p>	A
49	<p>Le particelle α e β compiono un percorso più lungo nell'aria:</p> <p>A) Se ci sono più elettroni B) Se ci sono meno elettroni C) Se l'aria è più densa</p>	B
50	<p>Il numero di elettroni nell'aria è:</p> <p>A) Indipendente dalla densità dell'aria B) Inversamente proporzionale alla densità dell'aria C) Direttamente proporzionale alla densità dell'aria</p>	C
51	<p>Le particelle ionizzanti in aria compiono un percorso:</p> <p>A) quasi 100 volte maggiore rispetto al percorso in acqua B) quasi 1000 volte maggiore rispetto al percorso in acqua C) il percorso non dipende dal mezzo che si attraversa</p>	B
52	<p>Per bloccare una particella α basta:</p> <p>A) Un foglio di carta B) Un foglio di alluminio spesso almeno 5mm C) Una parete in cemento rivestita di piombo</p>	A
53	<p>In fisica nucleare viene utilizzata come unità di misura dell'energia il MeV, il cui valore è:</p> <p>A) $1\text{ MeV} < 1\text{ Joule}$ B) $1\text{ MeV} \leq 1\text{ Joule}$ C) $1\text{ MeV} \geq 1\text{ Joule}$</p>	A

54	La carica elettrica di un atomo è zero quando: A) Non ci sono elettroni B) Non ci sono protoni C) Il numero di protoni ed elettroni è uguale	C
55	Indicare l'affermazione corretta riguardo ad un atomo con carica positiva: A) Il numero di protoni è maggiore del numero di neutroni B) Il numero di neutroni è maggiore del numero di elettroni C) Nessuna delle risposte precedenti	C
56	Il fermi è un'unità di misura utilizzata per la lunghezza di particelle atomiche e subatomiche e corrisponde a: A) 10^{-12} m B) 10^{-15} m C) 10^{-18} m	B
57	Sia il protone sia il neutrone hanno raggio pari a circa: A) 1 nm B) 1 μ m C) 1 fermi	C
58	Quale tra questi elementi ha un raggio atomico maggiore: A) L'Elio (primo elemento dell'ottavo gruppo) B) Il Cesio (sesto elemento del primo gruppo) C) Tutti gli atomi hanno lo stesso raggio atomico	B
59	Se il nucleo atomico fosse grande quanto una mela, gli elettroni gli ruoterebbero attorno ad una distanza pari a circa: A) Il raggio della mela B) $1,37 \times 10^{-1}$ m C) 1 Km	C
60	A 1 cm di distanza da un protone è più intenso il suo campo elettrico o il suo campo gravitazionale?: A) È più intenso il campo elettrico B) È più intenso il campo gravitazionale C) Non è possibile stabilirlo, trattandosi di due grandezze diverse	C
61	Quando una particella carica passa in prossimità di un atomo, ad una distanza X maggiore del raggio atomico, si ha : A) Eccitazione e/o ionizzazione del mezzo attraversato B) Deflessione della particella incidente C) Un aumento di energia della particella incidente	A
62	Quando una particella carica passa in prossimità di un atomo, ad una distanza X ,per avere una deflessione della traiettoria della particella incidente: A) X deve essere maggiore del raggio atomico B) X deve essere uguale al raggio atomico C) X deve essere minore del raggio atomico	C
63	Il processo di assorbimento della radiazione γ, in cui il fotone strappa ad un atomo uno dei suoi elettroni periferici che acquista una energia pari a quella del fotone diminuita del lavoro di ionizzazione, viene definito : A) Effetto Compton B) Effetto fotoelettrico C) Annichilazione	B

64	<p>Le particelle cariche nell'attraversare i materiali sono soggette a interagire con gli atomi e i nuclei atomici. Queste interazioni sono di natura:</p> <p>A) Elettromagnetica B) Gravitazionale C) Chimica</p>	A
65	<p>A causa delle interazioni tra particelle cariche e materia, le particelle cariche perdono parte della loro energia cinetica e cambiano direzione. I principali effetti sono :</p> <p>A) Diffusione coulombiana, perdita di energia per ionizzazione e irraggiamento B) Diffusione coulombiana, aumento di energia per ionizzazione e irraggiamento C) Diffusione coulombiana, perdita di energia per conduzione e irraggiamento</p>	A
66	<p>La diffusione coulombiana nel campo dei nuclei atomici, è un effetto:</p> <p>A) Delle forze nucleari che si destano all'interno dell'atomo B) Dell'interazione tra particelle cariche e materia C) Delle forze elettromagnetiche all'interno dell'atomo dovuta alla presenza di due o più protoni</p>	B
67	<p>La ionizzazione diretta avviene per mezzo di:</p> <p>A) Solo particelle α B) Cariche α, elettroni e fotoni C) Cariche α, elettroni e positroni</p>	C
68	<p>L'effetto fotoelettrico è dovuto:</p> <p>A) Alle cariche α che interagiscono con la materia B) Alle cariche β che interagiscono con la materia C) Alle radiazioni γ che interagiscono con la materia</p>	C
69	<p>L'effetto Compton è dovuto:</p> <p>A) Alle cariche α che interagiscono con la materia B) Alle cariche β che interagiscono con la materia C) Alle radiazioni γ che interagiscono con la materia</p>	C
70	<p>L'effetto di diffusione coulombiana nel campo dei nuclei atomici, è dovuto:</p> <p>A) Alle particelle cariche che interagiscono con la materia B) Ai raggi X che interagiscono con la materia C) Alle radiazioni γ che interagiscono con la materia</p>	A
71	<p>La produzione di coppie elettrone-positrone avviene per mezzo di:</p> <p>A) cariche α che interagiscono con la materia B) cariche β che interagiscono con la materia C) radiazioni γ che interagiscono con la materia</p>	C
72	<p>Quale tra questi effetti non viene usato tra tecniche di rivelazione di particelle cariche e di fotoni?:</p> <p>A) Effetto fotoelettrico B) Effetto Doppler C) Effetto Compton</p>	B
73	<p>L'effetto Cerenkov dovuto all'interazione particelle cariche e materia, è legato:</p> <p>A) Alle proprietà isolanti del materiale B) Alle proprietà dielettriche del materiale C) Alle proprietà resistive del materiale</p>	B

74	<p>L'effetto Cerenkov avviene quando la velocità della particella è:</p> <p>A) Minore della velocità di propagazione della luce nel materiale che attraversa B) Uguale della velocità di propagazione della luce nel materiale che attraversa C) Maggiore della velocità di propagazione della luce nel materiale che attraversa</p>	C
75	<p>L'effetto Cerenkov consiste:</p> <p>A) nell'emissione di radiazione elettromagnetica da parte di un materiale le cui molecole sono polarizzate da una particella carica in moto che lo attraversa B) nell'emissione di radiazione elettromagnetica da parte di un materiale le cui molecole sono polarizzate da una radiazione gamma che lo attraversa C) nell'emissione di radiazione elettromagnetica da parte di un materiale</p>	A
76	<p>Si parla di radiazione Cerenkov, quando il mezzo attraversato:</p> <p>A) non è "trasparente" alla luce visibile B) è "trasparente" alla luce visibile C) emette una coppia elettrone-positrone</p>	A
77	<p>Per la teoria della relatività, nessuna particella può viaggiare ad una velocità superiore a quella della luce nel vuoto, che vale:</p> <p>A) 299792,458 km/s B) 29979,245 km/s C) 2997,924 km/s</p>	A
78	<p>In un mezzo denso la velocità di propagazione della luce risulta più bassa di quella di propagazione nel vuoto:</p> <p>A) vero B) falso C) la velocità della luce non dipende dal mezzo che attraversa</p>	A
79	<p>La velocità di propagazione della luce in un mezzo con indice di rifrazione n sarà:</p> <p>A) $c \times n$ B) c/n C) c</p>	B
80	<p>Può avvenire che una particella superi la velocità di propagazione della luce nel mezzo :</p> <p>A) vero B) falso C) La massima velocità raggiungibile è la velocità della luce nel mezzo</p>	A
81	<p>Le onde elettromagnetiche che vengono emesse per effetto Cerenkov formano:</p> <p>A) Un cerchio d'onda B) Un cono d'onda C) Un prisma d'onda</p>	B
82	<p>Caratteristico della radiazione Čerenkov è il cosiddetto:</p> <p>A) Raggio di Cerenkov B) Angolo di Cerenkov C) Vertice di Cerenkov</p>	B
83	<p>L'effetto Compton è caratterizzato da un assorbimento del fotone da parte del materiale:</p> <p>A) vero B) falso C) è vero solo in determinate condizioni</p>	B

84	<p>La collisione elastica tra fotoni ed elettroni è caratteristica:</p> <p>A) dell'effetto Compton B) dell'effetto fotoelettrico C) del processo di produzione di coppie e^+, e^-</p>	A
85	<p>L'effetto Compton è caratterizzato da fotoni che nella collisione con gli elettroni:</p> <p>A) vengono assorbiti B) rimbalzano perdendo energia C) rimbalzano acquistando energia</p>	B
86	<p>L'effetto Compton è caratterizzato da:</p> <p>A) fotoni che rimbalzano con un'energia minore e cioè con frequenza minore B) fotoni che rimbalzano con un'energia minore e cioè con lunghezza d'onda minore C) fotoni che vengono assorbiti dalla materia con cui interagiscono</p>	A
87	<p>L'effetto fotoelettrico si verifica per valori di energia della radiazione elettromagnetica:</p> <p>A) maggiori rispetto a quella necessaria per l'effetto Compton B) minori rispetto a quella necessaria per l'effetto Compton C) maggiori rispetto a quella necessaria per la creazione di coppie</p>	B
88	<p>L'effetto fotoelettrico è:</p> <p>A) un processo in cui si raddoppia il numero di elettroni B) un processo in cui si forma un positrone C) un processo in cui l'atomo perde un elettrone periferico</p>	C
89	<p>Un fotone interagisce con un nucleo e si materializza in una coppia di elettroni di cui uno è positivo e uno negativo. Questo processo prende il nome di:</p> <p>A) effetto Compton B) effetto Doppler C) nessuno dei precedenti</p>	C
90	<p>Un fotone interagisce con un nucleo e si materializza in una coppia di elettroni di cui uno è positivo e uno negativo. In questo processo il fotone:</p> <p>A) divide la sua massa in due masse più piccole B) trasforma la sua massa in energia C) trasforma la sua energia in massa</p>	C
91	<p>Il processo di annichilazione è legato all'interazione tra:</p> <p>A) positrone-elettrone B) particella α-particella β C) raggi γ- raggi X</p>	A
92	<p>L'energia minima occorrente, perché il processo di creazione di coppie e^+, e^- si possa verificare è:</p> <p>A) 0,51 MeV B) 1,02 MeV C) 2,04 MeV</p>	B
93	<p>Quale tra le seguenti particelle riesce a interagire più facilmente con i nuclei degli atomi del mezzo attraversato?</p> <p>A) Particelle α B) protoni C) neutroni</p>	C

94	<p>Quale tra le seguenti particelle non può provocare fenomeni di eccitazione o ionizzazione?</p> <p>A) Particelle α B) Neutroni C) Nessuna delle precedenti</p>	B
95	<p>I neutroni lenti presentano una energia:</p> <p>A) Uguale ai neutroni termici B) Uguale ai neutroni epitermici C) Maggiore dei neutroni epitermici</p>	A
96	<p>La velocità di un neutrone può essere così calcolata:</p> <p>A) $\sqrt{\left(\frac{2 \times E}{m}\right)}$ B) $\sqrt{\left(\frac{2 \times E}{m^2}\right)}$ C) $\sqrt{\left(\frac{2 \times E}{c}\right)}$</p>	A
97	<p>I neutroni si distinguono in:</p> <p>A) Lenti, termici ed epitermici B) Termici, epitermici e veloci C) Lenti, termici e veloci</p>	B
98	<p>Nelle collisioni elastiche con i nuclei atomici una particella carica viene accelerata e quindi emette radiazione elettromagnetica. La potenza emessa è proporzionale:</p> <p>A) Al quadrato della velocità B) Al quadrato della velocità della luce nel vuoto C) Al quadrato dell'accelerazione</p>	C
99	<p>Nell'attraversare un materiale di cammino di radiazione Xoun elettrone dissipa la sua energia iniziale Eocon andamento:</p> <p>A) esponenziale B) quadratico C) lineare</p>	A
100	<p>Consideriamo un flusso di particelle (o radiazione) che investe un singolo centro di diffusione. Alloradefiniamo sezione d'urto "s" per diffusione (scattering) da una singola particella (centro didiffusione), il rapporto:</p> <p>A) $s = \frac{\text{flussodiffuso}}{\text{flussoincidenteperunitàdiarea}}$ B) $s = \frac{\text{flussoincidente}}{\text{flussoincidenteperunitàdiarea}}$ C) $s = \frac{\text{flussoincidente}}{\text{flussodiffusoperunitàdiarea}}$</p>	A
101	<p>L'effetto Compton rappresenta il processoelementare di:</p> <p>A) Scattering anelastico B) Diffusione anelastica C) Diffusione elastica</p>	C

102	<p>La probabilità dp che si abbia un'interazione nello spessore dx, tra particelle incidenti e materia vale:</p> <p>A) $\frac{\text{flussodiffuso}}{\text{flussoincidente}}$</p> <p>B) $\frac{\text{flussoincidente}}{\text{flussodiffuso}}$</p> <p>C) $\int \text{flussoincidente}$</p>	A
103	<p>La probabilità dp che si abbia un'interazione nello spessore dx, tra particelle incidenti e materia sarà:</p> <p>A) Inversamente proporzionale alla sezione d'urto</p> <p>B) Inversamente proporzionale alla densità dei centri diffondenti (particelle/cm³ o nuclei/cm³)</p> <p>C) nessuna delle risposte precedenti</p>	C
104	<p>La probabilità di avere una collisione è proporzionale a $n dx$ cioè al numero di centri diffusori per unità di superficie:</p> <p>A) vero</p> <p>B) falso, se $n > 1$</p> <p>C) falso, sempre</p>	A
105	<p>Consideriamo un flusso di particelle per unità di area I_0, incidente su un materiale di spessore t. Se indichiamo con $I(x)$ il flusso presente alla distanza x dalla superficie di impatto nel materiale allora la "variazione" del flusso alla quota x:</p> <p>A) sarà nulla, in quanto il flusso non varia con la quota x, ma si mantiene costante in tutto lo spessore</p> <p>B) sarà data dal rapporto del flusso stesso per la probabilità dp di avere avuto una diffusione nel tratto infinitesimo dx</p> <p>C) sarà data dal prodotto del flusso stesso per la probabilità dp di avere avuto una diffusione nel tratto infinitesimo dx</p>	C
106	<p>Consideriamo un flusso di particelle per unità di area I_0, incidente su un materiale di spessore t. Se indichiamo con $I(x)$ il flusso presente alla distanza x dalla superficie di impatto nel materiale, la probabilità di sopravvivenza dei componenti del flusso incidente alla generica quota x sarà:</p> <p>A) $\frac{I(x)}{I_0}$</p> <p>B) $\frac{I_0}{I(x)}$</p> <p>C) $I(x) \times I_0$</p>	A
107	<p>Considerando un flusso di particelle per unità di area I_0, incidente su un materiale di spessore t. La probabilità di sopravvivenza dei componenti del flusso incidente alla generica distanza x dalla superficie di impatto nel materiale sarà:</p> <p>A) e^{kx}</p> <p>B) e^{-kx}</p> <p>C) $-kx$</p>	B

108	<p>Considerando un flusso di particelle per unità di area I_0, incidente su un materiale di spessore t. La probabilità di diffusione in tutto lo spessore t, sarà:</p> <p>A) $p(t) = 1 -$ (probabilità di sopravvivenza in t) B) $p(t) =$ (probabilità di sopravvivenza in t) -1 C) $p(t) =$ probabilità di sopravvivenza in t</p>	A
109	<p>Quale tra queste relazioni lega il <i>cammino libero medio</i> e il <i>coefficiente di assorbimento</i>:</p> <p>A) cammino libero medio = coefficiente di assorbimento B) cammino libero medio = $e^{\text{coefficiente di assorbimento}}$ C) cammino libero medio = coefficiente di assorbimento$^{-1}$</p>	C
110	<p>Consideriamo un flusso di particelle per unità di area I_0, incidente su un materiale di spessore t, il coefficiente di assorbimento ha le dimensioni di:</p> <p>A) Volume$^{-1}$ B) Superficie$^{-1}$ C) Lunghezza$^{-1}$</p>	C
111	<p>Il nucleo atomico ha unadimensione finita che, risulta proporzionale a :</p> <p>A) $\sqrt[3]{A}$ B) $\sqrt[3]{Z}$ C) $\sqrt[3]{(A - Z)}$</p>	A
112	<p>Il volume di un nucleo cresce proporzionalmente al numero di:</p> <p>A) Fotoni B) Elettroni C) Nucleoni</p>	C
113	<p>Quando la particella carica passa ad una distanza dal nucleo maggiore del raggio atomico, "vede " la carica del nucleo:</p> <p>A) Amplificata B) Ridotta C) Nulla</p>	B
114	<p>Quando la particella carica passa ad una distanza dal nucleo maggiore del raggio atomico, gli elettroni orbitali:</p> <p>A) Schermano la carica del nucleo B) Incrementano la carica del nucleo C) Annullano la carica della particella incidente</p>	A
115	<p>Indicando con θ l'angolo di diffusione di una particella. I limiti entro cui ci dovremo aspettare sensibili variazioni di θ sono:</p> <p>A) All'interno del raggio nucleare B) All'esterno del raggio atomico C) Tra il raggio nucleare e il raggio atomico</p>	C
116	<p>Nel processo di interazione particelle cariche e materia, si avrà la minima deviazione per angolo di diffusione θ pari a circa:</p> <p>A) $\frac{\lambda}{\text{Raggioatomico}}$ B) $\frac{\lambda}{\text{Raggionucleare}}$ C) $\frac{\text{Raggioatomico}}{\text{Raggionucleare}}$</p>	A

117	<p>Durante il processo di ionizzazione l'energia cinetica trasferita nell'urto, sarà maggiore se la massa della particella bersaglio è:</p> <p>A) Maggiore della massa della particella incidente B) Uguale massa della particella incidente C) Minore della massa della particella incidente</p>	C
118	<p>Si hanno piccole deflessioni della particella incidente se la sua massa è:</p> <p>A) Maggiore della massa della particella bersaglio B) La metà della massa della particella bersaglio C) Un quarto della massa della particella bersaglio</p>	A
119	<p>Le perdite di energia per ionizzazione sono:</p> <p>A) soggette ad apprezzabili fluttuazioni a causa della natura statistica del processo di ionizzazione B) Invariabili col processo C) Sempre regolate dalla statistica Gaussiana</p>	A
120	<p>Le fluttuazioni nelle perdite di energia ionizzante sono regolate dalla statistica Gaussiana:</p> <p>A) Sempre B) Quando durante l'attraversamento la particella subisce un gran numero di collisioni con il massimo trasferimento di energia nel singolo urto C) quando ci sono non molte collisioni e l'energia totale persa, è minore di E_{max}</p>	B
121	<p>Le fluttuazioni nelle perdite di energia ionizzante sono regolate dalla distribuzione di Landau:</p> <p>A) Sempre B) Quando durante l'attraversamento la particella subisce un gran numero di collisioni con il massimo trasferimento di energia nel singolo urto C) Quando ci sono non molte collisioni e l'energia totale persa, è minore di E_{max}</p>	C
122	<p>Con il termine <i>range</i> si intende il cammino che è necessario, ad una particella ,entrando in un materiale, per:</p> <p>A) perdere tutta la sua energia per ionizzazione B) raggiungere il suo valor medio di energia C) per incontrare il primo elettrone orbitale</p>	A
123	<p>La sezione d'urto Thomson, viene adottata nell'interazione tra:</p> <p>A) un elettrone/positrone e un elettrone B) una particella alfa e un elettrone C) un fotone e un elettrone</p>	C
124	<p>Ad un neutrone termico compete in media la stessa energia di agitazione termica che si attribuirebbe ad un atomo di gas monoatomico, pari a circa:</p> <p>A) 0,025 MeV B) 25 eV C) 25 meV</p>	C
125	<p>L'energia di un neutrone termico viene calcolata ad una temperatura di riferimento di circa:</p> <p>A) 20°C B) 200°C C) 2000°C</p>	A

126	<p>Nello scattering elastico il neutrone urta un nucleo praticamente fermo e gli trasferisce:</p> <p>A) Tutta la sua energia B) Parte della sua energia C) Tutta o parte della sua energia</p>	C
127	<p>L'energia ceduta dal neutrone nello scattering elastico è funzione:</p> <p>A) Dell'angolo d'urto B) Della massa del nucleo urtato C) Dell'angolo d'urto e della massa del nucleo urtato</p>	C
128	<p>Il rapporto tra valore assoluto della carica e massa del protone:</p> <p>A) è uguale a quello dell'elettrone B) è maggiore di quello dell'elettrone C) è inferiore a quello dell'elettrone</p>	C
129	<p>Un neutrone dopo l'urto con un nucleo di idrogeno può perdere tutta la sua energia:</p> <p>A) Sì, sempre B) Sì, è probabile C) No, non può accadere con un solo urto</p>	B
130	<p>Il decremento logaritmico medio dell'energia del neutrone, nel caso dell'idrogeno risulta:</p> <p>A) 0 B) 1 C) $\pm\infty$</p>	B
131	<p>Si consideri un neutrone nato con energia E_0, per passare ad una energia E_n occorre in media un numero di urti:</p> <p>A) $n = \frac{1}{\zeta} \times \log \frac{E_0}{E_n}$ B) $n = \log \frac{E_0}{E_n}$ C) $n = \frac{1}{\zeta}$</p> <p><i>Con ζ il decremento logaritmico medio dell'energia del neutrone</i></p>	A
132	<p>In un reattore occorrono più urti per rallentare un neutrone se questo interagisce con:</p> <p>A) L'idrogeno B) L'uranio C) L'acqua</p>	B
133	<p>Il materiale impiegato nei reattori termici, per il rallentamento dei neutroni, è chiamato:</p> <p>A) Diffusore B) Assorbitore C) Moderatore</p>	C
134	<p>Un buon moderatore deve:</p> <p>A) Rallentare il neutrone in un numero ridotto di urti B) Rallentare il neutrone in un numero elevato di urti C) Assorbire il neutrone al primo urto</p>	A

135	Un buon moderatore deve avere: A) Una alto numero di massa B) Un basso numero di massa C) Elevato numero di neutroni	B
136	Quale tra questi non può essere usato come moderatore nei reattori termici?: A) L'acqua ordinaria B) L'acqua pesante C) Il Boro	C
137	Quale tra questi non può essere usato come moderatore nei reattori termici?: A) Il berillio B) L'acqua pesante C) L'elio	C
138	Quale tra questi non può essere usato come moderatore nei reattori termici?: A) L'acqua ordinaria B) Il litio C) La grafite	B
139	L'acqua può essere usata come moderatore all'interno dei reattori termici: A) Sì, soltanto nella sua forma ordinaria H_2O B) Sì, sia H_2O che H_2O_2 C) No, non può essere usata	B
140	Nello scattering anelastico si ha: A) Conservazione della quantità di moto e dell'energia cinetica B) Conservazione dell'energia cinetica, ma non conservazione della quantità di moto C) Conservazione della quantità di moto, ma non conservazione dell'energia cinetica	C
141	Nello scattering elastico una parte dell'energia servirà a compiere lavoro di deformazione?: A) Sì, e non verrà ritrovata dopo l'urto come energia cinetica B) Sì, e l'energia cinetica rimarrà costante C) Nessuna delle risposte precedenti	C
142	Nello scattering anelastico una parte dell'energia servirà a compiere lavoro di deformazione?: A) Sì, e non verrà ritrovata dopo l'urto come energia cinetica B) Sì, e l'energia cinetica rimarrà costante C) Nessuna delle risposte precedenti	A
143	Nel processo di cattura radiativa la sezione d'urto ha un andamento: A) Costante fino alla fine B) Costante per bassi valori di energia C) Decrescente per bassi valori di energia	C
144	Nello scattering elastico si ha: A) Conservazione della quantità di moto e dell'energia cinetica B) Conservazione dell'energia cinetica, ma non conservazione della quantità di moto C) Conservazione della quantità di moto, ma non conservazione dell'energia cinetica	A

145	<p>Nello scattering elastico il neutrone:</p> <p>A) Interagisce elettricamente con gli elettroni dell'atomo B) Non eccita il nucleo che generalmente era e rimane nel suo stato fondamentale C) Eccita il nucleo che generalmente era e rimane nel suo stato fondamentale</p>	C
146	<p>Nel processo di diffusione elastica, a bassa energia la sezione d'urto:</p> <p>A) Decresce linearmente B) Cresce linearmente C) È costante</p>	C
147	<p>Nella cattura radiativa il nucleosi trasforma in un nucleo composto perché assorbe:</p> <p>A) Un neutrone B) Un protone C) Un elettrone</p>	A
148	<p>Il processo rappresentato dall'equazione $X^A + n \rightarrow X^{A+1} + \gamma$, è un esempio di:</p> <p>A) Diffusione elastica B) Diffusione anelastica C) Cattura radiativa</p>	C
149	<p>Completare la seguente reazione nucleare: ${}^{239}_{92}\text{U} \xrightarrow{\beta} X \xrightarrow{\beta} Y$</p> <p>A) $X = {}^{239}_{93}\text{Np}$; $Y = {}^{239}_{94}\text{Pu}$ B) $X = {}^{239}_{94}\text{Pu}$; $Y = {}^{239}_{93}\text{Np}$ C) $X = {}^{238}_{94}\text{U}$; $Y = {}^{239}_{93}\text{Np}$</p>	A
150	<p>Un nucleo radioattivo che decade:</p> <p>A) Diventa stabile B) Può essere ancora radioattivo C) È sempre radioattivo</p>	B
151	<p>Una reazione nucleare in cui l'energia cinetica della particella incidente è convertita in energia di legame viene definita:</p> <p>A) Esotermica B) Endotermica C) Isotermica</p>	B
152	<p>Il nucleo risultante dal decadimento β dell' U^{239} è:</p> <p>A) U^{238} B) Np^{239} C) Pu^{239}</p>	B
153	<p>Il nucleo risultante dal decadimento β dell' Np^{239} è:</p> <p>A) U^{239} B) Np^{238} C) Pu^{239}</p>	C

154	<p>Nel processo di fissione il nucleo che cattura il neutrone si trasforma in un nucleo composto che successivamente si disintegra in due grossi frammenti. È più probabile che questi frammenti:</p> <p>A) Abbiano massa uguale B) Abbiano massa diversa, uno più pesante e uno più leggero C) Abbiano massa pari a $\sqrt{2}/3$ della massa del nucleo composto</p>	B
155	<p>Il processo di fissione porta all'emissione di neutroni, i quali possono essere emessi entro un tempo di 10^{-14} sec a partire dalla fissione, In questo caso si parla di:</p> <p>A) Neutroni pronti B) Neutroni veloci C) Neutroni ritardati</p>	A
156	<p>Il contenuto energetico medio dei neutroni emessi dalla fissione è:</p> <p>A) Uguale per neutroni pronti e neutroni ritardati B) Maggiore per i neutroni ritardati C) Maggiore per i neutroni pronti</p>	C
157	<p>L'uranio U^{235} ha una massa di circa 235,124 amu. I prodotti di fissione hanno nella maggior parte dei casi masse vicine a:</p> <p>A) $m_1=m_2=117$ amu B) $m_1=m_2=...=m_n=235,124/n$ C) $m_1=95$ amu ; $m_2=139$ amu</p>	C
158	<p>L'energia totale liberata durante il processo di fissione, si ripartisce in più aliquote. L' aliquota maggiore è rappresentata:</p> <p>A) dall'energia γ emessa all'atto della fissione B) dall'energia dei neutrini C) dall'energia cinetica dei frammenti di fissione</p>	C
159	<p>Nel processo di fissione nucleare la sezione d'urto, può essere espressa intuitivamente come la proiezione retta su un piano:</p> <p>A) normale alla direzione di provenienza dei neutroni B) normale alla direzione di provenienza dei nuclei C) parallelo alla direzione di provenienza dei nuclei</p>	A
160	<p>Il barn è l'unità di misura:</p> <p>A) del cammino libero medio di una particella B) delle sezioni d'urto C) del tempo di decadimento di un radioisotopo</p>	B
161	<p>La differenza fondamentale fra forze nucleari e coulombiane sta nel fatto che:</p> <p>A) le prime si esplicano tra nucleoni e le seconde tra elettroni B) le forze nucleari fanno sentire la loro azione solo a piccoliss. distanza, le altre invece fino a dist. Infinita C) le forze coulombiane fanno sentire la loro azione solo a piccoliss. distanza, le altre invece fino a dist. Infinita</p>	B
162	<p>Le forze nucleari tengono legati insieme:</p> <p>A) nuclei di atomi diversi B) protoni ed elettroni C) neutroni e protoni</p>	C

163	<p>Al crescere del numero di particelle nel nucleo, le forze coulombiane crescono col quadrato del numero di nucleoni:</p> <p>A) vero B) falso, crescono col numero di protoni C) nessuna delle risposte precedenti</p>	B
164	<p>Al crescere del numero atomico, nei nuclei tende a crescere il numero di:</p> <p>A) neutroni rispetto a quello dei protoni B) protoni rispetto a quello dei protoni C) protoni rispetto al numero degli elettroni</p>	A
165	<p>Il nucleo dell'uranio U^{238} contiene al suo interno:</p> <p>A) 146 neutroni e 92 protoni B) 119 neutroni e 119 neutroni C) 146 protoni e 92 neutroni</p>	A
166	<p>La sezione d'urto macroscopica viene definita come:</p> <p>A) La più grande sezione d'urto tra le sezioni d'urto microscopiche B) Il prodotto tra la sezioni d'urto microscopiche e la costante di Plank C) La somma di tutte le sezioni d'urto microscopiche</p>	C
167	<p>La sezione d'urto totale in un nucleo composto è particolarmente elevata:</p> <p>A) Per bassi valori di energia B) Per alte velocità C) In corrispondenza dei picchi di risonanza</p>	C
168	<p>Come varia l'energia di legame fra nucleoni al variare di A?:</p> <p>A) Presenta valori maggiori per bassi valori del numero di massa B) Presenta valori maggiori per alti valori del numero di massa C) Presenta valori maggiori per valori intermedi del numero di massa</p>	C
169	<p>L'energia ricavabile dalla fissione di un nucleo di U^{235} è di circa:</p> <p>A) 2MeV B) 20 Mev C) 200 Mev</p>	C
170	<p>Oggi in un reattore nucleare è possibile ottenere energia termica in modo controllato:</p> <p>A) Dalla fissione nucleare B) Dalla fissione e dalla fusione nucleare C) Dalla fusione nucleare</p>	A
171	<p>Nelle reazioni nucleari la particella incidente deve essere dotata di una energia cinetica sufficiente per vincere:</p> <p>A) Le forze nucleari B) L'azione repulsiva della nuvola elettronica C) Il campo di tipo coulombiano all'esterno del nucleo</p>	C
172	<p>La rivelazione delle radiazioni tramite camere ad ionizzazione si basa sulla capacità delle particelle cariche di ionizzare:</p> <p>A) Un gas B) Un liquido C) Un solido</p>	A

173	<p>La rivelazione delle radiazioni tramite contatori proporzionali si basa sulla capacità delle particelle cariche di ionizzare:</p> <p>A) Un gas B) Un liquido C) Un solido</p>	A
174	<p>La rivelazione delle radiazioni tramite contatori di Geiger-Muller si basa sulla capacità delle particelle cariche di ionizzare:</p> <p>A) Un gas B) Un liquido C) Un solido</p>	A
175	<p>Come vengono rivelati i fotoni?</p> <p>A) Tramite la ionizzazione del mezzo che attraversano B) Tramite la loro capacità di produrre elettroni C) Entrambe le risposte precedenti</p>	B
176	<p>Nei rivelatori fondati sulla ionizzazione di un gas il passaggio di una particella carica nell'interno del rivelatore è segnalato:</p> <p>A) Da un impulso di tensione che compare ai capi di una resistenza B) Dalla variazione della resistenza potenziometrica C) Dalla flessione di una lamina di acciaio</p>	A
177	<p>In un rivelatore con bassa tensione applicata agli elettrodi (regione 1):</p> <p>A) Non tutti gli ioni generati dalle particelle ionizzanti si depositano sugli elettrodi B) Tutti gli ioni generati dalle particelle ionizzanti si depositano sugli elettrodi C) Ha luogo il fenomeno della moltiplicazione</p>	A
178	<p>La velocità media raggiunta dagli ioni e dagli elettroni (velocità di deriva), che si dirigono verso il catodo e l'anodo rispettivamente, durante il processo di rivelazione:</p> <p>A) Cresce col campo elettrico tra i due elettrodi B) Cresce col la pressione del gas C) È uguale per elettroni e ioni</p>	A
179	<p>La camera a ionizzazione lavora:</p> <p>A) Nella zona di ricombinazione $Q < N \times e$ B) Nella regione di saturazione $Q = N \times e$ C) Nella regione di proporzionalità $Q = M_{(AV)} \times N \times e$</p>	B
180	<p>Nei rivelatori a gas, in quale di queste regioni si hanno informazioni dosimetriche?</p> <p>A) Zona di ricombinazione B) Regione di Geiger-Muller C) Regione di saturazione</p>	C
181	<p>Nei rivelatori a gas, in quale di queste regioni la carica totale raccolta (segnale elettrico in uscita dal rivelatore) è costante?</p> <p>A) Zona di ricombinazione B) Regione di Geiger-Muller C) Regione di saturazione</p>	B
182	<p>Un isotopo radioattivo del sodio ha un tempo di dimezzamento di 2.5 anni. Se si ha in partenza una quantità di sodio pari a 1 g, quanto sodio residuo rimane dopo 10 anni?</p> <p>A) 0.25 g B) 0.0625 g C) 0.000625 g</p>	B

183	<p>Quale tra i seguenti rivelatori permette di individuare una singola particella ionizzante?</p> <p>D) Camera ad ionizzazione E) Contatori di impulsi F) Contatori proporzionali</p>	C
184	<p>In quale dei seguenti rivelatori all'arrivo di una particella si innesca una scarica?</p> <p>A) Contatori Geiger-Muller B) Contatori di impulsi C) Contatori proporzionali</p>	A
185	<p>In un contatore Geiger-Muller la carica spaziale degli ioni positivi:</p> <p>A) Produce una scarica elettrica B) Favoriscono la moltiplicazione C) Fa diminuire il campo elettrico ed interrompe la scarica</p>	C
186	<p>Di due particelle che attraversano il contatore Geiger-Muller in istanti successivi, la seconda sarà:</p> <p>A) Sempre rivelata B) Rivelata solo se segue la prima con un ritardo maggiore del tempo morto C) Rivelata solo se segue la prima con un ritardo minore del tempo morto</p>	B
187	<p>Nei contatori Geiger-Muller il tempo morto è:</p> <p>A) Il tempo necessario a disperdere la nube di ioni positivi B) Il tempo che intercorre tra una rivelazione e la successiva C) Il tempo di rivelazione di una particella carica</p>	A
188	<p>Quale tra i seguenti rivelatori ha la più bassa efficienza?</p> <p>A) Contatori per raggi β B) Contatori per raggi γ C) Contatori per raggi X</p>	B
189	<p>Un rivelatore fondato sulla ionizzazione di un gas, è costituito da:</p> <p>A) Due armature cilindriche, che racchiudono la miscela gassosa B) Un induttore immerso in una miscela gassosa C) Una lente che riflette la radiazione luminosa della particella su un fotorivelatore, il cui processo risulta amplificato dalla presenza del gas</p>	A
190	<p>Il processo di scintillazione avviene quando lo scintillatore è attraversato da una particella carica e veloce. Indicare la risposta corretta:</p> <p>A) La particella deve provenire esclusivamente dall'esterno B) La particella deve essere creata esclusivamente all'interno dello scintillatore C) La particella può provenire dall'esterno o può essere creata all'interno dello scintillatore</p>	C
191	<p>Il processo di scintillazione non avviene:</p> <p>A) Nei solidi B) Nei gas C) Nei liquidi</p>	B
192	<p>La quantità di luce emessa da uno scintillatore è:</p> <p>A) Proporzionale all'energia spesa dentro di esso dalla particella carica B) Inversamente proporzionale all'energia spesa dentro di esso dalla particella carica C) Indipendente dall'energia, ma dipende dall'angolo d'incidenza</p>	A

193	Gli impulsi luminosi che si hanno in uno scintillatore sono: A) Di elevata intensità B) Visibili all'occhio umano C) Difficilmente visibili anche con un microscopio	C
194	In un fotomoltiplicatore l'ingresso è costituito da: A) Un fotocatodo B) Un dinodo C) Un anodo	A
195	In un fotomoltiplicatore sono presenti più: A) Fotocatodi B) Dinodi C) Anodi	B
196	Il funzionamento del fotomoltiplicatore non si basa: A) Sull'effetto fotoelettrico B) Sull'emissione primaria C) Sull'emissione secondaria	B
197	All'interno di un fotomoltiplicatore è presente: A) Aria B) Argon C) Il vuoto	C
198	All'interno di un fotomoltiplicatore l'effetto fotoelettrico avviene: A) Al fotocatodo B) Al dinodo C) All'anodo	A
199	All'interno di un fotomoltiplicatore i fotoelettroni emessi al fotocatodo vengono inviati ai dinodi. Il secondo dinodo presenta: A) Un potenziale inferiore al primo dinodo B) Un potenziale maggiore al primo dinodo C) Un potenziale maggiore al terzo dinodo	B
200	Il guadagno G, cioè il numero totale di elettroni prodotti per fotone incidente in un fotomoltiplicatore a n dinodi è: A) $G = f^n$ con $f > 1$ B) $G = \frac{f}{n}$ con $f > 1$ C) $G = f^{-n}$ con $f > 1$	A
201	Lo stadio di moltiplicazione di un fotomoltiplicatore è costituito da: A) Elettrodi piani posizionati in parallelo B) Elettrodi concentrici C) Nessuna delle risposte precedenti	C

202	<p>In un fotomoltiplicatore ciascun elettrone emesso da un elettrodo :</p> <p>A) viene accelerato e provoca l'emissione di diversi elettroni dall'elettrodo successivo</p> <p>B) viene decelerato e provoca l'emissione di diversi elettroni dall'elettrodo successivo</p> <p>C) viaggia ad energia cinetica costante tra un elettrodo e il successivo</p>	A
203	<p>In un reattore nucleare il processo di fissione di un nucleo, porta alla produzione di alcuni neutroni e:</p> <p>A) nessuno di questi neutroni prodotti dovrà dar luogo successivamente ad altre fissioni</p> <p>B) uno solo di questi neutroni prodotti dovrà dar luogo successivamente ad una fissione</p> <p>C) tutti questi neutroni prodotti dovranno dar luogo successivamente ad altre fissioni</p>	B
204	<p>In una esplosione nucleare il processo di fissione di un nucleo, porta alla produzione di alcuni neutroni e:</p> <p>A) nessuno di questi neutroni prodotti dovrà dar luogo successivamente ad altre fissioni</p> <p>B) uno solo di questi neutroni prodotti dovrà dar luogo successivamente ad una fissione</p> <p>C) tutti questi neutroni prodotti dovranno dar luogo successivamente ad altre fissioni</p>	C
205	<p>In un reattore nucleare i neutroni prodotti dalla fissione sono:</p> <p>A) veloci</p> <p>B) termici</p> <p>C) epitermici</p>	A
206	<p>L'uranio naturale è composto di due isotopi:</p> <p>A) U^{235} e U^{236}</p> <p>B) U^{235} e U^{237}</p> <p>C) U^{235} e U^{238}</p>	C
207	<p>L'uranio naturale è composto di due isotopi, quello più abbondante è:</p> <p>A) U^{235}</p> <p>B) U^{234}</p> <p>C) U^{238}</p>	C
208	<p>L'uranio si dice arricchito quando:</p> <p>A) La percentuale degli atomi di U^{235} nell'uranio naturale viene incrementata</p> <p>B) La percentuale degli atomi di U^{230} nell'uranio naturale viene incrementata</p> <p>C) La percentuale degli atomi di U^{238} nell'uranio naturale viene incrementata</p>	A
209	<p>Qual è l'unico isotopo esistente in natura in quantità apprezzabili che possa essere sottoposto a fissione nucleare innescata da neutroni termici?</p> <p>A) U^{235}</p> <p>B) U^{234}</p> <p>C) U^{238}</p>	A
210	<p>L'U^{235} è l'unico isotopo esistente in natura in quantità apprezzabili che possa essere sottoposto a fissione nucleare innescata da neutroni termici. La sua percentuale in peso, nell'uranio naturale è:</p> <p>A) $\approx 50\%$</p> <p>B) $> 50\%$</p> <p>C) $< 1\%$</p>	C

211	<p>L'elemento centrale di un reattore nucleare ad uranio è costituito da:</p> <p>A) Uranio arricchito in U^{235} e moderatore B) Uranio arricchito in U^{238} e moderatore C) Uranio arricchito in U^{238}</p>	A
212	<p>Con una opportuna combinazione di combustibile e moderatore si può raggiungere la situazione in cui vi è in media un neutrone termico prodotto per reazione di fissione, in questo caso si ha</p> <p>A) Reattore subcritico B) Reattore critico C) Reattore supercritico</p>	B
213	<p>In un reattore che opera in condizione critica, un grammo di U^{235} produce energia pari a circa:</p> <p>A) tre volte l'energia prodotta nella combustione di una tonnellata di carbone B) tre volte l'energia prodotta nella combustione di un chilogrammo di carbone C) tre volte l'energia prodotta nella combustione di un grammo di carbone</p>	A
214	<p>Quale tra le seguenti affermazioni sul nettunio è falsa?</p> <p>A) È un elemento transuranico B) È un elemento presente in natura C) Nasce dall'isotopo radioattivo U^{239}</p>	B
215	<p>I nuclei, che, come l'U^{239}, godono della proprietà di trasformarsi in nuovo materiale fissile, vengono chiamati:</p> <p>A) Termici B) Fertili C) Moderatori</p>	B
216	<p>Le reazioni di fissione avvengono più facilmente:</p> <p>A) A basse energie B) A medie energie C) Ad alte energie</p>	A
217	<p>In un reattore nucleare il moderatore ha la funzione di:</p> <p>A) Catturare i neutroni B) Rallentare i neutroni C) Rallentare i nuclei fertili</p>	B
218	<p>Quale delle seguenti affermazioni sui reattori veloci è vera?</p> <p>A) Come moderatore viene utilizzata l'acqua pesante B) Come moderatore viene utilizzata la grafite C) Non vi è il moderatore</p>	C
220	<p>Un reattore in cui la reazione a catena si autosostenga senza bisogno di interventi dall'esterno e senza dar luogo a divergenza, viene definito:</p> <p>A) Reattore subcritico B) Reattore critico C) Reattore supercritico</p>	B
221	<p>Un reattore nucleare con fattore di criticità $K=1$:</p> <p>A) Non riesce ad autosostenersi B) È in condizioni critiche C) Diverge in una esplosione nucleare</p>	B

222	<p>Il coefficiente di moltiplicazione infinito k_{∞} da considerare nel fattore di criticità:</p> <p>A) Non dipende dalle dimensioni del reattore A) Rappresenta la percentuale di neutroni che restano all'interno del reattore B) Non dipende dalla geometria della struttura</p>	A
223	<p>I fattori del coefficiente di moltiplicazione infinito k_{∞} sono:</p> <p>B) 2 C) 3 D) 4</p>	C
224	<p>Uno dei fattori del coefficiente di moltiplicazione infinito k_{∞} è il fattore di fissione veloce e si indica con il simbolo:</p> <p>A) f B) p C) β</p>	C
225	<p>Uno dei fattori del coefficiente di moltiplicazione infinito k_{∞} è il fattore di trasparenza alle risonanze e si indica con il simbolo:</p> <p>A) f B) p C) β</p>	B
226	<p>Uno dei fattori del coefficiente di moltiplicazione infinito k_{∞} è il fattore di utilizzazione termica e si indica con il simbolo:</p> <p>A) f B) p C) β</p>	A
227	<p>Il fattore di fissione veloce β è:</p> <p>A) sempre minore di 1 B) sempre compreso tra 0,5 < β < 1,5 C) sempre maggiore di 1</p>	C
228	<p>Uno dei fattori del coefficiente di moltiplicazione infinito k_{∞} è il fattore di utilizzazione termica e rappresenta:</p> <p>A) la probabilità che un neutrone termico sia assorbito dal refrigerante anziché dal moderatore B) la probabilità che un neutrone termico sia assorbito dal combustibile anziché dal moderatore C) la probabilità che un neutrone termico sia assorbito dal moderatore anziché dal combustibile</p>	B
229	<p>Uno dei fattori del coefficiente di moltiplicazione infinito k_{∞} è il fattore di fissione veloce e rappresenta:</p> <p>A) $\frac{\text{numero di neutroni presenti dopo le fissioni veloci}}{\text{numero di neutroni generati in una fissione}}$ B) $\frac{\text{numero di neutroni generati in una fissione}}{\text{numero di neutroni veloci che cominciano il rallentamento}}$ C) numero di neutroni che oltrepassano la soglia di fissione veloce</p>	A

230	<p>Uno dei fattori del coefficiente di moltiplicazione infinito k_{∞} è il fattore di trasparenza alle risonanze e rappresenta:</p> <p>A) $\frac{\text{numero di neutroni veloci che cominciano il rallentamento}}{\text{numero di neutroni generati in una fissione}}$</p> <p>B) $\frac{\text{numero di neutroni che pervengono in zona termica}}{\text{numero di neutroni che hanno superato la soglia di fissione veloce}}$</p> <p>C) $\frac{\text{numero di neutroni veloci prodotti per fissione del combustibile}}{\text{numero di neutroni termici catturati nel combustibile}}$</p>	B
231	<p>In un reattore nucleare indicando con ν il numero di neutroni emessi per ciascuna fissione, e con η il numero dei neutroni emessi per ogni neutrone termico assorbito dal combustibile. Risulta sempre:</p> <p>A) $\eta < \nu$</p> <p>B) $\eta = \nu$</p> <p>C) $\eta > \nu$</p>	A
232	<p>Il fattore di moltiplicazione di un reattore di dimensioni infinite, considerando con P la probabilità che un neutrone non fugga né durante il rallentamento né durante la diffusione, vale:</p> <p>A) $k = k_{\infty} P$ con $P < 1$</p> <p>B) $k > k_{\infty}$</p> <p>C) $k = k_{\infty}$</p>	C
233	<p>La probabilità che un neutrone non fugga né durante il rallentamento né durante la diffusione in un reattore di dimensioni infinite, vale:</p> <p>A) $P < 1$</p> <p>B) $P \neq 1$</p> <p>C) $P = 1$</p>	C
234	<p>La probabilità che un neutrone non fugga né durante il rallentamento né durante la diffusione in un reattore:</p> <p>A) Si avvicinerà ad 1, più grande sarà il reattore</p> <p>B) Si avvicinerà a 0, più grande sarà il reattore</p> <p>C) Si avvicinerà ad 1, più piccolo sarà il reattore</p>	A
235	<p>Indicare quale tra i seguenti elementi è un elemento fissile impiegato nei reattori nucleari:</p> <p>A) Th^{232}</p> <p>B) U^{233}</p> <p>C) U^{238}</p>	B
236	<p>Indicare quale tra i seguenti elementi è un elemento fissile impiegato nei reattori nucleari:</p> <p>A) Th^{232}</p> <p>B) U^{235}</p> <p>C) U^{238}</p>	B
237	<p>Indicare quale tra i seguenti elementi è un elemento fissile impiegato nei reattori nucleari:</p> <p>A) Th^{232}</p> <p>B) U^{238}</p> <p>C) Pu^{239}</p>	C
238	<p>Indicare quale tra i seguenti elementi è un nucleo fertile impiegato nei reattori nucleari:</p> <p>A) Th^{232}</p> <p>B) U^{233}</p> <p>C) Pu^{239}</p>	A

239	<p>Indicare quale tra i seguenti elementi è un nucleo fertile impiegato nei reattori nucleari:</p> <p>A) U^{233} B) U^{235} C) U^{238}</p>	C
240	<p>I combustibili solidi per evitare sia la circolazione dei prodotti di fissione generati in superficie sia l'esposizione diretta all'azione corrosiva del moderatore o del refrigerante:</p> <p>A) Non vengono immersi nel fluido moderatore B) Vengono ricoperti da una guaina protettiva che non cattura neutroni C) Vengono ricoperti da una guaina protettiva con elevata capacità di catturare neutroni</p>	B
241	<p>Si definiscono fissili quei nuclei nei quali la fissione può essere prodotta da neutroni:</p> <p>A) Con bassa energia cinetica B) Veloci C) Con elevata energia cinetica</p>	A
242	<p>Il principio di funzionamento di un tubo RX consiste nell'accelerare in un tubo a vuoto con una differenza di potenziale elettrico:</p> <p>A) Alcuni elettroni B) Alcuni neutroni C) Alcuni neutrini</p>	A
243	<p>Il principio di funzionamento di un tubo RX consiste nell'accelerare in un tubo a vuoto alcuni elettroni applicando:</p> <p>A) Una differenza di temperatura B) Una differenza di potenziale elettrico C) Una forza centrifuga</p>	B
244	<p>Il principio di funzionamento di un tubo RX consiste nell'accelerare in un tubo a vuoto alcuni elettroni e mandarli a colpire un bersaglio:</p> <p>A) Producendo fissione nucleare B) Producendo particelle alfa C) Producendo fotoni</p>	C
245	<p>I raggi X sono:</p> <p>A) Particelle cariche B) Fotoni C) Neutroni veloci</p>	B
246	<p>I fotoni prodotti in un tubo a raggi X si creano:</p> <p>A) Al momento dell'accelerazione subita dagli elettroni nell'anticatodo B) Al momento della decelerazione subita dagli elettroni nell'anticatodo C) Nella sorgente radiogena</p>	B
247	<p>In una apparecchiatura a raggi X l'anticatodo deve resistere:</p> <p>A) Ad elevate temperature B) Ad elevate sollecitazioni meccaniche C) A basse temperature</p>	A

248	<p>Per quanto concerne la protezione contro le radiazioni ionizzanti le dosi massime ammissibili in Italia sono:</p> <p>A) Maggiori rispetto alle DMA in Germania B) Le più basse tra tutti i Paesi dell'Unione Europea C) Uguali al resto dei Paesi dell'Unione Europea</p>	C
249	<p>In un acceleratore circolare di particelle, i metodi per accelerare particelle sono basati sull'uso:</p> <p>A) Di soli campi elettrici B) Di soli campi magnetici C) Di campi elettrici e magnetici</p>	C
250	<p>In un acceleratore di particelle, chi fornisce l'energia per accelerarle?</p> <p>A) Sono i campi elettrici B) Sono i campi magnetici C) Sono i campi gravitazionali</p>	A
251	<p>In un acceleratore di particelle circolare la curvatura della traiettoria avviene per mezzo di:</p> <p>A) Campi elettrici B) Campi magnetici C) Campi gravitazionali</p>	B
252	<p>In un acceleratore di particelle circolare la curvatura della traiettoria avviene per mezzo:</p> <p>A) Della forza di Lorentz B) Della forza di Faraday C) Della forza di Lenz</p>	A
253	<p>Il sincrotrone appartiene alla categoria degli acceleratori di particelle:</p> <p>A) Lineari B) Quadratici C) Circolari</p>	C
254	<p>In un ciclotrone i campi magnetici costanti ed uniformi:</p> <p>A) Variano l'energia di una particella B) Compiono lavoro su una particella C) Mantengono una particella carica in moto su un'orbita circolare</p>	C
255	<p>In un ciclotrone con campo magnetico costante ed uniforme, si ha:</p> <p>A) La forza centrifuga della particella carica uguale alla forza magnetica B) La forza centrifuga della particella carica maggiore della forza magnetica C) La forza centrifuga della particella carica minore della forza magnetica</p>	A
256	<p>Non possono essere esposti professionalmente a radiazioni ionizzanti i minori di anni:</p> <p>A) 18 B) 21 C) 25</p>	A
257	<p>La DMA annuale media per lavoratori professionalmente esposti è fissata in:</p> <p>A) 500mSv alle gonadi, agli organi ematopoietici e al corpo intero B) 200Svalle gonadi, agli organi ematopoietici e al corpo intero C) 25 Svalle gonadi, agli organi ematopoietici e al corpo intero</p>	A

258	<p>Le dosi massime ammissibili per i lavoratori professionalmente esposti variano in base agli organi. Quale tra i seguenti organi presenta un DMA inferiore?</p> <p>A) Gonadi B) Tessuto osseo C) Mani</p>	A
259	<p>Le dosi massime ammissibili per i lavoratori professionalmente esposti variano in base agli organi. Quale tra i seguenti organi presenta un DMA superiore?</p> <p>A) Gonadi B) Tessuto osseo C) Mani</p>	C
260	<p>Il limite di dose equivalente alla cute(D.Lgs. 230/95 così come modificato e integrato dal D.Lgs. 241/00 e dal D.Lgs. 257 del 9/5/01) per lavoratori non esposti è di:</p> <p>A) 50mSv per anno B) 500mSv per anno C) 5 Sv per anno</p>	A
261	<p>In un tubo a raggi X un elettrone, attraversando la differenza di potenziale di 100000 volt acquista una energia di 100000 eV (100 keV). Una particella alfa, attraversando la stessa differenza di potenziale, acquista una energia:</p> <p>A) Minore, pari a circa 50 keV B) Uguale, 100 keV C) Doppia, pari a 200 keV</p>	C
262	<p>In un tubo a raggi X una particella alfa, attraversando la differenza di potenziale di 100000 volt acquista una energia di 200000 eV (200 keV). Un elettrone, attraversando la stessa differenza di potenziale, acquista una energia:</p> <p>A) Minore, pari a circa 100 keV B) Uguale, 200 keV C) Doppia, pari a 400 keV</p>	A
263	<p>Il numero di disintegrazioni che avvengono nell'unità di tempo in una data quantità di materiale radioattivo costituisce la sua attività. L'attività si misura in Becquerel (Bq) e dimensionalmente equivale a:</p> <p>A) elettronvolt/secondo B) Curie/secondo C) 1/secondo</p>	C
264	<p>In un tubo a raggi X quando gli elettroni accelerati arrivano sul bersaglio (l'anodo) danno origine a raggi X di frenamento, caratterizzati:</p> <p>A) tutti dalla stessa energia B) da uno spettro continuo di energie, comprese tra zero e l'energia massima degli elettroni incidenti C) da un'energia massima inversamente proporzionale alla differenza di potenziale tra catodo ed anodo</p>	B
265	<p>Per far funzionare un normale apparecchio radiografico a raggi X, è necessaria una tensione di alimentazione del tubo di circa 70 kV. L'energia massima dei raggi X emessi dal tubo sarà pertanto di:</p> <p>A) 70 W/s B) 70 keV C) 70 eV</p>	B
266	<p>La grandezza fisica utilizzata per quantificare l'interazione tra radiazioni e materia è:</p> <p>A) La dose assorbita B) La dose trasmessa C) La dose riflessa</p>	A

267	<p>La dose assorbita, misura la quantità di energia che la radiazione cede alla materia e viene così valutata:</p> <p>A) $D = \frac{\Delta E}{m}$</p> <p>B) $D = \Delta E \times m$</p> <p>C) $D = \frac{\Delta E}{m^2}$</p>	A
268	<p>L'unità di misura nel sistema internazionale della dose assorbita è:</p> <p>A) Il Curie</p> <p>B) Il Becquerel</p> <p>C) Il Gray</p>	C
269	<p>Il Gray (Gy) che è l'unità di misura nel sistema internazionale della dose assorbita equivale all'assorbimento di:</p> <p>A) 1 kW/kg</p> <p>B) 1 J/kg</p> <p>C) 1 J/s</p>	B
270	<p>La dose equivalente tiene conto del tipo di radiazione ed è data dal prodotto della dose assorbita (su un organismo o su un determinato organo o tessuto) per un fattore che dipende dal tipo di radiazione. Essa si misura in:</p> <p>A) Il Sievert</p> <p>B) Il Becquerel</p> <p>C) Il Gray</p>	A
271	<p>Nel caso di raggi X, gamma o beta, 1 Gy di dose assorbita equivale a:</p> <p>A) 1 Sv di dose equivalente</p> <p>B) H Sv di dose equivalente, con H>1 coeff. di radioresistenza del materiale colpito</p> <p>C) H Sv di dose equivalente, con H<1 coeff. di radioresistenza del materiale colpito</p>	A
272	<p>La legislazione italiana disciplina la radioprotezione della popolazione e dei lavoratori con il:</p> <p>A) D.Lgs. 230/95</p> <p>B) D.Lgs. 187/2000</p> <p>C) D.Lgs 17/2014</p>	A
273	<p>La legislazione italiana disciplina la radioprotezione del paziente con il:</p> <p>A) D.Lgs. 230/95</p> <p>B) D.Lgs. 187/2000</p> <p>C) D.Lgs 17/2014</p>	B
274	<p>Quale tra questi acceleratori è il meno efficiente per accrescere la massima energia finale delle particelle?</p> <p>A) Acceleratori lineari</p> <p>B) Acceleratori circolari</p> <p>C) Sincotroni</p>	A
275	<p>Le radiazioni in grado di produrre ionizzazione in un mezzo investito sono radiazioni con:</p> <p>A) $E > 30 \text{ meV}$</p> <p>B) $30 \text{ meV} < E < 30 \text{ eV}$</p> <p>C) $E > 30 \text{ eV}$</p>	C

276	<p>Le radiazioni in grado di produrre ionizzazione in un mezzo investito sono radiazioni con:</p> <p>A) $f > 10^{16} \text{ Hz}$ B) $10 < f < 10^6 \text{ Hz}$ C) $f < 10 \text{ Hz}$</p>	A
277	<p>Quando una particella carica attraversa un assorbitore:</p> <p>A) Non viene prodotta alcuna scia di ionizzazione B) Si ha una scia di ionizzazione all'interno del materiale C) La ionizzazione viene rilasciata in regioni spazialmente limitate dell'assorbitore</p>	B
278	<p>Quando una radiazione X attraversa un assorbitore:</p> <p>A) Si ha una doppia scia di ionizzazione all'interno del materiale B) Si ha una scia di ionizzazione all'interno del materiale C) La ionizzazione viene rilasciata in regioni spazialmente limitate dell'assorbitore</p>	C
279	<p>Quando una radiazione gamma attraversa un assorbitore:</p> <p>A) Si ha una doppia scia di ionizzazione all'interno del materiale B) Si ha una scia di ionizzazione all'interno del materiale C) La ionizzazione viene rilasciata in regioni spazialmente limitate dell'assorbitore</p>	C
280	<p>In un tubo a raggi X il catodo emette elettroni per effetto:</p> <p>A) Fotoelettrico B) Termoionico C) Compton</p>	B
281	<p>In un tubo a raggi X da dove provengono gli elettroni?</p> <p>A) Dal catodo B) Dall'anodo C) Dal gas interposto tra catodo ed anodo</p>	A
282	<p>Raggi X e gamma, come le altre radiazioni elettromagnetiche, sono indistinguibili, se non per:</p> <p>A) Il loro colore B) La loro lunghezza d'onda C) La loro origine</p>	C
283	<p>I raggi gamma originano:</p> <p>A) dall'energia in eccesso emessa da un nucleo quando decade verso una configurazione più stabile B) attraverso interazioni esterne al nucleo C) dalla conversione in radiazione elettromagnetica di parte dell'energia cinetica di elettroni accelerati tramite una differenza di potenziale</p>	A
284	<p>I raggi X originano:</p> <p>A) dall'energia in eccesso emessa da un nucleo quando decade verso una configurazione più stabile B) dall'effetto fotoelettrico C) dalla conversione in radiazione elettromagnetica di parte dell'energia cinetica di elettroni accelerati tramite una differenza di potenziale</p>	C
285	<p>In un ciclotrone le particelle cariche si muovono:</p> <p>A) lungo una linea retta B) su una traiettoria spiraleggiante C) su una traiettoria circolare, con raggio di curvatura costante</p>	B

286	<p>In un sincrotrone per raggiungere elevate energie occorre:</p> <p>A) costruire acceleratori con un raggio infinitesimo B) costruire acceleratori con un raggio molto grande C) costruire acceleratori senza pareti</p>	B
287	<p>In quale tra i seguenti acceleratori di particelle avviene il <i>focheggiamento</i>?:</p> <p>A) Tubi a raggi X B) Acceleratori lineari C) Acceleratori circolari</p>	C
288	<p>Qualora in un acceleratore di particelle circolare non ci fossero gli elettromagneti il fascio di particelle:</p> <p>A) Manterrebbe la propria energia cinetica all'infinito B) Tenderebbe a disgregarsi C) Invertirebbe il verso di percorrenza della traiettoria</p>	B
289	<p>Un dosimetro a termoluminescenza (TLD), ha la proprietà di emettere luce visibile quando:</p> <p>A) Viene esposto ad una radiazione ionizzante dopo essere riscaldato B) Viene riscaldato dopo averlo esposto ad una radiazione ionizzante C) Viene raffreddato dopo averlo esposto ad una radiazione ionizzante</p>	B
290	<p>In un dosimetro a termoluminescenza l'effetto della radiazione ionizzante nel cristallo è quello di:</p> <p>A) Riscaldarlo B) Produrre elettroni liberi C) Raffreddarlo</p>	B
291	<p>I raggi X:</p> <p>A) Hanno carica positiva B) Viaggiano alla velocità della luce C) Sono onde luminose</p>	B
292	<p>Qual è il numero massimo di elettroni che può essere contenuto nel livello $n = 2$?</p> <p>A) 4 B) 8 C) 32</p>	B
293	<p>Affinché un atomo si ionizzi positivamente occorre che:</p> <p>A) Acquisisca elettroni B) Ceda protoni C) Ceda elettroni</p>	C
294	<p>Indica il tipo di radiazione che non viene deviato da un campo elettrico:</p> <p>A) Alfa B) Beta + C) Raggi X</p>	C
295	<p>Una lastra di un determinato materiale, spessa 1 cm, assorbe il 50% dell'intensità di una radiazione incidente. Se lo spessore diventa 3 cm, quale frazione dell'intensità incidente verrà trasmessa?:</p> <p>A) 75% B) 33,33% C) 12,5%</p>	C

296	Le radiazioni Beta sono: A) Protoni B) Elettroni C) Neutroni	B
297	L'energia solare è dovuta a: A) Combustione B) Fusione nucleare C) Fissione nucleare	B
298	L'attività di un radionuclide inizialmente è 64 milliCurie, dopo 7 periodi di dimezzamento sarà, nella stessa unità di misura: A) 1/2 B) 1 C) 64/14	A
299	Un elettrone ed un protone si muovono con velocità uguali in modulo ma di verso opposto. L'energia cinetica del protone: A) È minore di quella dell'elettrone B) È maggiore di quella dell'elettrone C) È uguale a quella dell'elettrone	B
300	Il Sievert, è l'unità di misura della dose equivalente di radiazione nel Sistema Internazionale, ed è una misura degli effetti e del danno provocato dalla radiazione su un organismo. La dose equivalente ha le stesse dimensioni della dose assorbita, ovvero: A) Energia per unità di massa B) Disintegrazioni al secondo C) Raggi X emessi per unità di superficie	A