

Zadania zamknięte – fizyka współczesna

Zad.1.

W doświadczeniu Rutheforda większość cząstek α przechodziła przez cienkie folie metalowe. Fakt ten można tłumaczyć tym, że:

- A) cząstki α trafiały w przestrzenie międzyjądrowe
- B) dodatni ładunek jest skupiony w jądrze atomu o bardzo małej objętości
- C) cząstki α są wystarczająco małe aby przechodzić swobodnie przez dowolny rodzaj materii
- D) cząstki α były przyspieszane w polu elektronów
- E) A i B

Zad.2.

Rozmiary atomu są rzędu:

- A) 10^{-8} m
- B) 10^{-8} cm
- C) 10^{-8} μ m
- D) 10^{-8} nm

Zad.3.

Wartość momentu pędu elektronu w atomie wodoru zmienia się o wartość $\frac{h}{2\pi}$ przy przejściu elektronu:

- A) między dwiema sąsiednimi orbitami
- B) tylko między pierwszą, a drugą orbitą
- C) między dowolnymi orbitami
- D) wszystkie odpowiedzi są prawdziwe

Zad.4.

Moment pędu elektronu w atomie wodoru, przy przejściu z orbity trzeciej na drugą:

- A) wzrasta o $\frac{h}{2\pi}$
- B) wzrasta o $\frac{h}{\pi}$
- C) maleje o $\frac{h}{2\pi}$
- D) maleje o $\frac{h}{\pi}$

Zad.5.

Na której powłoce w atomie wodoru Bohra moment pędu elektronu wynosi $\frac{2h}{\pi}$:

- A) $n = 1$
- B) $n = 2$
- C) $n = 3$
- D) $n = 4$

Zad.6.

Energia potencjalna elektronu w atomie wodoru przy przejściu z orbity pierwszej na orbitę drugą:

- A) wzrośnie 4 razy
- B) zmaleje 2 razy
- C) nie zmieni się
- D) wzrośnie 2 razy

Zad.7.

Energia kinetyczna elektronu w atomie wodoru przy przejściu z orbity pierwszej na orbitę drugą:

- A) nie zmieni się
- B) zmaleje 2 razy
- C) wzrośnie 4 razy
- D) zmaleje 4 razy

Zad.8.

Energia jonizacji atomu wodoru wynosi około:

- A) 14 keV
- B) 14 eV
- C) 14 meV
- D) 14 MeV

Zad.9.

Prawdą jest że:

- A) całkowita energia krążącego elektronu wokół jądra w atomie wodoru jest większa na orbicie K niż na orbicie L
- B) moment pędu elektronu krążącego wokół jądra maleje wraz ze wzrostem promienia orbity
- C) energia potencjalna elektrostatyczna elektronu w atomie wodoru maleje, gdy promień orbity rośnie
- D) prędkość liniowa elektronu krążącego wokół jądra maleje wraz ze wzrostem promienia orbity

Zad.10.

Elektron w atomie wodoru przechodzi ze stanu o liczbie kwantowej n do stanu o liczbie kwantowej m ($n > m$). Przejście to wiąże się z:

- A) emisją promieniowania
 B) absorpcją promieniowania
 C) jonizacją atomu
 D) rozpadem promieniotwórczym

Zad.11.

Energia fotonu odpowiadającego granicy serii widmowej Balmera wynosi:

- A) 10,2 eV
 B) 13,6 eV
 C) -3,4 eV
 D) 3,4 eV

Zad.12.

Energia jonizacji atomu wodoru znajdującego się w stanie podstawowym wynosi E_0 . Pęd fotonu emitowanego przy przejściu z orbity drugiej na orbitę pierwszą jest równy:

- A) $\frac{E_0}{4c}$
 B) $\frac{3E_0}{4c}$
 C) $\frac{E_0}{2c}$
 D) $\frac{E_0}{c}$

Zad.13.

Jeżeli energia elektronu na pierwszej orbicie jest E_0 , to energia fotonu emitowanego podczas powrotu elektronu z trzeciej orbity na pierwszą równa jest wyrażeniu:

- A) $E_0/9$
 B) $E_0/3$
 C) $E_0/\sqrt{3}$
 D) $8E_0/9$
 E) E_0

Zad.14.

Elektronowi krążącemu wokół jądra na pierwszej orbicie o promieniu r można przypisać falę de Broglie'a o długości równej:

- A) $\frac{h}{\pi r}$
 B) $2\pi r$
 C) $\frac{h}{2\pi r}$
 D) $\frac{h^2}{\pi r}$

Zad.15.

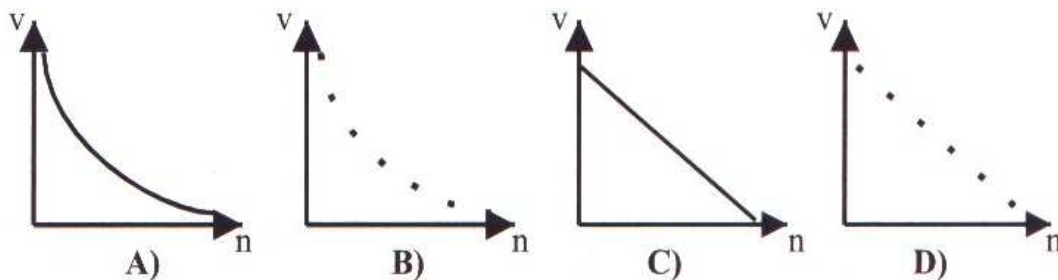
W widmie pewnego pierwiastka znaleziono 3 linie o długościach fali λ_1 , λ_2 oraz λ_3 . Okazało się, że między tymi trzema wielkościami istnieje prosta zależność.

Najbardziej logiczny jest związek:

- A) $\lambda_1 = \lambda_2 + \lambda_3$, gdyż interferencja dwóch fal daje w wyniku trzecią
 B) $1/\lambda_1 = 1/\lambda_2 + 1/\lambda_3$, gdyż długość fali jest powiązana z różnicą energii poziomów
 C) $\lambda_1^2 = \lambda_2^2 + \lambda_3^2$, co wynika z zależności energii poziomu od liczby kwantowej n
 D) $1/\lambda_1^2 = 1/\lambda_2^2 + 1/\lambda_3^2$, co wynika z zależności energii poziomu od liczby kwantowej n

Zad.16.

Zależność prędkości v elektronu w atomie wodoru od głównej liczby kwantowej n najlepiej przedstawia rysunek:

**Zad.17.**

Energia elektronu na pierwszej orbicie w atomie wodoru wynosi -13,6 eV. Energie elektronów na drugiej, trzeciej i czwartej orbicie, wyrażone w eV, wynoszą odpowiednio:

	2	3	4
A)	-6.8	-4.53	-3.4
B)	-3.4	-4.53	-6.8
C)	-3.4	-1.51	-0.85
D)	-3.4	-1.51	-0.54
E)	-0.85	-1.51	-3.4

Zad.18.

Energia elektronu w atomie wodoru, wg. Bohra, w stanie podstawowym wynosi $E_1 = -13,6 \text{ eV}$. Energia jonizacji tego atomu ma wartość:

- A) 27,2 eV B) $\frac{13,6}{2} \text{ eV}$ C) $\frac{13,6}{4} \text{ eV}$ D) około $\frac{13,6}{9} \text{ eV}$ E) 13,6 eV

Zad.19.

Energia elektronu na pierwszej orbicie dozwolonej w atomie wodoru ma wartość $E = -13,6 \text{ eV}$. Przeskakując z tej orbity na trzecią orbitę elektron pochłania kwant energii o wartości:

- A) 1,5 eV B) 4,5 eV C) 9,1 eV D) 12,1 eV

Zad.20.

W atomie wodoru, promieniowanie jest emitowane w zakresie widzialnym przy przejściu elektronu z powłoki:

- A) N na M B) M na L C) L na K D) L na M

Zad.21.

Symbol n i k w wyrażeniu na liczbę falową: $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2} \right)$

odpowiadające pierwszej linii serii Balmera, czyli prążkowi o minimalnej energii, przyjmują wartości:

- A) $n = 1$ $k = 2$ D) $n = 3$ $k = 2$
B) $n = 2$ $k = 1$ E) $n = 3$ $k = 4$
C) $n = 2$ $k = 3$

Zad.22.

W czasie przeskoku elektronu w atomie wodoru z orbity trzeciej na drugą, ma miejsce:

- A) absorpcja kwantu energii $h\nu = E_3 - E_2$;
B) absorpcja kwantu energii $h\nu = E_2 - E_1$;
C) emisja kwantu dającego w widmie prążek należący do serii Balmera;
D) emisja kwantu dającego w widmie prążek należący do serii Paschena.

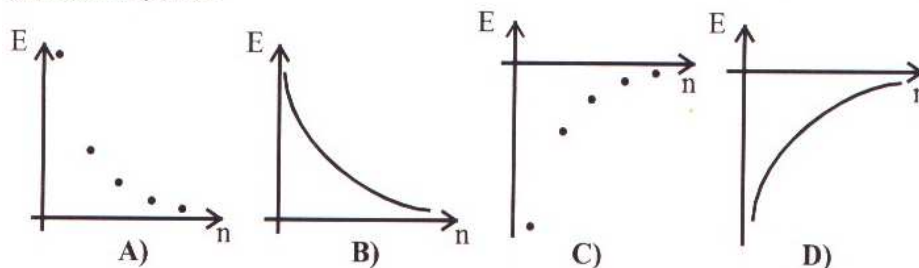
Zad.23.

Częstotliwość pierwszej linii widmowej serii Balmera:

- A) jest równa częstotliwości pierwszej linii widmowej serii Lymana;
B) jest większa od częstotliwości pierwszej linii serii Lymana;
C) jest równa częstotliwości drugiej linii widmowej serii Lymana;
D) jest równa różnicy częstotliwości pierwszych dwóch linii widmowych serii Lymana;

Zad.24.

Zależność energii całkowitej elektronu w atomie wodoru od głównej liczby kwantowej najlepiej przedstawia rysunek:



Zad.25.

Całkowita energia elektronu w atomie wodoru określona jest równaniem: $E = -\frac{ke^2}{2r}$

Z faktu, że energia elektronu jest zawsze ujemna wynika:

- A) że na drugiej orbicie jest ona większa niż na pierwszej;
B) że na drugiej orbicie jest ona mniejsza niż na pierwszej;
C) że energia protonu jest dodatnia;
D) że przy przechodzeniu z orbity pierwszej na drugą elektron traci energię.

Zad.26.

Atom wodoru wyemitował foton o długości fali λ . Jeśli masa atomu wodoru jest m , to energia kinetyczna odrzutu atomu wodoru może być obliczona ze wzoru:

A) $E_k = mc^2$ B) $E_k = \frac{h^2}{2m\lambda^2}$ C) $E_k = \frac{hc}{\lambda}$ D) $E_k = \frac{m\lambda^2}{2h^2}$

Zad.27.

Wodoropodobny atom mionowy zbudowany jest z protonu i mionu ujemnego μ o masie około 200 razy większej od masy elektronu. Promień pierwszej orbity Bohra atomu mionowego jest w stosunku do atomu wodoru:

- A) taki sam B) 200 razy większy C) 40000 razy mniejszy D) 200 razy mniejszy

Zad.28.

Liniowe widmo absorpcyjne powstaje w wyniku rozszczepienia światła wysyłanego przez:

- A) gorący świecący gaz
B) rozgrzane ciała stałe
C) rozgrzane ciała ciekłe
D) źródło promieniowania ciągłego, po przepuszczeniu (tego światła) przez jednoatomowy zimny gaz lub parę

Zad.29.

Kształt orbitalu atomowego określamy za pomocą liczby kwantowej:

- A) głównej B) pobocznej C) spinowej D) magnetycznej

Zad.30.

Zbiór stanów kwantowych o tych samych wartościach: głównej, pobocznej i magnetycznej liczby kwantowej nazywamy:

- A) powłoką C) poziomem orbitalnym (orbitalem)
B) podpowłoką D) konfiguracją elektronową atomu

Odpowiedzi:

1.E	11.D	21.C
2.B	12.B	22.C
3.A	13.D	23.D
4.C	14.B	24.C
5.D	15.B	25.A
6.A	16.B	26.B
7.D	17.C	27.D
8.B	18.E	28.D
9.D	19.D	29.B
10.A	20.B	30.C