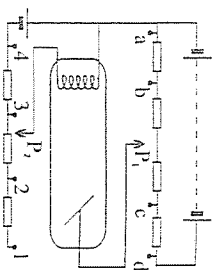


1741. 1985/L

Aby z lampy rfg (schemat) otrzymać wiązkę promieniowania rentgenowskiego o największym natężeniu i najbardziej przenikliwą przedzielniki P<sub>1</sub> i P<sub>2</sub> należy ustawić w położeniach:

	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>
A)	1	d
B)	4	a
C)	1	a
D)	4	d



1742. Promieniowanie rentgenowskiego nie emituje:

- A) telewizor  
B) monitor komputera  
C) fotokopierka  
D) odpowiedź A i B  
E) odpowiedź A, B i C

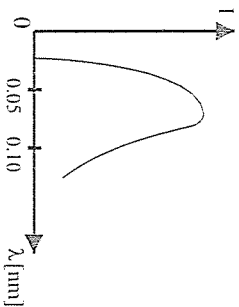
1743. 1981/L

Poniższy napięciem anodowym lampy rentgenowskiej i krótkofalową granicą widna promieni rfg istnieje zależność:

$$U = \frac{B}{\lambda_{gr}}, \text{ gdzie stała } B = 1,25 \cdot 10^{-6} \text{ Vm}$$

Z przedstawionego wykresu widna promieniowania pewnej lampy wynika, że zasilana jest ona napięciem:

- A)  $2,5 \cdot 10^5 \text{ V}$   
B)  $5 \cdot 10^5 \text{ V}$   
C)  $2,5 \cdot 10^4 \text{ V}$   
D)  $5 \cdot 10^4 \text{ V}$



## 21. BUDOWA ATOMU

1744.

Promienie katodowe to:

- A) neutrony  
B) protony  
C) deuterony  
D) cząstki  $\alpha$   
E) elektrony

1745.

Doświadczenie J. Francka i E. Hertza wykazało, że:

- A) czas życia atomu w stanie wzbudzonym jest czasem skoczonym  
B) istnieją wzbudzone stany atomu o dyskretnej wartości energii  
C) energia jonizacji atomu rtęci wynosi 10,4 eV  
D) emisja wymuszona jest zjawiskiem rezonansowym

1746.

W doświadczeniu Rutherforda większość cząstek  $\alpha$  przechodziła przez cienkie folie metalowe. Fakt ten można tłumaczyć tym, że:

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

1747. 1992-94/MIS Map

Rozmiar atomu są rzędu:

- A)  $10^{-8} \text{ m}$   
B)  $10^{-8} \text{ cm}$   
C)  $10^{-8} \text{ }\mu\text{m}$   
D)  $10^{-8} \text{ nm}$

1748.

Wartość momentu pędu elektronu w atomie wodoru zaniedba 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

1749.

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  $\frac{h}{\pi}$

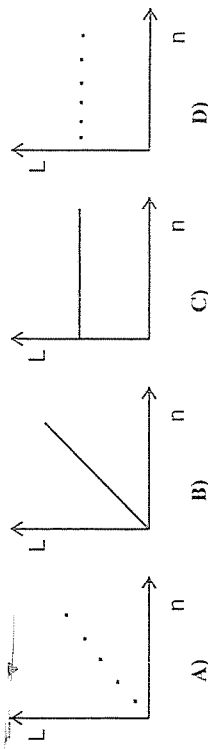
1750.

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

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

1751.

Zależność momentu pędu  $L$  elektronu krążącego wokół jądra w atomie wodoru od głównej liczby kwantowej  $n$  przedstawia wykres:



A) B) C) D)

1752.

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

A) wzrosła 4 razy B) zmalała 2 razy C) nie zmieniła się D) wzrosła 2 razy

1753.

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

A) nie zmieniła się B) zmalała 2 razy C) wzrosła 4 razy D) zmalała 4 razy

1754.

1992-94/MIS MaP

Energia jonizacji atomu wodoru wynosi około:

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

1755.

Prawdą jest że:

- A) enklowiła 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

1756.

1992-94/MIS MaP

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

1757.

Energia fotonu odpowiadającego granicy serii widmowej Balmera wynosi:

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

1758.

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)  $\frac{E_0}{c}$

1759.

Przejście elektronu z orbity pierwszej na orbitę drugą związane jest z: ( $R$  - stała Rydberga)

- A) wypromieniowaniem energii równej  $\frac{3}{4} hcR$   
 B) pochłonięciem energii równej  $\frac{1}{4} hcR$   
 C) pochłonięciem energii równej  $\frac{3}{4} hcR$   
 D) wypromieniowaniem energii równej  $\frac{1}{4} hcR$

1760.

1993/L

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)  $E_0$

1761.

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)  $\frac{h^2}{\pi r}$

1762.

1995/MIS MaP

W widnie pewnego pierwiastka znaleziono 3 linie o długościach fali  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  oraz  $\lambda_3$ . 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  $n$

1763.

1988/F

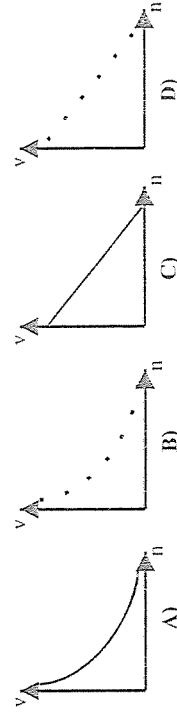
Stosunek energii kinetycznej  $E_k$  elektronu w atomie wodoru według Bohra do jego energii potencjalnej  $E_p$  jest równy:

A)  $\frac{E_k}{E_p} = \frac{1}{2}$  B)  $\frac{E_k}{E_p} = -\frac{1}{2}$  C)  $\frac{E_k}{E_p} = 2$  D)  $\frac{E_k}{E_p} = -2$

1764.

1986/L

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



**1765.** 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

**1766.** 1992/I. Energia elektronu w atomie wodoru, wg Bohra, w stanie podstawowym wynosi  $E_1 = -13,6$  eV. Energia jonizacji tego atomu ma wartość:

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

**1767.** 1990/I. Energia elektronu na pierwszej orbicie dozwolonej w atomie wodoru ma wartość  $E = -13,6$  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

**1768.** Energia elektronu na pierwszej orbicie w atomie wodoru wynosi  $-13,6$  eV. Podczas przejścia elektronu z trzeciej orbity na drugą, jest emitowany kwant energii równy:

- A) 3,4 eV    B) 1,9 eV    C) 0,85 eV    D) 1,5 eV    E) 12,1 eV

**1769.** Wodor nasświetlany promieniowaniem powolującym przejście elektronu z powłoki K na powłokę M wysła wiórne promieniowanie, w którym można wyróżnić:

- A) jedną linię serii Balmera  
 B) jedną linię serii Lymana  
 C) dwie linie serii Balmera  
 D) dwie linie serii Lymana i jedną linię serii Balmera  
 E) jedną linię serii Lymana i jedną linię serii Balmera

**1770.** 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

**1771.** Seria Lymana w widmie atomu wodoru występuje:

- A) w zakresie widzialnym    D) w zakresie widzialnym i podczerwieni  
 B) w podczerwieni    E) w zakresie widzialnym i nadfiolecie  
 C) w nadfiolecie

**1772.** Symbole  $n$  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 prędkowi o minimalnej energii, przyjmują wartości:

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

**1773.** 1980/I. 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  $h\nu = E_3 - E_1$ ;  
 C) emisja kwantu dającego w widmie prążek należący do serii Balmera;  
 D) emisja kwantu dającego w widmie prążek należący do serii Paschena.

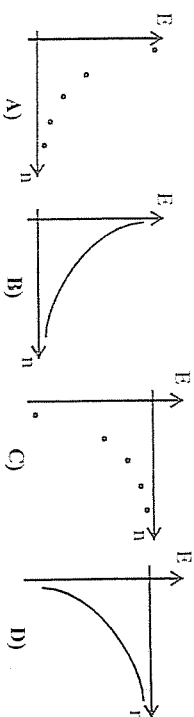
**1774.** 1978/I. Częstotliwość pierwszej linii widmowej serii Balmera:

- 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;

**1775.** 1983/I. Długość fali odpowiadającej granicy serii widmowej w atomie wodoru obliczamy ze wzoru:

- A)  $\frac{1}{\lambda} = cR \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2} \right)$     C)  $\frac{1}{\lambda} = \frac{cR}{n^2}$   
 B)  $\frac{1}{\lambda} = \frac{R}{n^2}$     D)  $\frac{1}{\lambda} = cR \left( \frac{1}{n^2} + \frac{1}{k^2} \right)$

**1776.** 1991/I. Zależność energii całkowitej elektronu w atomie wodoru od głównej liczby kwantowej najlepiej przedstawia rysunek:



**1777.** 1978/I. Całkowita energia elektronu w atomie wodoru określona jest równaniem:

$$E = -\frac{kc^2}{2r}$$

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.

1778. 1980/L.

Wiadomo, że na trzeciej orbicie atomu wodoru elektron posiada energię 9-krotnie większą niż na pierwszej. Energia elektronu na drugiej orbicie stanowi:

- A) 1/4 energii na pierwszej orbicie;  
 B) 1/3 energii na pierwszej orbicie;  
 C) trzykrotną wartość energii elektronu na pierwszej orbicie;  
 D) czterokrotną wartość energii elektronu na pierwszej orbicie.

1779.

Atom wodoru wyemitował foton o długości fali  $\lambda$ . 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)  $E_k = \frac{m\lambda^2}{2h^2}$

1780. 1992-94/MIS Map

Wodoropodobny atom mionowy zbudowany jest z protonu i mionu ujemnego  $\mu$  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

1781. 1995/MIS Map

Linowe widmo absorpcyjne powstaje w wyniku rozszereżenia 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

1782. 1992-94/MIS Map

Świełówka o tej samej mocy co żarówka wydziela więcej światła gdyż:

- A) ma lepszy kształt  
 B) wysyła mniej promieniowania ciepłego  
 C) wysyła mniej promieniowania ultrafioletowego  
 D) pracuje w wyższej temperaturze
1783. 1995/MIS Map
- Aby zidentyfikować światło laserowe wystarczy sprawdzić:
- A) stan polaryzacji  
 B) monochromatyczność  
 C) zdolność do interferencji przy dużej różnicy dróg optycznych  
 D) rozbieżność i zdolność do zogniskowania

1784.

Poniżej podano kilka informacji dotyczących liczb kwantowych:

- I. Główna liczba kwantowa  $n$  decyduje o rozmiarach obszaru orbitalnego.  
 II. Poboczna liczba kwantowa  $l$  decyduje o kształcie obszaru orbitalnego.  
 III. Magnetyczna liczba kwantowa  $m$  decyduje o orientacji przestrzennej obszaru orbitalnego.  
 IV. Dopuszczalne wartości magnetycznej liczby kwantowej mieszczą się w przedziale  $-l, +l$ .
- Poprawnymi stwierdzeniami są zdania:

- A) I i II      B) III i IV      C) II, III i IV      D) I, II, III      E) wszystkie

1785. 1987/F

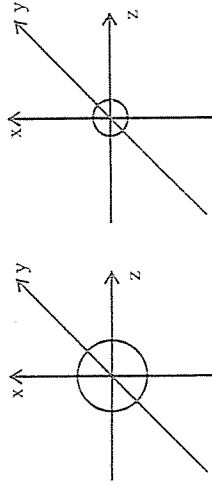
Kształt orbitalu atomowego określamy za pomocą liczby kwantowej:

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

1786. 1983/F

Dwa przedstawione orbitale tego samego typu różnią się liczbą kwantową:

- A) poboczną  
 B) spinową  
 C) główną  
 D) magnetyczną



1787. 1982/F

O orientacji przestrzennej obszaru orbitalnego w ramach danej podpowłoki decyduje:

- A) główna      B) poboczna      C) magnetyczna      D) spinowa

1788. 1981/L.

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

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

1789. 1986/F

Które z poniższych elektronów opisanych liczbami kwantowymi  $n, l, m, m_s$ , znajdują się na tej samej podpowłoczce energetycznej?

	$n$	$l$	$m$	$m_s$
I.	3	2	0	+1/2
II.	4	2	1	+1/2
III.	3	2	1	-1/2
IV.	2	3	2	+1/2
V.	3	1	0	-1/2

- A) I i II      B) II i IV      C) I i III      D) III i V

1790. 1986/F

Elektrony o których mowa w zadaniu 1789 znajdują się na:

	powłoczka	podpowłoczka
A)	2	2p
B)	3	2s
C)	4	4f
D)	3	3d

1791. 1981/F

Który zespół wartości liczb kwantowych może opisywać elektrony 3p?

	$n$	$l$	$m$	$s$
A)	3	2	-1	1/2
B)	0	1	0	1/2
C)	3	1	+1	1/2
D)	1	3	+1	1/2

**1792.** 1989/I.

W podpowłoczach f mogą wystąpić następujące wartości magnetycznej liczby kwantowej:

- A)  $-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$       C)  $-4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4$   
 B)  $-2, -1, 0, +1, +2$       D)  $-1, 0, +1$

**1793.** 1981/L

Kolejność zajmowania stanów kwantowych w danej podpowłoczce jest określona przez:

- A) regułę Hundta      C) zasadę Heisenberga  
 B) zakaz Pauliego      D) prawo Mendelejewa

**1794.** 1990/F

Który zestaw liczb kwantowych dotyczy elektronów atomu helu:

	jeden elektron				drugi elektron			
	n	m	$l$	$m_l$	n	m	$l$	$m_l$
A)	1	1	0	-1/2	1	0	1	+1/2
B)	1	0	0	-1/2	1	0	0	+1/2
C)	1	0	1	-1/2	1	1	0	+1/2
D)	1	1	1	-1/2	1	1	1	+1/2

**1795.** 1982/F

Dla głównej liczby kwantowej  $n = 4$  maksymalne ilości elektronów na podpowłokach wynoszą odpowiednio:

- A) 8, 8, 8, 8;      B) 2, 8, 8, 14;      C) 2, 6, 10, 14;      D) 2, 8, 14, 2;

**1796.** 1979/AR

Atom pierwiastka o liczbie atomowej 23 posiada na poszczególnych powłokach elektronowych następującą liczbę elektronów:

- A)  $K^2, L^8, M^6, N^1, O^1$       B)  $K^2, L^6, M^{11}, N^2, O^1$       C)  $K^2, L^8, M^{11}, N^2, O^1$       D)  $K^2, L^8, N^2, O^1$

**1797.**

Konfiguracja elektronowa pierwiastka może być przedstawiona za pomocą konfiguracji gazu szlachetnego. Która z przedstawionych poniżej konfiguracji chromu jest poprawna?

- A)  $[Ar] 4s^2 3d^5$       B)  $[Ar] 4s^1 3d^5$       C)  $[Ar] 3d^6$       D)  $[Ar] 4s^2 4p^5$       E)  $[Ar] 4s^1 4p^3$

**1798.**

Maksymalna liczba elektronów w atomach posiadających jednokowe liczby kwantowe  $n$  wynosi  $X$ ,  $n$  i  $l$  wynosi  $Y$ ,  $n$  i  $l$   $m$  wynosi  $Z$ . Prawidłowe przyporządkowanie podaje odpowiedź:

	X	Y	Z
A)	$2n^2$	$2(2l+1)$	2
B)	$n^2$	$2l+1$	2
C)	$2n^2$	$2(2l+1)$	$n^2$
D)	$2n^2$	$n+1$	2
E)	$2n^2$	$2(n+1)$	2

**22. JADRO ATOMOWE I CZĄSTKI ELEMENTARNE****1799.**

W reakcji jądrowartościowego pierwiastka A będącego mieszaniną czterech izotopów, z jednowartościowym pierwiastkiem B, otrzymano 16 cząsteczek typu AB różniących się składem izotopowym. Pierwiastek B wchodzący w tę reakcję był mieszaniną:

- A) 2 izotopów      D) 6 izotopów  
 B) 3 izotopów      E) pierwiastek B nie posiadał izotopów  
 C) 4 izotopów

**1800.**

Jednowartościowy pierwiastek A stanowiący mieszaninę dwóch izotopów ( $^1A - 20\%$  i  $^2A - 80\%$ ), w reakcji z jednowartościowym pierwiastkiem B stanowiącym również mieszaninę dwóch izotopów ( $^1B - 10\%$  i  $^2B - 90\%$ ), tworzy cztery rodzaje cząsteczek typu AB. Zawartość procentowa poszczególnych rodzajów cząsteczek w mieszaninie potrafiącej wynosi:

	$^1A^1B$	$^1A^2B$	$^2A^1B$	$^2A^2B$
A)	2%	18%	8%	72%
B)	18%	2%	40%	40%
C)	10%	20%	50%	20%
D)	20%	10%	35%	35%
E)	8%	72%	2%	18%

**1801.** 1989/L

Naturalny chlor o masie atomowej 35,45 jest mieszaniną dwóch nuklidów  $^{35}Cl$  i  $^{37}Cl$ . Procentowa zawartość tych nuklidów w naturalnym chlorze wynosi:

	$^{35}Cl$	$^{37}Cl$
A)	64,5	35,5
B)	22,5	77,5
C)	24,5	75,5
D)	77,5	22,5

**1802.** 1990/F

Masa atomowa pierwiastka stanowiącego mieszaninę dwóch izotopów o liczbie masyowej 69 i zawartości procentowej 60,2% oraz o liczbie masyowej 71 i zawartości procentowej 39,8%, wynosi:

- A) 69,79u      B) 70,25u      C) 70,85u      D) 71,69u

**1803.** 1986/F

Masa atomowa pierwiastka zawierającego 75% izotopu mającego w jądrze 63 nukleony, oraz 25% izotopu mającego 65 nukleonów, wynosi około:

- A) 63,5      B) 64,0      C) 64,5      D) 65,0

**1804.** 1984/F

Naturalna miesza składa się z izotopów  $^{63}Cu$  i  $^{65}Cu$ . Stosunek liczby atomów  $^{63}Cu$  do liczby atomów  $^{65}Cu$  w mieszaninie jest równy 8:3. Średnia masa atomowa wynosi:

- A) 63,35      B) 63,54      C) 64,00      D) 64,05