

KURS KORESPONDENCYJNY Z FIZYKI

ZESTAW 6

1. Światło widzialne o zakresie długości fal 0.38–0.76 μm padając prostopadłe na siatkę dyfrakcyjną tworzy widmo pierwszego rzędu o szerokości kątowej 25° . Oblicz liczbę szczelin przypadającą na 1 mm siatki. Ile rzędów krótkofalowej granicy widma widzialnego można obserwować za pomocą tej siatki?
2. Praca wyjścia dla potasu wynosi 2,2 eV. Oblicz maksymalną energię kinetyczną i prędkość fotoelektronów, gdy na folię potasową pada promieniowanie X o długości fali 20 pm. Porównaj wyniki uzyskane za pomocą wzorów nierelatywistycznych i relatywistycznych.
3. Oblicz stosunek pędu elektronów uderzających w anodę lampy rentgenowskiej do pędu fotonów o maksymalnej energii powstających w lampie, gdy napięcie przyłożone do lampy wynosi 40 kV. Porównaj wyniki uzyskane za pomocą wzorów nierelatywistycznych i relatywistycznych.
4. Wychodząc z postulatów Bohra, wylicz energię fotonów wysyłanych przez elektron znajdujący się na drugim lub trzecim poziomie w atomie wodoru. Do jakich zakresów widma należą te fotony? Jakie są graniczne częstotliwości trzech najwyższej energetycznych serii widmowych wodoru?
5. Pomiary zawartości izotopów węgla w starożytnym papirusie, wykonane spektrometrem masowym, wykazały, że stosunek liczb atomów ^{14}C i ^{12}C wynosi $0,6 \cdot 10^{-13}$. Wiedząc, że w atmosferze stosunek ten wynosi 10^{-13} , oszacuj wiek papirusu. Czas połowicznego zaniku ^{14}C wynosi 5370 lat.
6. Neutron rozbił atom ^{235}U na nietrwały ^{140}Ba i trwały ^{94}Zr . Jakie jeszcze cząstki powstały w wyniku tej reakcji? W ciągu kilkunastu dni większość atomów ^{140}Ba przechodzi w trwały ^{140}Ce . Jaka to reakcja? Pomijając energie kinetyczne, wylicz energię wyzwoloną przejścia ^{235}U w trwałe izotopy, wyraż ją w elektronowoltach. Masy izotopów: ^{235}U – 235,0439 u, ^{140}Ce – 139,9054 u, ^{94}Zr – 93,9063 u, masa neutronu – 1,00867 u, $u = 1,661 \cdot 10^{-27}$ kg; $c = 2,9979 \cdot 10^8$ m/s, $e = 1,6022 \cdot 10^{-19}$ C.

Zadania 1, 4 i 5 obejmują poziom podstawowy, pozostałe są o podwyższonym stopniu trudności.

Rozwiązania jednego do sześciu zadań (rękopis) należy nadsyłać do dnia **10 kwietnia 2005** na adres:

Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej
Wybrzeże Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław

z dopiskiem na kopercie: „**Korespondencyjny kurs przygotowawczy z fizyki – zestaw nr 6**”. Do rozwiązań należy dołączyć kopertę zaadresowaną do siebie ze znaczkiem na list zwykły o wadze **powyżej 20g**.

Prace nie spełniające powyższych warunków **nie będą poprawiane ani odsyłane**.

Adres internetowy kursu: www.if.pwr.wroc.pl, dział **korespondencyjny kurs przygotowawczy**.