

**KORESPONDENCYJNY KURS PRZYGOTOWAWCZY Z FIZYKI R.AK. 2005/2006  
ZESTAW 4**

Dane: prędkość światła  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s; ładunek elektronu  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C; stała Plancka  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  Js; stała elektryczna próżni  $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$  F/m; masa protonu  $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$  kg.

1. W obwód prądu włączono element z półprzewodnika o przerwie wzbronionej  $E_g = 1,8$  eV, utrzymywany w temperaturze 4,2 K. Padające na ten element fale elektromagnetyczne o energii nie mniejszej od przerwy wzbronionej przenoszą elektrony z pasma walencyjnego do pasma przewodnictwa, czym umożliwiają przepływ prądu w obwodzie. Podaj warunek na długość tych fal.
2. Elektrony wybijane z metalu wskutek oświetlenia go światłem o długości fali  $\lambda = 0,56$   $\mu\text{m}$  są hamowane napięciem  $U = 0,1$  V. Wylicz pracę wyjścia z metalu. Podaj ją w dżulach i elektronowoltach.
3. Podaj częstość, długość i zakres widmowy fali emitowanej przez atom wodoru, gdy elektron przechodzi z orbity dziesiątej na dziewiątą. Wyprowadź odpowiednie wzory.
4. W wyniku anihilacji antyprotonu o energii 1100 MeV z nieruchomym protonem powstało osiem pionów (energia spoczynkowa pionu wynosi 139,6 MeV). Wylicz średnią energię kinetyczną przypadającą na jeden pion. Jaką energię kinetyczną miał antyproton?
5. Wylicz, na jaką najmniejszą odległość może się zbliżyć proton o energii kinetycznej 100 MeV do unieruchomionego jądra złota.
6. Czas życia nieruchomego mionu wynosi  $2,2 \cdot 10^{-6}$  s. Oblicz prędkość mionu, który podczas swojego życia przebył drogę 13,2 km.

Zadania 1, 2, 3 obejmują poziom podstawowy, pozostałe są o podwyższonym stopniu trudności. Rozwiązania jednego do sześciu zadań (rękopis) należy nadsyłać do dnia **10 marca 2006** na adres:

Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

Do rozwiązań należy dołączyć kopertę zaadresowaną do siebie ze znaczkiem na list zwykły o wadze powyżej 20 g. Prace nie spełniające powyższych warunków nie będą poprawiane ani odsyłane.

Każdy z uczestników w odpowiedzi otrzyma wzorcowe rozwiązania zadań. **Rozwiązania nie będą umieszczane w internecie.**

Adres internetowy kursu: [www.if.pwr.wroc.pl](http://www.if.pwr.wroc.pl), dział *korespondencyjny kurs przygotowawczy*.