

**KORRESPONDENCYJNY KURS PRZYGOTOWAWCZY Z FIZYKI R. AK. 2005/06  
ZESTAW 7**

1. Myśliwy ma sztucer wystrzeliwujący pociski z prędkością 80 m/s. Na jakiej wysokości powinna lecieć kaczka i w jakiej odległości powinien trzymać się zając, aby z prawdopodobieństwem równym 1 uniknęły postrzelenia?
2. W tarczę w kształcie koła obracającą się z prędkością kątową 2 rad/s, w odległości 0,1 m od jej środka, wbija się pocisk o masie 6 g lecący z prędkością 120 m/s przeciwną do kierunku obrotu tarczy. Torem pocisku przed zderzeniem była linia prosta prostopadła do promienia tarczy nachylona pod kątem  $60^\circ$  do jej powierzchni. Wiedząc, że moment bezwładności tarczy wynosi  $2,25 \cdot 10^{-3} \text{ kg m}^2$ , oblicz końcową prędkość kątową tarczy.
3. Ciało o masie 0,2 kg zawieszono na sprężynie wykonuje ruch drgający. Praca wykonana przez sprężynę przy zmianie położenia z  $y = 6 \text{ cm}$  na  $y = 2 \text{ cm}$ , licząc od punktu równowagi, wyniosła  $1,6 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ . Oblicz częstość drgań sprężyny i podaj wzór na położenie ciała, jeśli amplituda drgań wynosi 8 cm.
4. Laserowe światło o długości 600 nm po przejściu przez dwie szczeliny odległe od siebie o 0,4 mm pada na odległy od nich o 2 m ekran. Oblicz kąty, pod którymi widać dwa pierwsze jasne prążki oraz odległość między tymi prążkami.
5. Na osi soczewki o ogniskowej 4 cm, w odległości 8 cm od niej znajduje się dioda świecąca o wysokości 3 mm. 11 cm za tą soczewką współosiowo znajduje się soczewka rozpraszająca o ogniskowej 6 cm. Podaj położenie obrazu diody utworzonego przez ten układ soczewek oraz jego wysokość.
6. Wylicz czas pracy elektrycznego silnika o mocy 1 kW zasilanego energią z:
  - a) spadku 1 t wody z wysokości 20 m;
  - b) spalania 1 t węgla o ciepłe spalania  $3 \cdot 10^7 \text{ J/kg}$ ;
  - c) rozczepienia 1 kg uranu zgodnie z reakcją:  $^{235}\text{U} \rightarrow ^{140}\text{Ce} + ^{94}\text{Zr} + n$ . Masy atomowe:  $^{235}\text{U} - 235,0439 \text{ u}$ ,  $^{140}\text{Ce} - 139,9054 \text{ u}$ ,  $^{94}\text{Zr} - 93,9063 \text{ u}$ ,  $n - 1,00866 \text{ u}$ ;  $1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;
  - d) całkowitej anihilacji 1 g materii.

Zadania 1, 4, 5 i 6 obejmują poziom podstawowy.

Rozwiązanie co najmniej jednego zadania (rękopis) należy nadsyłać do dnia **15 maja 2006** na adres:

Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław.

Do rozwiązań należy dołączyć kopertę ze znacznikiem zaadresowaną do siebie. Prace nie spełniające powyższego warunku 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**, dział: *korrespondencyjny kurs przygotowawczy*.