

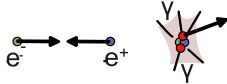
Fizyka z elementami fizyki radiacyjnej I

Lista 6. Pęd.

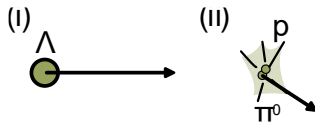
W zadaniach przyjmij $g_z = 10 \frac{m}{s^2}$, chyba że podano inaczej. Pomiń wszelkie straty, chyba że są wprost podane.

Fizyka cząstek

- 1) W wyniku anihilacji pary elektron-pozyton, które zderzają się ze sobą lecąc w przeciwnie strony, dochodzi do emisji światła.
 - a) W reakcji powstają dwa fotony – dlaczego?
 - b) Zakładając, że wektor jednego z nich skierowany jest jak na rysunku, określ kierunek drugiego z nich.



- 2) Cząstka Λ poruszająca się z pewną prędkością (i) ulega rozpadowi na proton p oraz pion π^0 (ii). Wyznacz wektor prędkości pionu, jeżeli wektory pędu mają postać jak na ilustracji:

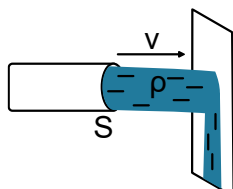


- 3) Jądro izotopu promieniotwórczego X ulega rozpadowi do jądra atomowego Y o masie $m_Y = 54m_\alpha$, wypromieniowując cząstkę alfa o masie m_α (jądra helu). Wyemitowana cząstka posiada energię kinetyczną $E_\alpha = 5.3 \text{ MeV}$.
 - a) Jakie wielkości są zachowane?
 - b) Oblicz energię kinetyczną jądra Y oraz całkowitą energię uwolnioną w trakcie tego rozpadu?



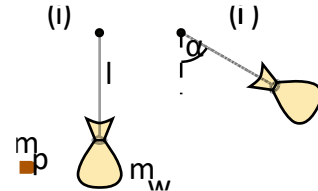
Pęd w układach izolowanych

- 4) Dwie łodzie o masach M płyną naprzeciw siebie po równoległych torach. Prędkości łodzi to odpowiednio v_1 i v_2 . Z pierwszej do drugiej łodzi, w kierunku prostopadłym do ich ruchu, przeszedł człowiek o masie m .
 - a) Jaka będzie prędkość drugiej łodzi po przejściu człowieka?
 - b) Jaka musiałaby być prędkość pierwszej łodzi, aby po przejściu człowieka druga łódź zatrzymała się?
- 5) Z poziomo ustawionej rury o powierzchni przekroju poprzecznego S , z prędkością v wypływa strumień wody o gęstości ρ . Jaką siłę wywrze ten strumień na ścianę, jeśli po zderzeniu woda spływa po jej powierzchni?



Zderzenia sprężyste i niesprężyste

- 6) Na jarmarku średniowiecznym zorganizowano konkurs strzelania do celu z łuku. Za cel strzelecki posłużyło podrzucone pionowo w górę jabłko. Jaki będzie wektor prędkości jabłka przestrelonego strzałą? Załóż, że strzałę o masie $m_s = 20 \text{ g}$ wystrzelono poziomo z prędkością $v_s = 60 \frac{m}{s}$, a jabłko o masie $m_j = 180 \text{ g}$ w chwili zderzenia opadało z prędkością $v_j = 10 \frac{m}{s}$.
- 7) Wahadło balistyczne to przyrząd pozwalający wyznaczyć prędkość pocisku balistycznego. Składa się ono z masywnego ciała (takiego jak worek z piaskiem), zawieszonego na nieważkiej linie. Jaką prędkość wystrzału osiąga pocisk kalibru 9 mm , jeśli jego masa to $m_p = 8 \text{ g}$ i zatrzymuje się w worku z piaskiem powodując jego wychylenie z położenia równowagi o kąt $\alpha = 60^\circ$? Załóż, że worek ma masę równą $m_w = 312 \text{ g}$ i zawieszony jest na linie o długości $l = 10 \text{ m}$.



- 8) Jaki kąt utworzą wektory prędkości dwóch jednakowych bil, gdy jedna bila uderzy niecentralnie w drugą spoczywającą nieruchomo? Przyjmij że zderzenie takie jest całkowicie sprężyste.

Zapamiętaj

- Wzór na pęd, Zasada zachowania pędu,
- Zależność między siłą i pędem (II ZDN)
- Zasady zachowania w zderzeniach sprężystych i niesprężystych.