

Fizyka z Matematyką I

(zadania domowe 2015-12-01)

Względność ruchu, energia i pęd

Zadanie 1. Dwie kule o masach $m_1 = m$ i $m_2 = 2m$ poruszające się z prędkościami $\mathbf{v}_1 = \mathbf{v}_0$ i $\mathbf{v}_2 = -\alpha \mathbf{v}_0$ zderzają się prosto i doskonale sprężysto. Znaleźć stosunek wartości prędkości początkowych kul $\alpha = |\mathbf{v}_2|/|\mathbf{v}_1|$, jeżeli po czasie T od chwili zderzenia odległość pomiędzy kulami wynosiła d .

Zadanie 2. Kula o masie m poruszająca się równolegle do krawędzi stołu zderza się w jednej trzeciej długości stołu prosto i idealnie sprężysto ze spoczywającą kulą. Jaka jest masa spoczywającej kuli, jeżeli obie kule spadły ze stołu w tej samej chwili?

Zadanie 3. Dwie kule o masach $m_1 = m_0$ i $m_2 = 2m_0$ poruszające się z prędkościami $\mathbf{v}_1 = \mathbf{v}_0$ i $\mathbf{v}_2 = -\mathbf{v}_0$ zderzają się prosto i doskonale niesprężysto. Jaka energia wydziel się w wyniku zderzenia?

Zadanie 4. Pocisk o masie m wystrzelony z karabinu wbija się w prostopadłościenny drewniany klocek o masie M wiszący na dwóch linkach przymocowanych do górnej ścianki klocka (wahadło balistyczne). Wahadło wznosi się na wysokość h w stosunku do położenia wyjściowego. Jaka część energii układu wydziel się w postaci ciepła? Przyjąć, że pocisk wbił się w klocek w zanedbywalnie krótkim czasie.

Układ środka masy, energia, pęd, tarcie, pole grawitacyjne

Zadanie 5. W najwyższym punkcie toru znajdującym się na wysokości h pocisk rozrywa się na dwie jednakowe części. Następuje to po czasie t_0 od wystrzału. Po tym samym czasie od wybuchu jedna z części spada na ziemię w miejscu wystrzału. Jak daleko od miejsca wystrzału upadnie druga część?

Zadanie 6. Pocisk o masie m spadający swobodnie z wysokości h rozpada się na wysokości $h/2$ nad powierzchnią Ziemi na dwie jednakowe części. Bezpośrednio po wybuchu jedna z części miała prędkość równą zero. Jaka energia została wyzwolona w wyniku wybuchu?

Zadanie 7. Plastelinowy pocisk o masie m , poruszający się z prędkością v_0 równoległą do powierzchni poziomego stołu, uderza w spoczywający na stole klocek o masie M i przykleja się do niego. Jaką drogę przebędzie klocek do chwili zatrzymania, jeśli współczynnik tarcia dynamicznego klocka o stół wynosi μ . Natężenie pola grawitacyjnego wynosi g .

Zadanie 8. Klocek o masie m zsuwa się z równi o kącie nachylenia α . Początkowa prędkość klocka skierowana w dół równi wynosi v_0 . W jakiej odległości do miejsca, w którym rozpoczął się ruch zatrzyma się na równi klocek, jeśli współczynnik tarcia klocka o podłoże wynosi μ ? Dla jakiego kąta α odległość ta będzie największa? Jaką pracę wykona wówczas siła tarcia?