

Fizyka z Matematyką

Zadania domowe

2009-11-26 (seria 8)

Zadanie 1. 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), co powoduje jego wzniesienie się na wysokość h w stosunku do położenia wyjściowego.

a) wyraż prędkość kuli tuż przed wbiciem się w klocek przez m , M i h

b) policz jaka część energii kinetycznej kuli zostaje stracona w trakcie wbijania się w klocek.

Zadanie 2. Kula o masie m_1 , poruszająca się z prędkością v_1 zderza się centralnie i sprężysto ze spoczywającą kulą o masie m_2 . Określić jaką masę powinna mieć kula spoczywająca, aby po takim zderzeniu wartości prędkości obu kul były jednakowe. Oblicz wartość tych prędkości.

Zadanie 3. Kulka o masie m poruszająca się poziomo uderza w powierzchnię klina o masie M tak, że odskakuje pionowo w górę na wysokość h . Zakładając, że zderzenie jest doskonale sprężyste, znaleźć prędkość jaką uzyskał klin w wyniku zderzenia. Nie uwzględniać tarcia klina o powierzchnię poziomą, po której się przesuwają.

Zadanie 4. Jaka ilość energii została zużyta na wydzielenie ciepła i odkształcenie plastyczne dwóch zderzających się centralnie kul o masach $m_1 = m_2 = 4$ kg, jeżeli przed zderzeniem zbliżały się do siebie z szybkościami $v_1 = 3$ m/s i $v_2 = 8$ m/s (mierzonymi w układzie laboratoryjnym), a zderzenie było doskonale niesprężyste?

Zadanie 5. Wykaż, że pracę potrzebną do utworzenia przestrzennego rozkładu n ładunków elektrycznych q_i w położeniach $\mathbf{r}_i$ można przedstawić jako

$$W = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n q_i \phi_o^i(\mathbf{r}_i)$$

gdzie $\phi_o^i(\mathbf{r})$ to potencjał elektrostatyczny w punkcie $\mathbf{r}$, którego źródłem są wszystkie ładunki z wyjątkiem ładunku i .

Zadanie 6. Ojciec (101 kg) i córka (19 kg) stoją na zamrożonej powierzchni stawu, gdzie nie ma tarcia. Ojciec rzuca 1 kg piłkę z prędkością poziomą 5 m/s w kierunku córki, a córka ją łapie. Jaka jest prędkość ojca po rzuceniu piłki i jaka jest prędkość córki po złapaniu piłki. Co będzie jeśli córka nie złapie piłki, tylko odbije się ona od niej z prędkością 4.5 m/s, w kierunku ojca?

Zadanie 7. Jednorodny pierścień z cienkiego drutu o promieniu R został naładowany ładunkiem Q . Jaki jest potencjał elektryczny w odległości h od jego środka, na osi prostopadłej do powierzchni pierścienia? Korzystając z wyników dla pierścienia podaj analogiczną zależność dla jednorodnie naładowanego krążka o promieniu R i całkowitym ładunku Q .

Wskazówka: mały odcinek pierścienia o długości dl to całkiem dobry model punktowego ładunku elektrycznego.

Zadanie 8. Młotek o masie 1 kg w chwili uderzenia o główkę gwoźdźdza ma szybkość 2 m/s i wbija go na głębokość 1 cm. Jaki ciężar należałoby położyć na główkę gwoźdźdza, aby uzyskać ten sam efekt?



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

