

Mechanika

Zadania domowe - Seria 5

1 Zderzenie centralne

Kula o masie m_1 i prędkości v_1 zderza się z kulą o masie m_2 i prędkości v_2 . Zderzenie jest idealnie sprężyste, a środki geometryczne kul cały czas znajdują się na tej samej prostej. Kule nie wirują. Oblicz prędkość kuli o masie m_1 po zderzeniu. Wynik doprowadź do postaci, w której nie występuje pierwiastek kwadratowy. Sprawdź wynik w przypadku, gdy $m_1/m_2 \rightarrow 0$, oraz w przypadku, gdy $m_2/m_1 \rightarrow 0$.

2 Ruchoma równia z zagadką

Równia pochyła o kącie nachylenia α oraz o masie M może przesuwać się bez tarcia po stole. Na równię położono ciężarek o masie m . Ciężarek zaczął zsuwać się bez tarcia po równi, a po przebyciu drogi L' wzdłuż stoku uzyskał prędkość v' w układzie związanym z równią. Ile wynosi w tym momencie prędkość równi względem stołu? Uzyskać również wynik liczbowy w przypadku, gdy $m = 1$ kg, $v' = 0.1$ m/s, $L' = 0.5$ mm, $M = 0.5$ kg, $\alpha = 30^\circ$, $g = 10$ m/s². Która informacja jest zbędna?

3 Zderzenie twardych kul *

Twarda kula o promieniu R_a oraz o masie m_a wyrusza z punktu wskazywanego przez wektor \vec{r}_{a0} z prędkością \vec{v}_a . Podobnie twarda kula o promieniu R_b oraz o masie m_b wyrusza z punktu wskazywanego przez wektor \vec{r}_{b0} z prędkością \vec{v}_b . Wyznacz:

- warunki zderzenia kul i przedstaw ich interpretację geometryczną,
- czas, po jakim nastąpi zderzenie,
- wektory prędkości kul po zderzeniu.

Zderzenie jest idealnie sprężyste, układ jest izolowany, kule oddziałują ze sobą tylko poprzez kontakt i nie wirują.

4 Moment pędu układu

Układ N punktów materialnych jest izolowany. Oddziaływania między punktami materialnymi spełniają III zasadę dynamiki. Udowodnij, że całkowity moment pędu układu jest zachowany, jeśli dla każdego dwóch punktów materialnych siła, jaką jeden z nich działa na drugi, jest równoległa do prostej przechodzącej przez te punkty materialne.