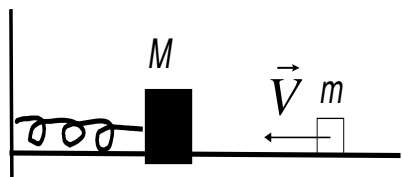


Zad. 8 (seria V). Na poziomym doskonale gładkim stole leży, przymocowane sprężyną ciało o masie M . W ciało to trafia pocisk o masie m lecący poziomo z prędkością o wartości V i pozostaje w nim. Po zderzeniu ciało wraz z pociskiem wykonuje drgania harmoniczne z amplitudą A . Wyznaczyć częstość kołową tych drgań.

Dane M, m, V, A

Szukane

ω



Określenie szybkości ciężarka z wbitym pociskiem w położeniu równowagi (w którym nastąpiło) zderzenie przy wykorzystaniu stałości pędu układu w trakcie zderzenia

$$mV = (m + M)V_u \Rightarrow V_u = \frac{m}{m + M}V$$

Określenie energii kinetycznej układu równej w tym położeniu energii całkowitej drgającego układu

$$E_c = E_{kin} = \frac{1}{2}(m + M)V_u^2 = \frac{1}{2} \frac{m^2}{m + M} V^2$$

Uzależnienie tej energii od częstości kołowej drgań

$$E_c = \frac{1}{2}(m + M)\omega^2 A^2$$

Z porównania obu wzorów

$$\frac{1}{2}(m + M)\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \frac{m^2}{m + M} V^2 \Rightarrow \omega^2 = \frac{m^2}{(m + M)^2} \frac{V^2}{A^2} \Rightarrow \omega = \frac{m}{m + M} \frac{V}{A}$$