

XLI Wojewódzkie Zawody Fizyczne
4 kwietnia 2017 r.

Wojewódzki Ośrodek Metodyczny
w Gorzowie Wlkp.

I Liceum Ogólnokształcące
im. Tadeusza Kościuszki
w Gorzowie Wlkp.

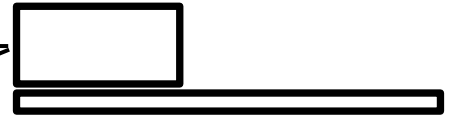
Część I

Rozwiązując zadania, przyjmij wartość przyspieszenia grawitacyjnego: $g = 10 \frac{m}{s^2}$

Zadanie 1.

Na krawędzi stołu z bardzo gładkim blatem

leży klocek o masie $M = 0,25$ kg.



- a. Załóżmy, że poruszająca się poziomo plastelinowa kulka o masie $m = 0,05$ kg uderza w klocek z szybkością $v = 3 \frac{m}{s}$ i przykleja się do niego. Oblicz szybkość klocka w chwili po zderzeniu.
- b. Oblicz przyrost energii wewnętrznej układu klocek-kulka-otoczenie po zderzeniu opisanym w podpunkcie a.
- c. Zróbmy inne założenie. W ten sam nieruchomy klocek uderza stalowa kulka (o masie takiej jak klocek), której wektor prędkości ma wartość z szybkością $v = 3 \frac{m}{s}$ i tuż przed zderzeniem, tworzy z poziomem kąt $\alpha = 30^\circ$. Zderzenie jest sprężyste. Oblicz kąt, jaki utworzy wektor prędkości kulki po odbiciu z wektorem jej prędkości początkowej. Na jaką wysokość wzniesie się kulka po odbiciu? Załóż, że klocek nie odskakuje od blatu.

Zadanie 2.

Beczka o masie 100 kg i średnicy 80 cm zaczyna staczać się bez poślizgu i strat energii z górki o wysokości 2 m, a następnie porusza się po poziomej chropowatej powierzchni, przebywając drogę 10 m do chwili zatrzymania się. Moment bezwładności beczki $I = 0,5mr^2$.

- a. Oblicz wartość prędkości beczki u podnóża górki?
- b. Jaka była średnia wartość siły oporów ruchu, która zatrzymała beczkę?

Zadanie 3.

Dwa kondensatory, o pojemnościach $C_1 = 4 \mu F$ i $C_2 = 6 \mu F$, połączono szeregowo i naładowano ze źródła prądu o napięciu 12 V, a następnie odłączono od źródła.

- a. Jaki ustalił się ładunek układu i napięcia na kondensatorach?
- b. Między okładki pierwszego z kondensatorów wsunięto dielektryk o przenikalności elektrycznej $\epsilon_r = 10$, a okładki drugiego rozsunięto na odległość dwukrotnie większą. Oblicz pracę wykonaną podczas tego procesu.

XLI Wojewódzkie Zawody Fizyczne
4 kwietnia 2017 r.

Wojewódzki Ośrodek Metodyczny
w Gorzowie Wlkp.

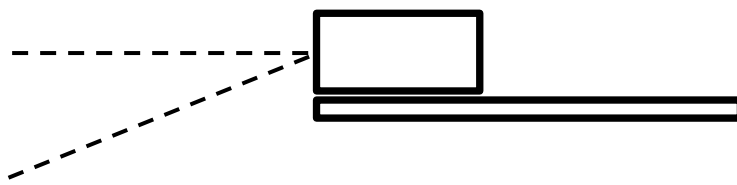
I Liceum Ogólnokształcące
im. Tadeusza Kościuszki
w Gorzowie Wlkp.

Część I

Rozwiązując zadania, przyjmij wartość przyspieszenia grawitacyjnego: $g = 10 \frac{m}{s^2}$

Zadanie 1.

Na krawędzi stołu z bardzo gładkim blatem



leży klocek o masie $M = 0,25$ kg.

- d. Załóżmy, że poruszająca się poziomo plastelinowa kulka o masie $m = 0,05$ kg uderza w klocek z szybkością $v = 3 \frac{m}{s}$ i przykleja się do niego. Oblicz szybkość klocka w chwili po zderzeniu.
- e. Oblicz przyrost energii wewnętrznej układu klocek-kulka-otoczenie po zderzeniu opisanym w podpunkcie a.
- f. Zróbmy inne założenie. W ten sam nieruchomy klocek uderza stalowa kulka (o masie takiej jak klocek), której wektor prędkości ma wartość z szybkością $v = 3 \frac{m}{s}$ i tuż przed zderzeniem, tworzy z poziomem kąt $\alpha = 30^\circ$. Zderzenie jest sprężyste. Oblicz kąt, jaki utworzy wektor prędkości kulki po odbiciu z wektorem jej prędkości początkowej. Na jaką wysokość wzniesie się kulka po odbiciu? Załóż, że klocek nie odskakuje od blatu.

Zadanie 2.

Beczka o masie 100 kg i średnicy 80 cm zaczyna staczać się bez poślizgu i strat energii z górki o wysokości 2 m, a następnie porusza się po poziomej chropowatej powierzchni, przebywając drogę 10 m do chwili zatrzymania się. Moment bezwładności beczki $I = 0,5mr^2$.

- c. Oblicz wartość prędkości beczki u podnóża górki?
- d. Jaka była średnia wartość siły oporów ruchu, która zatrzymała beczkę?

Zadanie 3.

Dwa kondensatory, o pojemnościach $C_1 = 4 \mu F$ i $C_2 = 6 \mu F$, połączono szeregowo i naładowano ze źródła prądu o napięciu 12 V, a następnie odłączono od źródła.

- c. Jaki ustalił się ładunek układu i napięcia na kondensatorach?
- d. Między okładki pierwszego z kondensatorów wsunięto dielektryk o przenikalności elektrycznej $\epsilon_r = 10$, a okładki drugiego rozsunięto na odległość dwukrotnie większą. Oblicz pracę wykonaną podczas tego procesu.