

VII Konkurs Fizyczny

Etap rejonowy, 9.12.2000, godz.9.00-12.00

Zadanie 1.

Piłka spoczywa na ziemi w odległości l od muru o wysokości h . Grubość muru jest pomijalnie mała. Przyjmij, że piłkarz może nadać piłce prędkość początkową v skierowaną pod dowolnym kątem względem poziomu. Dla jakich wartości tego kąta piłka zdoła przelecieć ponad murem?

Zadanie 2.

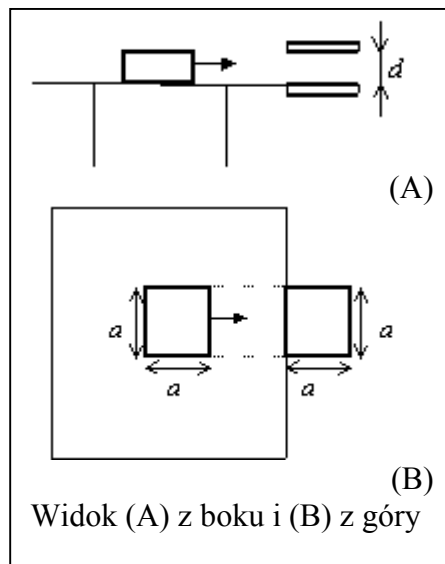
W fabryce paczka o masie 30 kg spada upuszczona pionowo z maszyny pakującej na taśmę przenośnika poruszającą się poziomo z prędkością 1,0 m/s. Silnik utrzymuje stałą prędkość taśmy. Współczynnik tarcia kinetycznego między taśmą a paczką wynosi 0,40. Po krótkim czasie poślizg między taśmą i paczką ustaje i paczka porusza się razem z taśmą. Jaka dodatkowa energia, wynikająca z poślizgu paczki po taśmie, dostarcza silnik?

Zadanie 3.

Przesuwany tłok dzieli naczynie na dwie części o takich samych objętościach V . W lewej części naczynia znajduje się dwa razy więcej cząstek gazu niż w prawej. Jeśli gaz w lewej części naczynia o temperaturze T_L ogrzejemy o ΔT , a w prawej części naczynia oziębimy o $2\Delta T$ to o ile zmieni się objętość gazu w lewej części naczynia? Pomiń tarcie tłoka o ścianki.

Zadanie 4.

Do krawędzi stołu przymocowany jest kondensator płaski o kwadratowych okładkach o wymiarach $a \times a$, odstępem między okładkami d i ładunku Q (rys.). Po stole, w stronę kondensatora porusza się porcelanowy klocek o masie m , wymiarach $a \times a \times d'$ i stałej dielektrycznej ϵ_r . (d' jest nieco mniejsze niż d - w obliczeniach przyjmij $d' = d$). W chwili gdy powierzchnia czołowa porcelanowego klocka zaczyna wsuwać się w przestrzeń między okładkami kondensatora prędkość klocka wynosi v . Między klockiem a stołem, a także między klockiem a okładką kondensatora występuje tarcie. W obu przypadkach współczynnik tarcia kinetycznego jest taki sam i wynosi μ . Jaka powinna być wartość μ , by klocek zatrzymał się dokładnie w momencie, kiedy wypełni całą objętość między okładkami kondensatora?



Zadanie 5.

Dwa kondensatory o pojemnościach $C_1 = 6,0$ pF i $C_2 = 2,0$ pF oraz dwa oporniki o oporach $R_1 = 3,0$ Ω i $R_2 = 2,0$ Ω połączono z dwoma ogniwami o siłach elektromotorycznych $E_1 = 8,0$ V i $E_2 = 6,0$ V oraz oporach wewnętrznych $r_1 = 1,0$ Ω i $r_2 = 1,0$ Ω (rys.). Znajdź napięcia U_{AB} , U_{BC} i U_{AC} .

