

Politechnika Warszawska - Wydział Fizyki
Kuratorium Oświaty w Warszawie

XXVIII KONKURS FIZYCZNY dla szkół średnich
Etap rejonowy – 9 grudnia 2023 r.

Zadanie 1

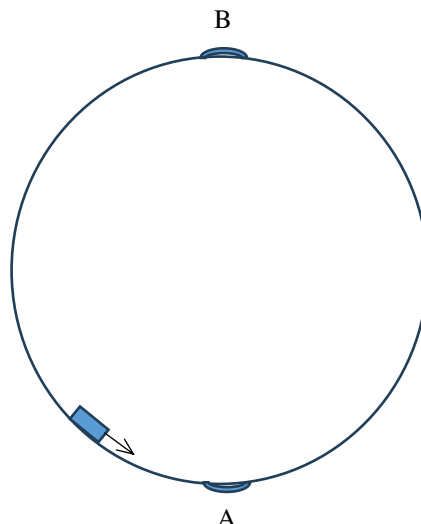
Pocisk A wystrzelono z prędkością początkową v pod kątem α do poziomu. W tym samym momencie i na takiej samej wysokości w odległości d wystrzelono pocisk B. Pod jakim kątem i z jaką prędkością początkowa powinien być on wystrzelony tak, by pociski A i B zderzyły się w najwyższym punkcie toru lotu pocisku A? Tory lotu obu pocisków leżą na tej samej płaszczyźnie. Miejsce zderzenia znajduje się pomiędzy punktami wystrzału. Opory powietrza pomijamy.

Zadanie 2

(i) Mały klocek o masie m porusza się wewnątrz pionowej, kolistej pętli. Czujnik A umieszczony w najniższym punkcie pętli zarejestrował nacisk $10mg$ przy przejściu klocka. Przyjmując, że tarcie jest pomijalnie małe, jaki nacisk zarejestruje czujnik B w najwyższym punkcie pętli?

(ii) Z powodu tarcia pomiędzy klockiem a pętlą nacisk w czujniku B miał wartość równą połowie wyliczonej w punkcie (i). Jaka jest wartość średniej siły tarcia przy tym przejściu klocka z A do B? Czujniki rejestrują siłę prostopadłą do powierzchni pętli.

(iii) Oszacuj jaka jest wartość współczynnika tarcia dla siły tarcia, której wartość średnią wyznaczono w punkcie (ii), przyjmując do obliczeń jako średni nacisk klocka na pętlę średnią arytmetyczną z czujników A i B.

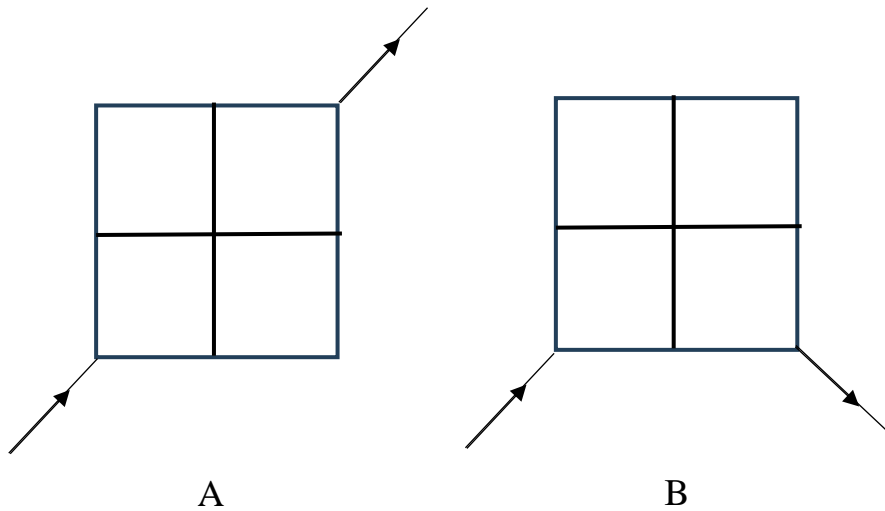


Zadanie 3

Cząsteczka chloru o masie m i prędkości początkowej v pochłania foton o długości fali λ i rozpada się na dwa atomy chloru. Jeden z atomów porusza się z prędkością u prostopadle do początkowego kierunku ruchu cząsteczki. Wyznacz energię wiązania cząsteczki. Pęd pochłoniętego fotonu jest pomijalnie mały.

Zadanie 4

Siatka składa się z czterech kwadratowych oczek. Opór każdego z boków oczka wynosi 1Ω . Prąd wpływa przez jeden z rogów siatki, a wypływa drugim. Jaki jest opór siatki w układzie A, a jaki w B?



Uwaga: W rozwiązaniach zadań należy przyjąć powszechnie znane stałe fizyczne (np.: g , R , ε_0 itp.) za dane.