

Politechnika Warszawska - Wydział Fizyki

Kuratorium Oświaty w Warszawie

XXVIII KONKURS FIZYCZNY dla szkół średnich

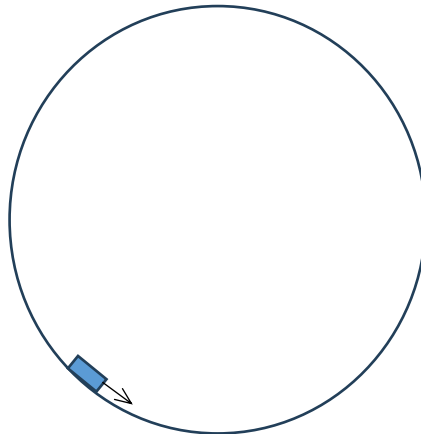
Finał – 2 marca 2024 r.

Zadanie 1

Pocisk wystrzelono z prędkością początkową v_0 pod kątem α do poziomu w kierunku działa laserowego znajdującego się na takiej samej wysokości w odległości d . Działo laserowe wysłało impuls niszczący pocisk w momencie gdy kąt nachylenia działa względem poziomu ma wartość maksymalną. Jaki to kąt? Zasięg pocisku jest mniejszy niż d . Opory powietrza pomijamy.

Zadanie 2

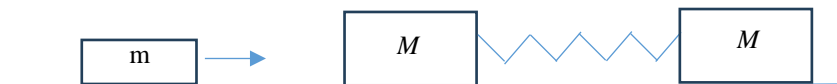
(i) Na płaskiej poziomej tafli lodu położono i unieruchomiono kolistą obręcz o promieniu R . Po lodzie i jednocześnie po wewnętrznej powierzchni obręczy ślizga się mały klocek. Współczynnik tarcia pomiędzy klockiem a obręczą ma wartość μ . Tarcie pomiędzy klockiem a lodem jest zanedbywalnie małe. Jeśli prędkość początkowa klocka wynosi v to po jakim czasie zmaleje ona do wartości v/k ($k > 1$)?



(ii) Jeśli pomiędzy klockiem a lodem w punkcie (i) występuje tarcie o współczynniku takim samym jak dla obręczy to jaką drogę pokona klocek do momentu zatrzymania? Nacisk klocka na lód mg .

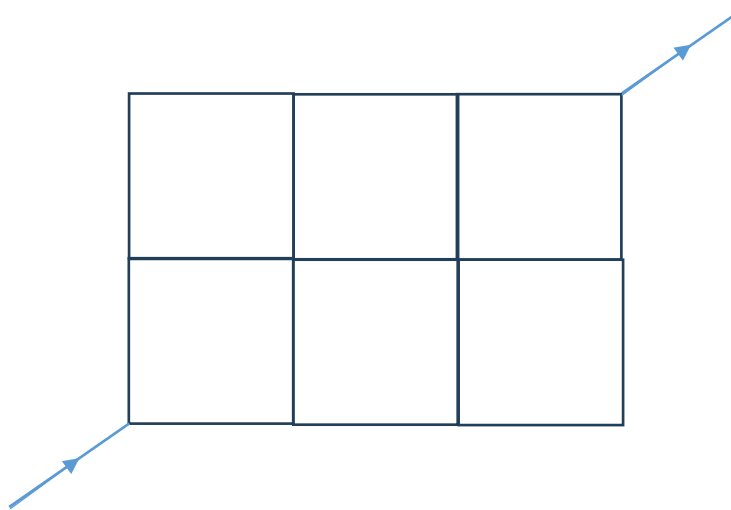
Zadanie 3

Klocek o masie m zderza się doskonale sprężysto ze spoczywającym klockiem o masie M ($M > m$) połączonym nienapreżoną sprężyną z drugim spoczywającym klockiem o masie M . Sprężyna przytwierdzona jest do jednego z klocków M w taki sposób, że następuje jej oddzielenie od M gdy siła ciągnąca (sprężyna rozciągnięta) przekracza wartość F . (a) Jaka powinna być minimalna prędkość m przed zderzeniem by nastąpiło oddzielenie sprężyny od M ? (b) Jeśli prędkość m była dwukrotnie większa od minimalnej z punktu (a) to jak długo trwało od momentu zderzenia do oddzielenia się sprężyny od M ? Zderzenie m z M jest natychmiastowe. Nie ma zderzenia M z M . Stała sprężystości sprężyny k . Tarcie jest pomijalnie małe. Klocki poruszają się po jednej prostej. Masę sprężyny zaniedbujemy.



Zadanie 4

Siatka składa się z sześciu kwadratowych oczek. Opór każdego z boków oczka wynosi 1Ω . Prąd wpływa przez jeden z rogów siatki, a wypływa przeciwnym. Jaki jest opór siatki?



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