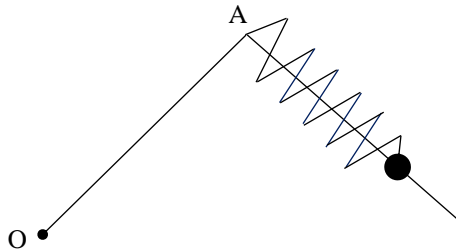


Politechnika Warszawska - Wydział Fizyki
Kuratorium Oświaty w Warszawie

XXIV KONKURS FIZYCZNY dla szkół średnich
Etap rejonowy – 9 grudnia 2017 r.

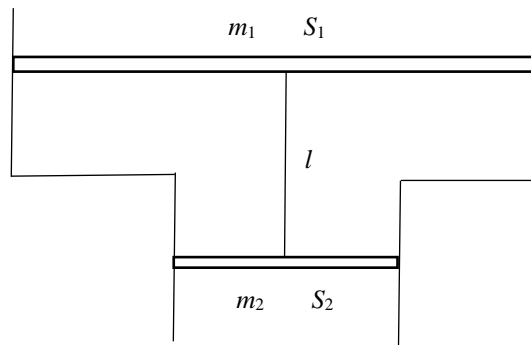
Zadanie 1.

Gładki pręt zgięty pod kątem prostym obraca się w płaszczyźnie poziomej wokół osi pionowej, przechodzącej przez koniec pręta O. Mały koralik o masie m nawleczony na pręt połączony jest z prętem w punkcie A za pomocą sprężyny o współczynniku sprężystości k . Długość sprężyny jest $n = 1,2$ razy większa niż jej długość w stanie niezdeformowanym. Z jaką prędkością kątową obraca się pręt?



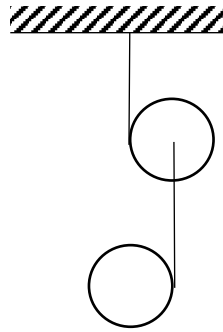
Zadanie 2.

W ustawionym pionowo, otwartym z dwóch stron naczyniu w kształcie walca o zmiennym przekroju, między tłokami znajduje się n moli gazu doskonałego. Masy tłoków wynoszą m_1 i m_2 , powierzchnie tłoków odpowiednio S_1 i S_2 . Tłoki połączone są nieważkim prętem o długości l i znajdują się w jednakowych odległościach od granicy między częściami naczynia o różnych średnicach. O ile przesuną się tłoki po zmianie temperatury gazu między tłokami o ΔT ? Ciśnienie atmosferyczne wynosi p_0 . Nie ma tarcia między tłokami i ściankami naczynia.



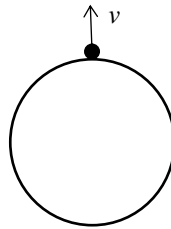
Zadanie 3.

Niść przyczepiona jest do obwodu ciężkiej obręczy i nawinięta na nią. Jeżeli drugi koniec nici przyczepimy do sufitu i obręcz puścimy, to będzie ona poruszać się w dół obracając się i rozwijając niść. Dwie takie obręcze połączone „szeregowo”, to jest koniec drugiej nici przyczepiono do osi pierwszej. Obie obręcze jednocześnie puszczono. Znaleźć przyspieszenie górnej obręczy. Masy osi obręczy i szprych są zaniedbywalne.



Zadanie 4.

Pionowy walec przymocowany jest do gładkiej powierzchni poziomej. Nieważki sznurek przyczepiono jednym końcem do powierzchni bocznej walca przy jego podstawie o promieniu r . Sznurek owinięto wokół walca k razy (k jest liczbą całkowitą). Do swobodnego końca sznurka przyczepiono kulkę, której nadano prędkość v skierowaną wzdłuż promienia walca. Po jakim czasie sznurek ponownie nawinie się na walec?



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

$$\text{Zad.1 } \omega = \sqrt{\frac{k}{6m}}$$

$$\text{Zad.2 } \Delta x = \frac{nR\Delta T}{p_0(S_1 - S_2) + (m_1 + m_2)g}$$

$$\text{Zad.3 } a = \frac{3}{5}g$$

$$\text{Zad.4 } t = \frac{2\pi^2 r}{v} (2k^2 + k)$$