

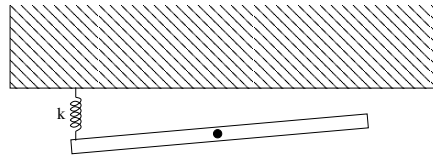
# Zadania domowe z Fizyki II

## Seria 4

do zrobienia przed 18 III 2004

**Zadanie 1** Ciało o masie  $m = 100g$  umocowane na sprężynce porusza się ruchem harmonicznym. Amplituda drgań wynosi  $A = 2cm$  a okres  $T = 0.2s$ . Jaka jest maksymalna prędkość ciała w tym ruchu? Jaka jest maksymalna wartość siły działająca na cząstkę? Jaka jest stała sprężystości sprężyny? Jaka jest energia całkowita układu?

### Zadanie 2



Pręt o masie  $m$  i długości  $l$  może obracać się wokół osi przechodzącej przez jego środek. Jeden koniec pręta jest połączony ze ścianą za pomocą sprężynki o stałej sprężystości  $k$ . W sytuacji równowagi pręt ułożony jest poziomo, a sprężynka nie naprężona. Gdy wychylimy pręt o mały kąt a następnie puścimy rozpoczyna się drgania. Jaki jest okres tych drgań?

odp:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{3k}}$

**Zadanie 3** Aleksander Macedoński korzystał często z usług wyroczni w Delfach. Tym razem chciał się dowiedzieć, ile lat życia jeszcze jest mu dane. Wyrocznia nigdy nie odpowiadała w sposób dający łatwo się zrozumieć - tak było i tym razem. Oto co rzekła: „Wpierw znajdź śmiertelniku ogólne rozwiązanie równania różniczkowego trzeciego rzędu:

$$\frac{d^3y(t)}{dt^3} + \frac{d^2y(t)}{dt^2} + 4\frac{dy(t)}{dt} + 4y(t) = 0.$$

Następnie wyznacz stałe występujące w tym rozwiązaniu przyjmując warunki początkowe:  $y(0) = 0$ ,  $\frac{dy}{dt}(0) = 1$  oraz  $\frac{d^2y}{dt^2}(0) = 0$ . W ten sposób uzyskasz jednoznacznie funkcję  $y(t)$ . Wartość  $t$  odpowiadająca pierwszemu miejscu zerowemu tej funkcji (nie licząc  $t = 0$ ) oznacza liczbę lat jakie upłyną do chwili twej śmierci!”. Ile lat będzie jeszcze żył Aleksander Macedoński? odp: będzie żył  $\pi/2$  lat  $\approx 573$  dni

**Życzymy powodzenia!**

Kazimierz Rzążewski  
Rafał Demkowicz-Dobrzański<sup>1</sup>

<sup>1</sup>zadania są dostępne pod adresem: [www.cft.edu.pl/~demko/zadania.html](http://www.cft.edu.pl/~demko/zadania.html)