

Fizyka I (Mechanika)  
Zadania na ćwiczenia - seria 3  
Tydzień 16-20.10.23

**Zadanie 1.** Podaj we współrzędnych kartezjańskich i biegunowych równanie toru satelity krążącego na stacjonarnej orbicie kołowej, na wysokości  $H$ , nad powierzchnią planety o promieniu  $R$ .

**Zadanie 2.** Przez koniec pręta przechodzi pionowa oś utwierdzona w przymocowanym do stołu łożysku. Pręt obraca się w płaszczyźnie poziomej wokół osi z prędkością kątową  $\omega$ . Na pręt nanizany jest koralik, który porusza się względem pręta ruchem oscylującym wokół punktu odległego od osi obrotu o  $a$ . Podaj równanie toru koralika w układzie odniesienia stołu, jeżeli okres drgań jest równy okresowi ruchu obrotowego, a ich amplituda jest równa  $a$ . Naszkicuj rzut toru koralika na płaszczyznę stołu.

**Zadanie 3.** Punkt materialny porusza się w płaszczyźnie  $xy$  po okręgu o promieniu  $R$  z prędkością  $v(t) = at$ . Obliczyć przyspieszenie punktu w układzie biegunowym. W chwili  $t = 0$  punkt spoczywał w  $(x, y) = (R, 0)$ ; środek okręgu znajduje się w początku układu współrzędnych.

**Zadanie 4.** Punkt materialny porusza się po torze, którego równanie parametryczne dane jest przez:

$$\varrho = \varrho_0(1 - ct), \varphi = \frac{ct}{1 - ct},$$

gdzie  $r_0$  i  $c$  są stałymi. Znaleźć równanie toru punktu, składową radialną i transwersalną prędkości i przyspieszenia.

**Zadanie 5.** Kolista tarcza o promieniu  $R$  wiruje wokół swojej osi ze stałą prędkością kątową  $\omega$ . Ze środka tarczy wyrusza biedronka i porusza się wzdłuż wybranego promienia ze stałą prędkością  $v_0$ . Znaleźć:

- a) parametryczne równanie toru oraz równanie toru biedronki w nieruchomym układzie odniesienia we współrzędnych kartezjańskich i biegunowych; środek tego układu pokrywa się ze środkiem tarczy.
- b) zależność od czasu wartości wektora prędkości oraz jego składowych: radialnej i transwersalnej;
- c) zależność od czasu wartości wektora przyspieszenia, jak również jego składowych: radialnej i transwersalnej.