

Zadania domowe z Mechaniki Klasycznej B - Seria 5

Zadanie 1

Prosta przecinająca oś pionową pod kątem α , obraca się dookoła tej osi ze stałą prędkością kątową ω . Na prostej porusza się bez tarcia punkt materialny o masie m . Wyznaczyć ruch tego punktu.

Zadanie 2

Punkt materialny o masie m porusza się pod wpływem siły ciężkości, bez tarcia, po linii śrubowej

$$x = a \cos \varphi$$

$$y = a \sin \varphi$$

$$z = b\varphi$$

(oś Oz skierowania pionowo do góry). Znaleźć ruch tego punktu oraz siły reakcji.

Zadanie 3

Punkt materialny o masie m porusza się po gładkiej paraboli $x^2 = 2py$, położonej w pionowej płaszczyźnie. Oś Ox jest pozioma, a oś Oy - pionowa, skierowana w dół. Prędkość w wierzchołku wynosi v_0 . **a)** Wyznaczyć prędkość i reakcję więzów jako funkcję y . **b)** Przy jakich warunkach punkt porusza się po tym samym torze bez więzów?

Zadanie 4

Rozważyć ruch punktu materialnego o masie m po pionowej płaszczyźnie, która obraca się ze stałą prędkością kątową ω dookoła prostej pionowej, leżącej w tej płaszczyźnie.

Zadanie 5

Rozważyć ruch punktu materialnego m , po poziomo położonym walcu, o promieniu R .

Zadanie 6

W pewnym ruchu centralnym punktu materialnego o masie m , wielkość $r \cos 3\varphi$ jest stałą ruchu, przy czym centrum siły znajduje się w początku układu współrzędnych.

a) Wyznaczyć tę siłę. **b)** Wyznaczyć związek pomiędzy φ i t .

Warunki początkowe: $t = 0$, $r = r_0$, $\varphi = 0$, $v = v_0$.

Zadanie 7

Zbadać ruch punktu materialnego o masie m pod wpływem odpychającej siły centralnej postaci: $\vec{F} = \lambda^2 r \vec{e}_r$

Zadanie 8

Dany jest potencjał

$$V(r) = -\frac{\alpha}{r} - \frac{\beta}{r^2}$$

Gdzie $\alpha, \beta > 0$. Podaj warunki, dla których ruch jest ograniczony, oraz oblicz $r(\varphi)$. Dla jakich wartości parametrów trajektoria jest zamknięta?