

- [P1] Betrachten Sie eine zylindrische Scheibe mit Masse  $M$  und Radius  $R$ , die in der Symmetrie-Ebene eine vertiefte Nut besitzt. In dieser Nut mit Radius  $a$  sei ein masseloser und unendlich dünner Faden aufgewickelt (siehe das Garnröllchen in untenstehender Abbildung). Zur Zeit  $t = 0$  ruhe die Scheibe auf einer horizontalen Ebene. Es werde nun mit konstanter Kraft  $\vec{F}$  an dem Faden gezogen, d.h., sowohl der Betrag  $F = |\vec{F}|$ , als auch der Winkel  $\alpha$ , den der Faden mit der Horizontalen bildet, werden konstant gehalten. Schließlich sei der Gleitreibungskoeffizient der Scheibe auf der Unterlage  $\mu$ , die Rollreibung werde vernachlässigt. Stellen Sie für dieses ebene Problem die Bewegungsgleichungen auf und diskutieren Sie die sich ergebenden verschiedenen Fälle.

