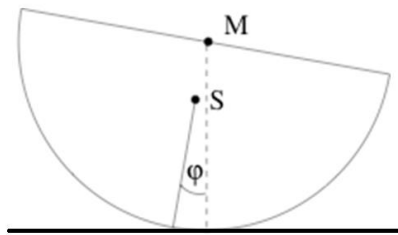


**Aufgabe 1:** Eine homogene Halbkugel rollt ohne Gleiten auf einem horizontalen Boden.

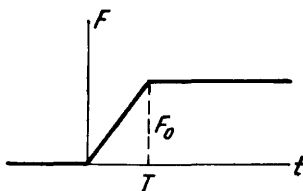


Stellen Sie die Bewegungsdifferentialgleichungen auf und bestimmen Sie die Schwingungsfrequenz des Systems bei kleinen Auslenkungen. Benutzen Sie Ergebnisse für die Lage des Schwerpunkts aus dem vorigen Colloquium.

**Aufgabe 2:** Berechne die erzwungenen Schwingungen eines Systems unter dem Einfluss einer äußeren Kraft  $F(t)$ , wenn das System zur Zeit  $t = 0$  in der Gleichgewichtslage ruht ( $x = 0, t = 0$ ), für die Fälle

- $F = \text{const} = F_0$
- $F = at$
- $F = F_0 e^{-\alpha t}$

**Aufgabe 3:** Bestimme die Schwingungsamplitude eines Systems nach Einwirkung einer äußeren Kraft, die sich nach dem Gesetz  $F = 0$  für  $t < 0$ ,  $F = F_0 t/T$  für  $0 < t < T$ ,  $F = F_0$  für  $t > T$  ändert.



**Aufgabe 34** Ein Massenpunkt schwingt unter Einfluss einer geschwindigkeitsproportionalen Dämpfung an einer linearen Feder. Es findet eine harmonische Kraft-Anregung dieses Systems mit einer Anregungsfrequenz  $\Omega$  statt. Bei welcher Frequenz ist die Amplitude der erregten Schwingung am größten, und wie groß ist sie? Was passiert bei zu großen Dämpfungen? Können Sie die Kurve aller Amplituden-Maxima in Abhängigkeit von  $\Omega$  finden?

**Aufgabe 5:** Bestimme die erzwungenen Schwingungen bei Anwesenheit von geschwindigkeitsproportionalen Reibung unter der Wirkung der äußeren Kraft  $F = F_0 e^{\alpha t} \cos \Omega t$ .