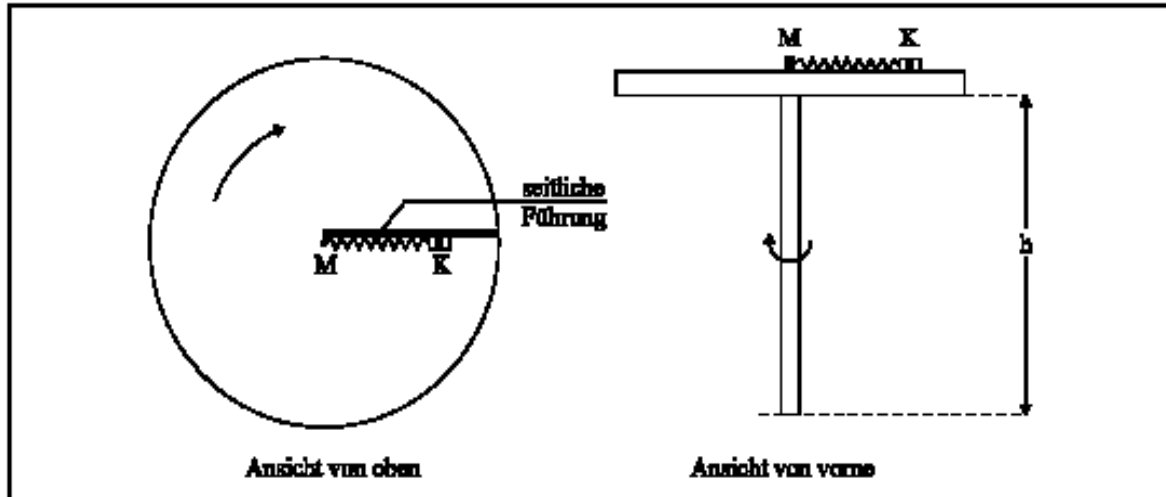


Leistungskurs Physik (Baden-Württemberg): Abiturprüfung 1985
Mechanik – Aufgabe 2



Eine horizontal angeordnete Kreisscheibe kann um eine durch den Mittelpunkt M gehende vertikale Achse rotieren. Die Scheibe hat den Durchmesser $d = 1,20$ m. Eine Feder (Federkonstante $D = 13 \text{ Nm}^{-1}$) ist mit dem einen Ende in M befestigt. Am anderen Federende ist ein Körper K der Masse $m = 0,10$ kg eingehängt. Die ungedehnte Feder hat die Länge $r_0 = 0,10$ m.

- Die Anordnung ist zunächst in Ruhe. Zwischen K und der Scheibe tritt Reibung auf. K wird radial nach außen verschoben und bleibt in der Entfernung $r_1 = 0,15$ m von M gerade noch liegen.
Berechne daraus die Haftreibungszahl f_h .
- Nun rotiert die Scheibe mit der konstanten Kreisfrequenz $\omega_1 = 9,0 \text{ s}^{-1}$. Dabei haftet K auf der Scheibe in der Entfernung r von M (Haftreibungszahl $f_h = 0,66$).
Ermittle den hierfür minimal und maximal möglichen Wert von r .
- Die Bewegung von K auf der Scheibe erfolgt nun reibungsfrei; K wird durch die seitliche Führung auf der Scheibe mitbewegt (siehe Skizze).
Für welche Kreisfrequenz ω erreicht K den Rand der Scheibe?
Berechne für diesen Fall die Bahngeschwindigkeit von K.
Mit welchem Geschwindigkeitsbetrag schlägt der Körper K auf den $h = 1,00$ m tiefer liegenden Boden auf, wenn er plötzlich von der Feder abgetrennt wird?
- Nun rotiert die Scheibe mit der konstanten Kreisfrequenz $\omega_2 = 10,0 \text{ s}^{-1}$. K bewegt sich auf der Scheibe reibungsfrei und seitlich geführt wie in Teilaufgabe c).
Zeichne in ein Achsenkreuz sowohl die für die Kreisbewegung von K notwendige Zentripetalkraft als auch die Rückstellkraft der Feder in Abhängigkeit von r ein.
(r -Achse: $0,1 \text{ m} \hat{=} 1 \text{ cm}$; F -Achse: $1 \text{ N} \hat{=} 1 \text{ cm}$).
Entnimm dem Schaubild die Entfernung r_2 des Körpers von M bei dieser Kreisbewegung.
Wie verhält sich K nach einem Stoß in radialer Richtung?
Begründe die Antwort anhand des Schaubildes.

$g = 9,81 \text{ ms}^{-2}$; K ist als Massenpunkt zu betrachten;
 vom Luftwiderstand und von der Masse der Feder ist abzusehen.