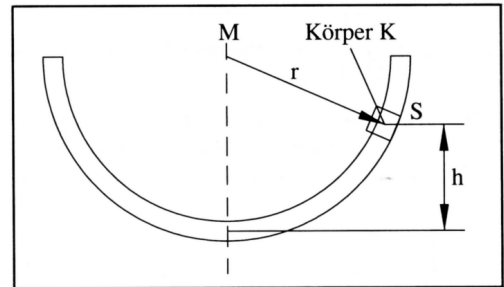


AP 1995 AI

- 1.0 Ein geeignet geformter Körper K der Masse $m = 5,0 \text{ g}$ kann in einer Rinne auf einer halbkreisförmigen Bahn gleiten, die in einer vertikalen Ebene liegt.

Sein Schwerpunkt S bewegt sich dabei auf einem Kreisbogen mit dem Radius $r = 0,25 \text{ m}$. Der Körper wird in verschiedenen Höhen h aus dem Stillstand freigegeben.

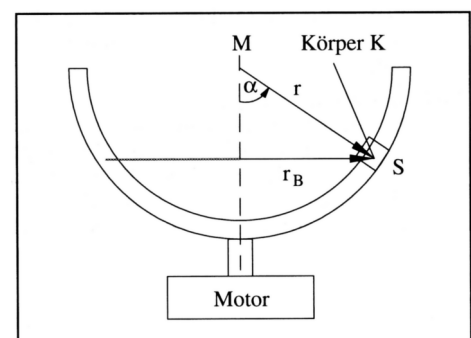


Im tiefsten Bahnpunkt wird mit Hilfe einer Lichtschranke die Zeitspanne Δt gemessen, die der Körper benötigt, um mit seiner gesamten Länge von $20,0 \text{ mm}$ die Lichtschranke zu passieren. Während dieser Zeitspanne kann seine Geschwindigkeit \bar{v} als konstant angenommen werden. Bei den folgenden Aufgaben ist die Reibung zu vernachlässigen. Es ergibt sich folgende Messreihe:

Messung Nr.	1	2	3	4
h in m	0,10	0,15	0,20	0,25
Δt in m s	14,6	11,8	10,2	9,2

- 1.1 Zeigen Sie durch rechnerische Auswertung der Messreihe, dass die Gleichung $v = k \cdot \sqrt{h}$ gilt, wobei k eine Konstante ist. [5 BE]
- 1.2 Bestätigen Sie die Gleichung von 1.1 durch allgemeine Herleitung. [3 BE]
- 1.3 Berechnen Sie unter Verwendung der Konstanten k aus Messung Nr. 3 den Betrag der Fallbeschleunigung \bar{g} . [3 BE]
- 1.4 Berechnen Sie den Betrag der Kraft, die von der Rinne im tiefsten Bahnpunkt auf den Körper K ausgeübt wird, wenn er in einer Höhe von $0,25 \text{ m}$ freigegeben wurde. [4 BE]

- 2.0 Die halbkreisförmige Rinne aus 1.0 wird gemäß der nebenstehenden Skizze so auf einem Motor befestigt, dass sie um ihre vertikale Mittelachse rotieren kann. Bei entsprechender Motordrehzahl beschreibt der Körper K einen horizontalen Kreis mit dem Radius r_B . Der Winkel zwischen der vertikalen Mittelachse und der Verbindungslinie MS wird als Auslenkwinkel α bezeichnet.



- 2.1 Fertigen Sie einen Kräfteplan an, der die auf den Körper einwirkenden Kräfte enthält, wenn sich der Körper auf dem horizontalen Kreis bewegt. [3 BE]
- 2.2 Weisen Sie durch allgemeine Rechnung nach, dass für den Betrag der Bahngeschwindigkeit des Körpers auf der horizontalen Kreisbahn gilt:

$$v_B = \sqrt{g \cdot \tan(\alpha) \cdot r \cdot \sin(\alpha)}$$
 [5 BE]
- 2.3 Berechnen Sie, mit welcher Frequenz die Rinne rotiert, wenn der Winkel $\alpha = 45^\circ$ beträgt. [5 BE]