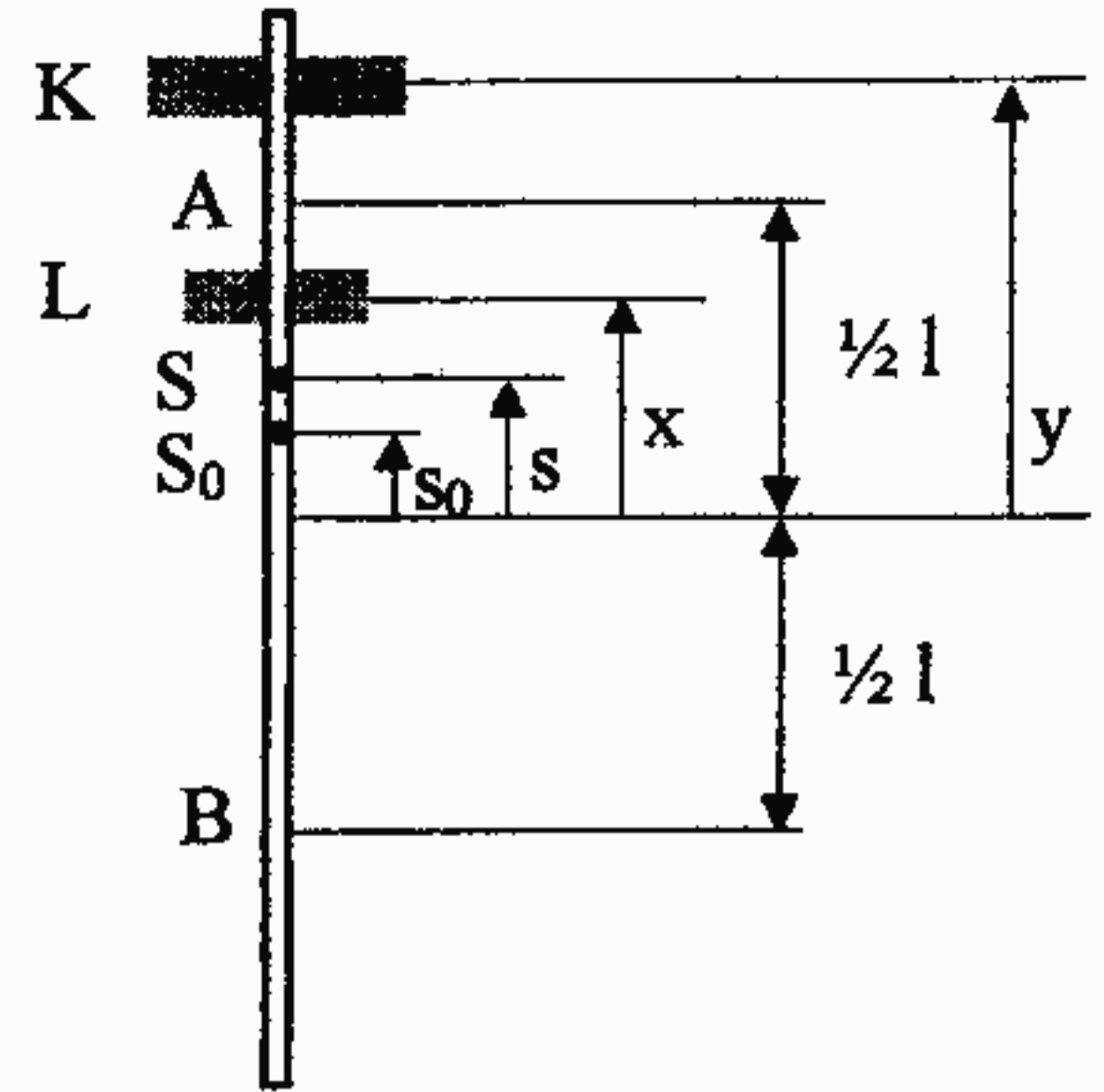


① Skizzieren Sie den Aufbau des in diesem Versuch betrachteten Reversionspendels und benennen Sie alle für Versuchsdurchführung und -auswertung nötigen Größen mit den zugehörigen Maßeinheiten.

- K ... Zusatzgewicht [kg]
- L ... verschiebbares Laufgewicht [kg]
- A ... Drehachse
- B ... Drehachse
- S ... Schwerpunkt mit Laufgewicht
- S₀ ... Schwerpunkt ohne Laufgewicht



- l ... Abstand der beiden Drehachsen [m]
- s ... Entfernung zum Schwerpunkt mit Laufgewicht [m]
- s₀ ... Entfernung zum Schwerpunkt ohne Laufgewicht [m]
- x ... Entfernung zum verschiebbares Laufgewicht [m]
- y ... Entfernung zum Zusatzgewicht [m]

② Zwei Gruppen messen mit der im Praktikum verwendeten Meßanordnung die Fallbeschleunigung und erhalten dabei folgende Werte, Gruppe A: $g = 9,82 \pm 0,03 \text{ ms}^{-2}$, Gruppe B: $g = 9,79 \pm 0,06 \text{ ms}^{-2}$. Der „wahre“ Wert sei exakt (also ohne Fehler) $g = 9,80 \text{ ms}^{-2}$. Welche der beiden Gruppen hat „besser“ gemessen? Begründen Sie ihre Antwort!

Die Gruppe A hat genauer gemessen, da ihr absoluter Fehler kleiner ist, als der der Gruppe B. Die größere Abweichung zum „wahren“ wert kann daher kommen, dass ein größerer systematischer Fehler (an den Geräten [Eichung]) vorliegt, dafür können aber die Praktikanten nicht!

③ Was ist die Ursache der Fallbeschleunigung auf der Erde? Wie hängt sie qualitativ (mit Begründung ihrer Antwort) von der geografischen Breite ab?

Die Ursache ist die Massenanziehung und die Rotation der Erde!

Die Fallbeschleunigung g ist die Summe von Schwerebeschleunigung s (durch die Massenanziehung des Körpers und der Erde) und die von der Erdumdrehung herrührenden Zentrifugalbeschleunigung a .

$$g = s + a$$

Infolge der Erdabplattung nimmt die Entfernung zwischen Erdmittelpunkt und Erdoberfläche nach den Polen hin ab und erreicht dort ihren kleinsten Wert. [kleinere Fliehkräfte (Rotation)]

④ Welche Trägheitskräfte werden in einem ruhenden, einem geradlinig gleichförmig bewegten und einem geradlinig beschleunigten Bezugssystem beobachtet?

Jeder Körper verharrt im Zustand der Ruhe oder der geradlinig gleichförmigen Bewegung, solange keine Kraft auf ihn einwirkt! → 1. Newt. Axiom

$$v = \text{konst.} \quad F = 0$$

Bei einer geradlinig beschleunigten Bewegung ist eine Kraft die Ursache!

Die Beschleunigung eines Körpers ist umgekehrt proportional zu seiner Masse und direkt proportional zur resultierenden Kraft, die auf ihn einwirkt.

→ 2. Newt. Axiom

$a \sim F \quad \text{für} \quad m = \text{konst.}$
$a \sim \frac{1}{m} \quad \text{für} \quad F = \text{konst.}$

- ② Für die „genaue“ Bestimmung der Fallbeschleunigung wird in der Versuchsanleitung ein Korrekturterm der Form $(1 + \rho/\rho)$ anstelle von l zur Berücksichtigung des hydrostatischen Auftriebs eingeführt, wobei ρ_1 und ρ die Dichten der Luft respektive des Pendelmaterials (Stahl) seien. Schätzen Sie die Größenordnung ab, um die der Wert von g (absolut oder relativ) durch diese Korrektur verändert wird. Erfahrungsgemäß beträgt die statistische Genauigkeit des hier durchgeführten Versuches für $\Delta g / g \approx 0,1\%$. Diskutieren Sie vor diesem Hintergrund kurz, ob die oben angesprochene Korrektur notwendig ist, oder vernachlässigbar ist. Schlagen Sie eine Veränderung des Experimentes vor, mit der Sie bestimmen könnten, inwieweit Sie einen Einfluß der Auftriebskorrektur messen können.

Bei kleinen Auslenkungen ist sie vernachlässigbar.

- ③ Leiten Sie die Schwingungsdauer eines mathematischen Pendels her.

$$\omega^2 = \frac{g}{l} \quad | \sqrt{\quad} \quad \omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{2\pi}{T} \quad | \cdot T \quad | \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

- ④ Erleutern Sie die Begriffe „labiles“, „stabiles“ und „indifferentes Gleichgewicht“.

Die Art des Gleichgewichtes wird über die reals Arbeit bestimmt, die zu leisten ist um das System aus der Gleichgewichtslage zu bringen.

$A > 0 \rightarrow$ stabiles GG

$A = 0 \rightarrow$ labiles GG

$A < 0 \rightarrow$ indifferentes GG

- 1.) Skizzieren Sie den Aufbau des in diesem Versuch betrachteten Reversionspendels und benennen Sie alle für Versuchsdurchführung und -auswertung nötigen Größen mit den zugehörigen Maßeinheiten.
- 2.) Zwei Gruppen messen mit der im Praktikum verwendeten Meßanordnung die Fallbeschleunigung und erhalten dabei die folgenden Werte, Gruppe A: $g = 9.82 \pm 0.03 \text{ m/s}^2$, Gruppe B: $g = 9.79 \pm 0.06 \text{ m/s}^2$. Der „wahre“ Wert sei exakt (also ohne Fehler) $g = 9.80 \text{ m/s}^2$. Welche der beiden Gruppen hat „besser“ gemessen? Begründen Sie ihre Antwort.
- 3.) Was ist die Ursache der Fallbeschleunigung auf der Erde? Wie hängt sie qualitativ (mit Begründung ihrer Antwort) von der geographischen Breite ab?
- 4.) Welche Trägheitskräfte werden in einem ruhenden, einem geradlinig gleichförmig bewegten und in einem geradlinig beschleunigten Bezugssystem beobachtet?