Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

8. Gesetze der gleichförmig beschleunigten Bewegung

urn:nbn:de:hbz:466:1-83789

durch den Ring abgehoben wird, so findet man, daß diese Geschwindigkeiten sich verhalten wie 1 : 2 : 3, d. h. daß die Fallgeschwindigkeiten den Fallzeiten proportional sind. Gleichzeitig ergibt sich wieder, daß der Fallraum der ersten Sekunde halb so groß ist, wie die Strecke, die die Gewichte P in der zweiten Sekunde durchlaufen, wenn das Übergewicht p am Ende der ersten Sekunde abgehoben wird.

8. **Gesetze der gleichförmig beschleunigten Bewegung.** Möglichst kurz und übersichtlich lassen sich die im vorigen Paragraphen gefundenen Gesetze in der mathematischen Zeichensprache ausdrücken. Bezeichnen wir die Beschleunigung mit a (acceleratio), so ist die Geschwindigkeit v (velocitas) nach t Sekunden $a\,t$, oder es ist

1) $$v = a\,t.$$

Der Fallraum der ersten Sekunde ist alsdann $^1/_2\,a$; nach t sec ist er $t\,t$ oder t^2mal so groß, also $^1/_2\,a\,t^2$, und man hat

2) $$s = {}^1/_2\,a\,t^2.$$

Durch diese beiden Gleichungen, von denen die erste die Geschwindigkeit, die zweite den zurückgelegten Weg für jeden Augenblick t angibt, sind alle Umstände der gleichförmig beschleunigten Bewegung erschöpfend beschrieben, und wir können mit ihrer Hilfe jede auf diese Bewegung bezügliche Frage beantworten. Würde z. B. nach der Geschwindigkeit v gefragt, welche ein Körper besitzt, nachdem er mit der gleichförmigen Beschleunigung a den Weg s durchlaufen hat, so ergibt sich aus der Gleichung 2) die hierzu erforderliche Zeit:

$$t = \sqrt{\frac{2\,s}{a}},$$

welche man nach Gleichung 1) nur noch mit a zu multiplizieren braucht, um die verlangte Endgeschwindigkeit:

$$v = \sqrt{2\,a\,s}$$

oder auch:

3) $$v^2 = 2\,a\,s$$

zu erhalten; d. h. das Quadrat der Geschwindigkeit ist in jedem Augenblick gleich dem doppelten Produkt aus Beschleunigung und Weglänge, demnach die Geschwindigkeit selbst gleich der Quadratwurzel aus diesem Produkt.

9. **Geschwindigkeit und Beschleunigung bei beliebig ungleichförmiger Bewegung.** Die Änderung der Geschwindigkeit eines ungleichförmig bewegten Punktes ist offenbar um so geringer, je kleiner das Zeitteilchen ist, währenddessen man die Bewegung betrachtet. Denkt man sich dieses Zeitteilchen immer kleiner und kleiner, so nähert sich die Bewegung immer mehr einer gleichförmigen und ihre Geschwindigkeit wird dann ausgedrückt durch das Verhältnis $\Delta s / \Delta t$, wenn Δs die kleine Wegstrecke vorstellt, die in der kleinen