

Physik-Marathon 2025

– Aufgabe 7 –



(30. Juni – 10. August)

Teilchen bewegt sich entlang einer Geraden

Gegeben sei eine Punktmasse m , auf die ab dem Zeitpunkt $t = 0$ folgende Kraft wirkt:

$$F = \pm m \sqrt{2\gamma(v - \alpha) + \beta^2}, \quad (1)$$

wobei $v = \dot{x}$ die Geschwindigkeit ist und $\alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{R}$ Konstanten. Im Zeitintervall $0 \leq t \leq t^*$ gilt ein Vorzeichen, für $t > t^*$ das andere, der Vorzeichenwechsel erfolgt dabei stetig. Für die Anfangsbedingungen bei $t = 0$ gilt wie üblich: $x(0) = x_0$ und $v(0) = v_0$.

- Berechne das Weg-Zeit-Gesetz $x(t)$ der Masse m !
 - Bestimme den Zeitpunkt t^* und erläutere seine physikalische Bedeutung!
 - Interpretiere die Größen α , β und γ in geeigneter Weise physikalisch!
-