

Physik Klasse 11

Übungsaufgaben Blatt 1

13.11.05

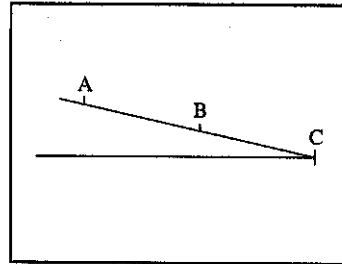
GK/LK
P. Bunzel

Geradlinige Bewegungen

A.25.9 | 1 (1+3)

Auto auf schiefer Ebene

An einem sehr steilen Hang steht ein Auto in Punkt A (Neigungswinkel ca. $11,76^\circ$); d. h. die Neigung beträgt ca. 20,8 %. Zum Zeitpunkt $t = 0$ s lösen sich schlagartig die Bremsen und das Auto beginnt (ungebremst und gleichmäßig beschleunigt) zu Tal zu rollen. (Reibung und Luftwiderstand werden nicht berücksichtigt.)



In Punkt C hat es eine Endgeschwindigkeit von 36 km/h (= 10 m/s). Der Punkt B liegt genau auf halber Strecke zwischen A und C.

a) Schätzen Sie (nicht rechnen!) die Geschwindigkeit des Autos im Punkt B.

Die gleichmäßig beschleunigte Bewegung des Autos wird in unserem Beispiel durch folgende Gleichungen beschrieben:

$$v(t) = 2t; \quad s(t) = t^2$$

Dabei ist t die Zeit in Sekunden, v die Geschwindigkeit in Metern pro Sekunde, und s die (von A aus) zurückgelegte Strecke in Metern.

- b) Wieviel Sekunden benötigt das Auto um eine Geschwindigkeit von 10 Metern pro Sekunde zu erreichen?
Welche Strecke s_1 legt es dabei zurück?
Wieviel Sekunden benötigt das Auto, um (von A aus) die Strecke $s_2 = 0,5 s_1$ zurückzulegen?
Welche Geschwindigkeit v_B hat es demnach in B erreicht?
- c) Wieviel Prozent der Endgeschwindigkeit hat das Auto in B erreicht?

Nun soll gezeigt werden, daß das Ergebnis von Teil c unabhängig ist von der speziellen Wahl der Zahlenwerte.

d) Für die Bewegungsgleichungen gilt:

$$v(t) = a \cdot t; \quad s(t) = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

Nach der Zeit t_e hat das Auto (in C) die Endgeschwindigkeit v_e erreicht.

Führen Sie die Rechnungen analog zu Teil b durch und zeigen Sie so, daß für die Geschwindigkeit v_B im Punkt B der Quotient v_B/v_e immer denselben Wert hat.