

Anwesenheitsübung 31.10.2011

1. a) Die Messung einer gleichförmig geradlinigen Bewegung liefert folgende Datenpunkte (zurückgelegter Weg / benötigte Zeit): 1,9m/1s, 4,2m/2s, 6,0m/3s, 7,8m/4s
- b) Für eine gleichförmig beschleunigte Bewegung ergeben sich: 3m/1s, 12m/2s, 27m/3s, 48m/4s

Tragen Sie für beide Fälle in geeigneter Weise den Weg über der Zeit auf unter Berücksichtigung, dass die Wegstrecken nur mit einer Genauigkeit von $\pm 0,5$ m bestimmt werden konnten. Der Zeitmessfehler sei zu vernachlässigen. Ermitteln Sie graphisch für a) die Geschwindigkeit $v \pm \Delta v$ und für b) die Beschleunigung a . (Δa gibt es natürlich, ist aber in Handskizze nicht sinnvoll. Warum?)

2. Sie sollen mit einem Fadenpendel die Erdbeschleunigung bestimmen. Gemäß $g = 4\pi^2 \cdot \frac{L}{T^2}$ müssen Sie dazu die Schwingungsperiode T und die Pendellänge L messen.

Mit den Fehlern beider Messgrößen soll der Absolutfehler Δg und der Relativfehler $\Delta g/g$ für die Erdbeschleunigung bestimmt werden.

3. Eine Lokomotive (Masse $m = 40$ t) fährt mit einer konstanten Geschwindigkeit $v_0 = 5$ m/s auf einen starren Prellbock. Dabei werden die Federn in den zwei Puffern der Lok komprimiert.

- a) Wie muss die Federkonstante eines Puffers ausgelegt sein, damit der Federweg maximal 20 cm beträgt? Vernachlässigen Sie dabei die Dämpfung/Reibung der Federn.
- b) Was passiert mit der Lokomotive, nachdem die Puffer maximal zusammengedrückt wurden? Was ändert sich, wenn die Vernachlässigung von a) nicht mehr gültig ist?

4. Ein Klotz der Masse $m = 1$ kg rutscht eine schiefe Ebene herab, deren Neigungswinkel $\alpha = 20^\circ$ zur Horizontalen beträgt. Die Reibungskraft sei geschwindigkeitsunabhängig und ist proportional zur Normalkraft gemäß $|\vec{F}_R| = \mu \cdot |\vec{F}_N|$ (Proportionalitätskonstante ist der Gleitreibungskoeffizient $\mu = 0,2$). Wie groß ist die Geschwindigkeit des Klotzes am Ende der schiefen Ebene, wenn er bei einer Höhe von $h = 0,5$ m ohne Anfangsgeschwindigkeit startet?