



Physik, Klasse 2C / 2Ü, Donnerstag, 19.2.2009

Beschleunigte Bewegungen

Konstante Geschwindigkeit:

$$s(t) = vt + s_0 \qquad v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1}$$

Beschleunigte Bewegung:

$$v(t) = at + v_0 \qquad a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

$$s(t) = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + s_0$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2 \approx 10 \text{ m/s}^2$$

Beschleunigte Bewegung mit $v_0 = 0$ und $s_0 = 0$:

$$v = a \cdot t \iff t = \frac{v}{a}$$

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

$$\iff s = \frac{v^2}{2a}, \quad a = \frac{v^2}{2s}, \quad v = \sqrt{2as}$$

1. Die Fallbeschleunigung beträgt auf dem Planeten Mars 3.71 m/s^2 . Ein Körper wird aus der Höhe h fallen gelassen und prallt mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h auf den Boden auf. Berechne die Fallhöhe h .
2. In den Anfängen der Kletterei verwendete man zur Sicherung Hanfseile. Diese haben die Eigenschaft, dass sie sich kaum dehnen, selbst wenn sie bis zur Reissgrenze belastet werden. Moderne Kletterseile hingegen dehnen sich unter hoher Last stark aus. Erkläre mit physikalischen Argumenten, in welchen "Fällen" diese Seile weshalb von Vorteil sind.
3. Ein Auto fährt mit einer konstanten Geschwindigkeit von 10 m/s an einem stehenden Auto vorbei. In genau diesem Augenblick beginnt das stehende Fahrzeug mit einer konstanten Beschleunigung von 2 m/s^2 zu beschleunigen. Wie lange dauert es, bis das beschleunigende Fahrzeug die **doppelte** Strecke zurückgelegt hat wie das andere (die Strecke resp. Zeit wird vom Punkt an gemessen, an dem beide gleich auf sind). Welche Strecke hat das beschleunigende Fahrzeug bis zu diesem Zeitpunkt zurückgelegt?

Tip:

Am GKG ist die Anzahl der Schüler (S) 20 Mal so gross wie die Anzahl der Lehrer (L) bedeutet mathematisch: $20 \cdot L = S$

Fortsetzung auf der Rückseite ...

4. Ein Raketenauto beschleunigt aus dem Stand mit einer konstant anhaltenden Beschleunigung. Nach 10 Sekunden beträgt seine Geschwindigkeit bereits 80 m/s. Wie lange dauert es, bis es eine Strecke von 1'936 Meter zurückgelegt hat und wie gross ist seine Geschwindigkeit zu diesem Zeitpunkt?
5. Der Weltrekord im Hochsprung (Javier Sotomayor, Cuba) beträgt 2.45 Meter. Wie gross war bei diesem Sprung die Aufprallgeschwindigkeit auf die 1 Meter dicke Hochsprungmatte (Fall aus 1.45 Meter Höhe!)? Wie gross ist die Bremsbeschleunigung beim Aufprallen, wenn der Fall durch die Matte auf einem Weg von 1 Meter abgebremst wird?
6. Ein Stein wird vom Eiffelturm (300 m) aus senkrecht nach **oben** geworfen und erreicht eine Höhe von 320 Meter.
 - a) Mit welcher Geschwindigkeit wurde der Stein nach oben geworfen?
 - b) Wie lange dauert es nach dem Abwurf, bis der Stein am Fuss des Turms auf den Boden aufschlägt? (der Stein fällt durch die Gitterkonstruktion ...)
 - c) Wie gross ist seine Aufprallgeschwindigkeit?
 - d) Wie lautet die Bewegungsgleichung?

Wichtige Bemerkungen:

Aufgabe 6 gibt 8 Punkte, die restlichen Aufgaben je 4 Punkte. Bitte beschrifte die Blätter sauber. Denke daran, dass die Vorderseite des Blattes dort ist, wo die Löcher links sind! Beginne jede Aufgabe auf einer neuen Seite!

Good luck, schöne Fasnacht und erholsame Ferien!