



Physik, Klasse 2A, Donnerstag, 15.1.2009

Beschleunigte Bewegungen

Konstante Geschwindigkeit:

$$s(t) = vt + s_0$$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1}$$

Beschleunigte Bewegung:

$$v(t) = at + v_0$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

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

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

1. Ein Körper wird auf der Sonne aus der Höhe h fallen gelassen und erreicht dabei eine Aufprallgeschwindigkeit von 84.274 km/h. Die Fallbeschleunigung g_{Sonne} beträgt 274 m/s². Aus welcher Höhe wurde der Körper fallen gelassen? Wie lange dauerte der Fall?
2. Ein Auto mit ABS (Antiblockiersystem) erreicht eine Bremsbeschleunigung von -10.5 m/s². Nach einem Unfall hat die Polizei ermittelt, dass ein Auto einen Bremsweg von 36.75 Meter benötigt hat, um zum Stillstand zu kommen. Wie schnell fuhr das Auto vor der Vollbremsung? Berechne die Geschwindigkeit sowohl in Meter pro Sekunde als auch in Kilometer pro Stunde.
3. Welche Höhe erreicht eine Kanonenkugel auf dem Mond, wenn diese mit einer Geschwindigkeit von 1000 m/s senkrecht nach oben geschossen wird? ($g_{\text{Mond}} = 1.622 \text{ m/s}^2$)
In der Realität wäre die erreichte Höhe sogar noch grösser. Weshalb? (Der Luftwiderstand kann kein Argument sein - er würde die Höhe verringern, nicht vergrössern. Zudem hat der Mond gar keine Atmosphäre - es herrscht ein Hochvakuum wie im Weltraum.)
4. Erkläre den Mechanismus, mit welchem ein Fahrradhelm aus Styropor (Schaumstoff) vor Verletzungen schützt. Hinweis: Die beim Hochsprung verwendete Sprungmatte funktioniert auf die genau gleiche Weise.

Fortsetzung auf der Rückseite ...

5. 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 1 m/s^2 zu beschleunigen. Wie lange dauert es, bis es das andere Fahrzeug eingeholt hat und welche Strecke haben die beiden bis zu diesem Zeitpunkt zurückgelegt?

6. Bonus-Aufgabe:

Ein Stein wird von einem 100 Meter hohen Turm mit der Geschwindigkeit 10 m/s senkrecht nach **oben** geworfen.

- a) Welche maximale Höhe erreicht er dabei?
- b) Wie lange dauert es nach dem Abwurf, bis der Stein am Fuss des Turms auf den Boden aufschlägt?
- c) Wie gross ist seine Aufprallgeschwindigkeit? Ist sie grösser oder kleiner, wenn der Stein ohne Anfangsgeschwindigkeit vom Turm fallengelassen wird?
- d) Wie lautet die Bewegungsgleichung?

Wichtige Bemerkungen:

Die Aufgaben 1 - 5 geben je 4 Punkte, Aufgabe 6 gibt 8 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 !