

1. Physikschulaufgabe

Klasse 10

1. a) Erkläre, weshalb die „Methode der kleinen Schritte“ (MekS) für die Beschreibung des freien Falls (ohne Luftwiderstand) nicht notwendig ist.
- b) Beschreibe und begründe, wie sich die Geschwindigkeit eines frei fallenden Körpers unter Berücksichtigung des Luftwiderstandes im Lauf der Zeit verändert.
- c) Gegeben ist folgender Ausschnitt eines Tabellenkalkulationsprogramms zur Dateneingabe für die MekS zum freien Fall:

	A	B	C	D
1	Zeit t	Beschleunigung a	Geschwindigkeit v	Weg y
2	0	-9,81	0	0
3	= A2 + 0,01	= B2 + 0,03 • C2 • C2	= C2 + B3 • 0,01	= D2 + C3 • 0,01

Berechne die Geschwindigkeit nach 0,01 s und die Beschleunigung nach 0,02 s mit jeweils 4 Stellen nach dem Komma. Beim berechnen dürfen die Einheiten wegleiben; sie sind erst beim Ergebnis anzugeben.

2. Eine S-Bahn beschleunigt gleichmäßig aus dem Stand 9,0 s lang mit $a = 1,4 \text{ ms}^{-2}$.
- a) Berechne die Geschwindigkeit der S-Bahn nach der Beschleunigungsphase. Berechne die Länge der Beschleunigungsstrecke.
- b) Auf einem Brückenabschnitt muss die Bahn wegen Reparaturarbeiten an der Brücke 16 s lang bremsen, um die Geschwindigkeit 12 km/h zu erreichen. Berechne die notwendige Bremsbeschleunigung.
3. Der Lokführer eines Schnellzugs erleidet während der Fahrt plötzlich einen Schwächeanfall. Die Sicherheitsfahrschaltung der Lok leitet 6,00 s später eine Notbremsung mit einer Bremsverzögerung von $2,50 \text{ m/s}^2$ ein. 18,0 s danach steht der Zug.
- a) Von welcher Reisegeschwindigkeit (in km/h) und auf welchem Bremsweg kommt der Zug zum Stehen?
- b) Welchen Weg legte der Zug in der Reisegeschwindigkeit vom Schwächeanfall bis zur Zwangsbremse zurück?
- c) Wie groß war die Bremskraft, wenn der gesamte Zug eine Masse von 250 t hat?
4. a) Wie würdest du mit Hilfe eines Versuchs feststellen können, ob die Periodendauer eines Federpendels von seiner Amplitude abhängt, wenn du es mit dem bloßen Auge nicht erkennen kannst?
- b) Zeichne für einen schwingenden Körper das y-t-Diagramm mit der Amplitude $A = 2$ und der Periodendauer $T = 5 \text{ s}$. Der schwingende Körper befindet sich bei $t = 0$ in Ruhelage, aber auf dem Weg nach unten.
- c) Die Periodendauer eines Fadenpendels mit der Länge l sei T. Beschreibe oder berechne, wie groß im Vergleich zu T die Periodendauer dieses Pendels auf dem Mond wäre.

$$g_{\text{Mond}} = \frac{g_{\text{Erde}}}{6}$$