

Aufgabe 1: Ein Porsche 911 Carrera S beschleunigt bei einem Gewicht 1.470 kg von 0 auf 100 km/h in 4,5 s. Berechne die Leistung, die dabei erbracht wird.

$$P = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2} m v^2 - 0}{t - 0} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 1470 \text{ kg} \cdot \left(\frac{100}{3,6}\right)^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{4,5 \text{ s}} = 126028,81 \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} = \mathbf{126 \text{ kW}}$$

A: Die errechnete Motorleistung beträgt 126 kW.

Die Motorleistung des Porsche ist mit 294 kW (400 PS) angegeben. Diskutiere, warum diese Leistung von der errechneten Leistung oben abweicht.

Die angegebene Leistung unter ganz bestimmten Bedingungen (optimale Drehzahl, etc.). Diese Bedingungen sind während einer Beschleunigung von 0 auf 100 km/h nicht erfüllt.

Berechne die kinetische Energie des Wagens bei 100 km/h.



$$E_{kin} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot 1470 \text{ kg} \cdot \left(\frac{100}{3,6}\right)^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 567129,63 \text{ k} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \mathbf{567 \text{ kJ}}$$

A: Die kinetische Energie beträgt 567 kJ.

Berechne die Höhe, aus der Höhe man den Wagen fallen lassen müsste, damit er beim Aufprall 100 km/h erreicht.

$$E_{Pot}(\text{oben}) = E_{kin}(\text{unten})$$

$$m g h = \frac{1}{2} m v^2 \Leftrightarrow h = \frac{v^2}{2g} = \frac{\left(\frac{100}{3,6}\right)^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \mathbf{39,33 \text{ m}}$$

A: Die Fallhöhe beträgt rund 39 m.

Berechne die Leistung, die beim freien Fall erbracht wird.

$$v = a \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v}{a} = \frac{100 \text{ m}}{3,6 \text{ s} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 2,83 \text{ s}$$

$$P = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2} m v^2 - 0}{t - 0} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 1470 \text{ kg} \cdot \left(\frac{100}{3,6}\right)^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2,83 \text{ s}} = 200399,16 \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3} = \mathbf{200 \text{ kW}}$$

A: Die errechnete Leistung beträgt 200 kW.