

1. Physikschulaufgabe

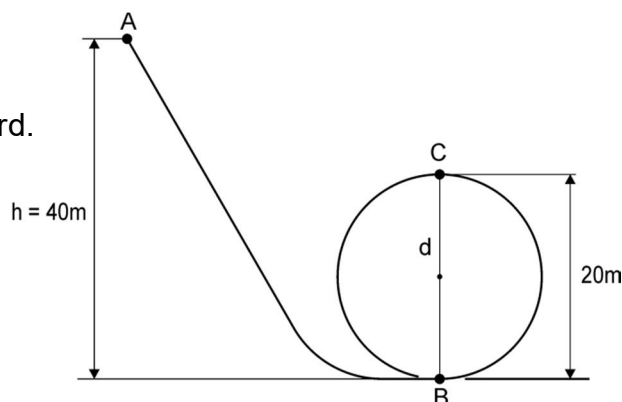
Klasse 8

1. Bei einer Achterbahn wird der Zug in dem die Fahrgäste sitzen, auf eine Starthöhe von 40,0 m hochgezogen.

- a) Berechne die maximale Geschwindigkeit in km/h , die der Zug erreichen könnte, wenn die Reibung nicht berücksichtigt wird. Spielt dabei die Anzahl der Fahrgäste eine Rolle? (Begründung!)

- b) Aufgrund von Reibungseffekten beträgt die Geschwindigkeit (im Punkt B) „nur“ 26 m/s . Berechne den Energieverlust in Prozent.

- c) Gleich im Anschluss an die erste tiefste Stelle folgt ein großer Looping mit einer Gesamthöhe von 20 m. Nach TÜV-Vorgaben muss die Geschwindigkeit des Zuges an seiner höchsten Stelle mindestens 10 m/s betragen, sonst würde der Zug abstürzen. Ist diese Bedingung bei Berücksichtigung der Reibung erfüllt? Begründung durch Rechnung!



2. Bei einem Handballspiel wirft ein Spieler auf das Tor. Dabei beschleunigt ein Spieler den Ball ($m = 450 \text{ g}$) auf die Geschwindigkeit 102 km/h .

- a) Berechne die beschleunigende Kraft, wenn der Beschleunigungsweg ca. $1,60 \text{ m}$ (zwei Armlängen) beträgt.
- b) Berechne die Beschleunigung des Balls, wenn die beschleunigende Kraft $0,11 \text{ kN}$ beträgt.

3. Ein $2,2 \text{ t}$ schwerer Lift (ohne Personen) eines Hochhauses wird mit einem Elektromotor (Leistung 20 kW) betrieben. Bei einer Fahrt in den 7. Stock überwindet er einen Höhenunterschied von 21 m . Die Fahrt dauert 30 s .

- a) Berechne die Leistung, die vom Motor beim Hochfahren tatsächlich aufgebracht worden ist.
- b) Berechne den Wirkungsgrad des Motors, wenn er beim Hochfahren 15 kW Leistung aufgebracht hat.
- c) In welcher Zeit befördert der Lift 5 Personen (Gesamtmasse 400 kg) in den 7. Stock, wenn der Wirkungsgrad 75% beträgt?