

2. Physikschulaufgabe

Klasse 10

1. Waagerechter Wurf

Eine Kugel verlässt waagrecht den Lauf eines Gewehrs mit einer Geschwindigkeit von 400 m/s . In 100 m Entfernung befindet sich eine Zielscheibe.

- Wie hoch über der Mitte des Ziels muss das Gewehr gerichtet werden, damit die Kugel genau die Mitte trifft?
- Unter welchem Winkel (auf $0,01^\circ$ genau) gegenüber der senkrechten Scheibe tritt die Kugel ins Ziel ein?

Die Luftreibung ist stets zu vernachlässigen.

2. Satellit in Erdumlaufbahn

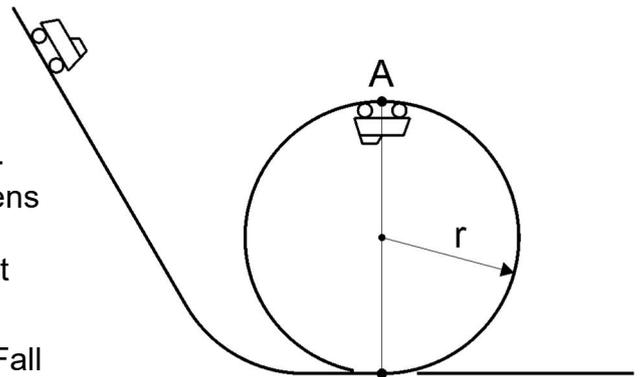
Ein Aufklärungssatellit soll die Erde in 24 Stunden 10 mal umkreisen (antriebslos).

- In welcher Höhe über der Erdoberfläche und mit welcher Bahngeschwindigkeit bewegt er sich?
- Der Satellit hat die Masse $m = 2,4 \text{ t}$. Berechnen Sie die kinetische Energie des Satelliten auf seiner Umlaufbahn.

3. Achterbahn-Looping

Ein Achterbahnwagen durchfährt einen Looping mit Radius $r = 10 \text{ m}$.
(Siehe Skizze)

- Wie groß muss die Bahngeschwindigkeit des Wagens im Punkt A mindestens sein, damit der Looping gerade noch durchfahren wird und der Wagen nicht herunterfällt?
- Welche Gesamtkraft spürt in diesem Fall ein Fahrgast am Ort A?
Kurze Begründung.



4. Doppelspaltversuch

- Erklären Sie mit Hilfe des Huygenschen Prinzips, warum man mit einem Doppelspalt ein Interferenzbild erzeugen kann.
- Warum kann man mit einem Doppelspalt weißes Licht in seine Spektralfarben zerlegen?
- Mit Hilfe eines Doppelspalts mit Spaltabstand $b = 0,020 \text{ cm}$ soll die Wellenlänge λ einer unbekanntes Lichtquelle bestimmt werden. Man misst dazu auf dem $3,50 \text{ m}$ entfernten Schirm den Abstand der beiden Maxima 2. Ordnung zu $3,80 \text{ cm}$.

Berechnen Sie die Wellenlänge λ der Lichtquelle in nm.

Naturkonstanten: Gravitationskonstante $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$

Erdradius $r_E = 6,37 \cdot 10^3 \text{ km}$

Erdmasse $m_E = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$