

2. Physikschulaufgabe

Klasse 10

1. Kurvenfahrt mit einem Motorrad

Wenn Zweiradfahrer schnell durch enge Kurven fahren, legen sie sich in die Kurve, d. h., sie neigen sich gegen die Fahrbahn um Fliehkräfte auszugleichen.

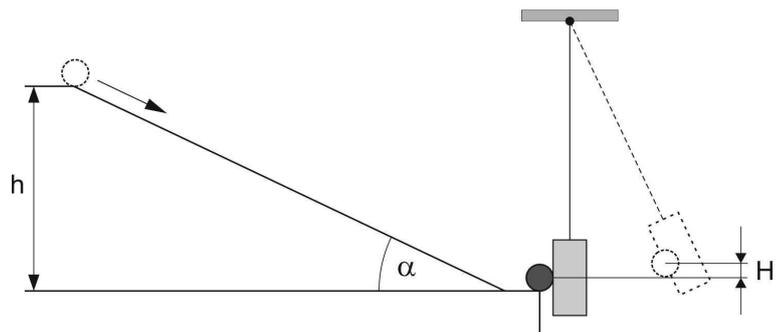
Eine Motorradfahrerin (Gesamtgewicht 250 kg) durchfährt mit der Geschwindigkeit 72 km/h eine ebene Kurve mit dem Kurvenradius 80 m.



- Skizzieren Sie ein Kräfte diagramm (nicht maßstäblich), das die relevanten Kräfte enthält.
- Mit welchem Neigungswinkel (zur Senkrechten gemessen), legt sich die Motorradfahrerin in die Kurve?
- Wie groß muss die Reibungskraft und der Reibungskoeffizient zwischen Reifen und Fahrbahn mindestens sein, damit das Motorrad bei dieser Kurvenfahrt seitlich nicht wegrutscht?

2. Aufprallversuch

Auf einer schiefen Ebene ($h = 2,0 \text{ m}$, $\alpha = 20^\circ$) rollt eine Stahlkugel $m_K = 0,25 \text{ kg}$ reibungsfrei ganz hinunter, dringt zentral in eine Platte aus weicher Knetmasse ($m_{Pl} = 2,0 \text{ kg}$) ein und bleibt darin stecken.



Berechnen Sie:

- die Geschwindigkeit, mit der die Kugel gegen die Knetmasseplatte prallt,
- die Eindringtiefe der Kugel in die Platte, wenn die Kugel nach 7,0 ms feststeckt (nehmen Sie an, dass sich die Platte beim Eindringen der Kugel nicht bewegt),
- die Geschwindigkeit, mit der die eingedrungene Kugel zusammen mit der Knetmasseplatte nach rechts schwenkt,
- die maximale Höhe H , die die Kugel zusammen mit der Platte erreichen kann,
- die Energie zu Beginn (Kugel in Höhe h der schiefen Ebene) und am Ende (Kugel nach rechts geschwenkt) des Vorgangs. Erklären Sie den Unterschied.

3. Fallbeschleunigungen

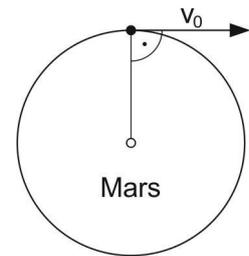
- Berechnen Sie mit geeigneten Daten aus Ihrer Formelsammlung die mittlere Fallbeschleunigung an der Erdoberfläche.
- Wie groß ist die Fallbeschleunigung in einer Höhe von 800 km über der Erdoberfläche?

2. Physikschulaufgabe

Klasse 10

4. Startgeschwindigkeit eines Geschosses

Von der Oberfläche des Mars wird ein Geschoss waagrecht (tangential zur idealen Kreislinie) abgefeuert. Welche Startgeschwindigkeit muss das Geschoss mindestens haben, damit es nicht wieder auf dem Mars landet?



5. Doppelspaltversuch

Bei einem Doppelspaltversuch, Spaltabstand $0,15 \text{ mm}$, bildet sich durch Bestrahlung mit einem Laser auf einem $2,8 \text{ m}$ entfernten Schirm ein Interferenzmuster. Das Maximum 2. Ordnung entsteht unter einem Winkel von $0,44^\circ$.

- Berechnen Sie die Wellenlänge des Laserlichts.
- Welche Farbe hat das Licht? Formelsammlung!
- Berechnen Sie die Frequenz des verwendeten Lichts.
- Berechnen Sie den Abstand der beiden Maxima 2. Ordnung auf dem Schirm.