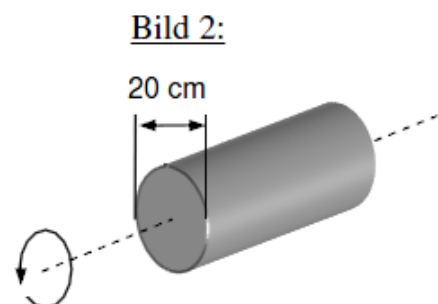
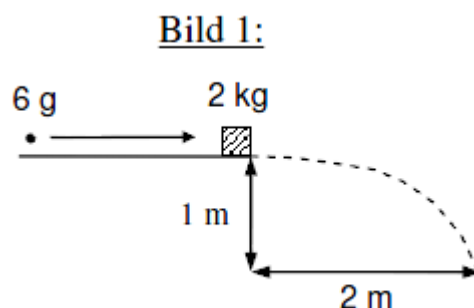


Testaufgaben zur Experimentalphysik

1. Ein Flugzeug startet. Nach einer Rollstrecke von $s=2,4$ km hebt es mit einer Geschwindigkeit $v=340$ km/h ab (Annahme: Beschleunigung $a=\text{konstant}$). Welche Beschleunigung erfährt das Flugzeug und wie lange dauert der Startvorgang?
2. Ein Skiläufer erlangt aus dem Stand heraus bei einer 100 m langen Abfahrt mit einem Höhenunterschied von 40 m eine Endgeschwindigkeit von 72 km/h. Wie groß ist die Reibungszahl zwischen Schnee und Ski? (Luftwiderstand wird vernachlässigt)
3. Bild 1. Eine Kugel ($m=6$ g) wird in einen Klotz ($m=2$ kg) geschossen. Der Klotz befindet sich an einer Tischkante in 1 m Höhe. Die Kugel dringt in den Block ein und bleibt darin stecken. Nach dem Zusammenstoß landet der Block in 2 m Entfernung vom Grund des Tisches. Man bestimme die Anfangsgeschwindigkeit der Kugel! (die Reibung zwischen Klotz und Tisch ist zu vernachlässigen)
4. Bild 2. Eine Druckwalze (massiver Vollzylinder mit dem Durchmesser $d=20$ cm) wird aus der Ruhelage durch ein konstantes Drehmoment von 30 Nm in 10 Sekunden auf eine Drehzahl von 500 min^{-1} gebracht. Ermitteln Sie das Massenträgheitsmoment und die Masse der Druckwalze!
5. Mit welcher Wellenlänge wird eine Metalloberfläche bestrahlt, wenn ihre Austrittsarbeit 2,8 eV beträgt und die Photoelektronen mit der Geschwindigkeit 1200 km/s austreten? Berechnen Sie die dazugehörige Bremsstrahlung!

Lösung:

- 1.)
 $a=1,858 \text{ m/s}^2$
 $t=50,8 \text{ s}$
- 2.)
 $\mu=0,21$
- 3.)
 $v=1481 \text{ m/s}$
- 4.)
 $J=5,73 \text{ kgm}^2$
 $m=1146 \text{ kg}$
- 5.)
 $\lambda=180 \text{ nm}$
 $U=4,1 \text{ V}$



1. Ein Läufer starte bei einem 100m-Lauf. Zunächst beschleunigt er auf den ersten 20 m gleichmäßig bis auf $v=8$ m/s und läuft dann mit dieser Geschwindigkeit weiter. Wie groß ist die gleichförmige Beschleunigung auf den ersten 20 m und wie groß sind die für die erste Teilstrecke $s_1=20$ m und die zweite Teilstrecke $s_2=80$ m benötigten Zeiten t_1 und t_2 ?

2. Ein Rad vollführt eine ungleichmäßig beschleunigte Rotation. Die Winkelposition eines Punktes auf dem Rand des Rades ergibt sich dadurch zu $\varphi(t) = 4s^{-1} \cdot t - 3s^{-2} \cdot t^2 + 2s^{-3} \cdot t^3$ (φ in rad, t in s).
 - a. Wie groß ist die Winkelgeschwindigkeit $\omega(t)$ und die Winkelbeschleunigung $\alpha(t)$ nach $t=4s$?
 - b. Wann beträgt die Winkelbeschleunigung $\alpha(t) = 90s^{-2}$?

3. Ein Kraftfahrzeug hat die konstante Geschwindigkeit 72 km/h und bremst plötzlich scharf ab, bis es zum Stehen kommt.
 - a. Wie lang wird ei Schleifspur der Räder auf der Straße, wenn der Wagen kein ABS besitzt und der Reibkoeffizient zwischen Reifen und Straße $\mu = 0,3$ beträgt?
 - b. Welche Trägheitskraft wirkt dabei auf den Fahrer ($m=70$ kg) im Wagen?

4. In einer Fotozelle wird eine Nickelschicht mit UV-Licht der Wellenlänge $\lambda = 200nm$ bestrahlt. Zur vollständigen Abbremsung aller Photoelektronen ist die Gegenspannung $U = 1,2V$ erforderlich.
Wie groß ist die Austrittsarbeit W_A (Ergebnis in eV) für Nickel und welche Geschwindigkeit besitzen die Photoelektronen?

Lösung:

1.)
 Teilstrecke 1:
 $a=1,6m/s^2$
 $t_1=5s$
 Teilstrecke 2:
 $t_2=10s$

2.)
 a)
 $\omega(4s)=76s^{-1}$
 $\alpha(4s)=42s^{-2}$
 b)
 $t=8,0s$

3.)
 $s=67,96m$
 $F_{Träge}=206N$

4.)
 $W_A=5eV$
 $v=649683m/s$