

Aufnahmeprüfung 2020

Name:

Vorname:

Studiengang:

			Wahlbe- reich 1		Wahlbe- reich 2		
Aufgabe	4	5	6	7	6	7	Total
Punkte							

Physik – Teil II

Zeit: 90 Minuten für Teil I und Teil II

Hilfsmittel: Grafikfähiger Taschenrechner, Formelsammlung.

Hinweise:

- Erreichbare Punktzahlen: Teil I : 8 P ; Teil II : 16 P
- Bei jeder Aufgabe sind die maximal erreichbaren Punkte angegeben.
- Von den vier Wahlbereichen A) bis D) müssen Sie genau zwei auswählen.
- Ergebnisse ohne Angaben des Lösungsweges und aller Hilfsrechnungen werden nicht bewertet.
- Alle Berechnungen sind **zuerst algebraisch** zu formulieren.
- Numerische Resultate sind mit vernünftiger Genauigkeit anzugeben.
- Fehlende oder falsche Einheiten geben Punkteabzug.
- Figuren gross und sauber zeichnen.
- Beschriften Sie bitte jedes Ihrer Lösungsblätter rechts oben mit Ihrem Namen/Vornamen.

Konstanten:

- Dichte von Wasser: 1000 kg/m^3
- Schallgeschwindigkeit in Luft: 340 m/s ,
- Absoluter Nullpunkt: -273°C
- Spezifische Wärmekapazität von Wasser: $4.18 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$

Viel Erfolg!

Mechanik

Aufgabe 4 [2 Punkte]

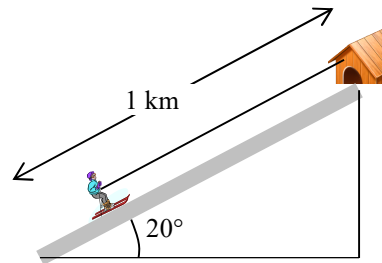
Ein modernes Motorrad mit ABS hat bei einer Vollbremsung aus 144 km/h einen Bremsweg von etwa 80 m.

- Berechnen Sie die Grösse der Beschleunigung unter der Annahme, dass diese konstant sei.
- Berechnen Sie die Geschwindigkeit nach der Hälfte des Bremsweges.

Aufgabe 5 [2 Punkte]

Ein Skifahrer mit Masse $m = 80 \text{ kg}$ wird von einem Skilift einen Hang mit 20° Neigungswinkel hochgezogen. Der Reibkoeffizient zwischen Ski und Schnee betrage $\mu = 0.1$.

- Welche Arbeit verrichtet der Skilift pro Skifahrer auf einer Strecke von 1 km Länge?
- Welche Leistung muss der Skiliftmotor (pro Skifahrer) erbringen, wenn er den Skifahrer mit einer Geschwindigkeit von 3 m/s ziehen soll?
- Welche Geschwindigkeit würde der Skifahrer theoretisch erreichen, wenn er — mit gleichem Gleitreibkoeffizienten und bei Vernachlässigung der Luftreibung — den Hang in gerader Linie am Stück hinunterfahren würde?



Wahlbereiche

Kreuzen Sie die von Ihnen bevorzugten **zwei** Wahlbereiche an:

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

Es dürfen nur Aufgaben aus den von Ihnen oben angekreuzten Wahlbereichen gelöst werden.

A. Wärmelehre

Aufgabe 6 [3 Punkte]

Eine heisse Kupferkugel mit 0.1 kg Masse wird in 1 kg Wasser mit 18.0°C getaucht und erwärmt dieses auf 18.7°C. Welche Anfangstemperatur hatte die Kugel?

spezifische Wärmekapazität von Kupfer : 385 J/(kg·K)

spezifische Wärmekapazität von Wasser: 4.18 kJ/(kg·K)

Aufgabe 7 [3 Punkte]

Die Dichte von Chlorgas bei 1 bar Druck und 20°C beträgt 3.2 kg/m³.

- Welche Dichte hat es bei -20°C und gleichem Druck?
- Welche Dichte hat es bei 50°C und einem Druck von 3 bar?

B. Elektrik

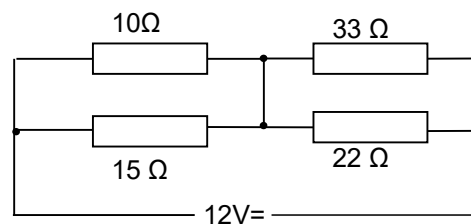
Aufgabe 6 [3 Punkte]

Eine Batterie habe eine Quellenspannung von 4.5 V und einen Innenwiderstand von 3 Ω.

- Skizzieren Sie das Schema und berechnen Sie den Kurzschlussstrom.
- Skizzieren Sie das Schema und berechnen Sie die Klemmenspannung bei einem Lastwiderstand von 10 Ω.

Aufgabe 7 [3 Punkte]

- Berechnen Sie die Spannung über dem 10 Ω Widerstand.
- Berechnen Sie den Strom im 15 Ω Widerstand.

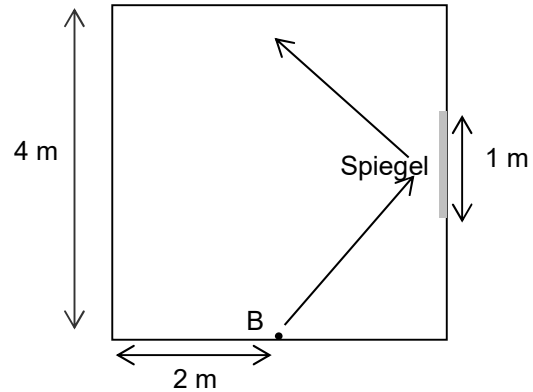


C. Optik

Aufgabe 6 [3 Punkte]

Ein Zimmer hat einen quadratischen Grundriss mit 4 m Seitenlänge. An einer Wand hängt in der Mitte ein Spiegel der Breite 1 m.

Ein Beobachter steht am Punkt B und beobachtet im Spiegel die gegenüber liegende Wand. Wie breit ist der Ausschnitt der gegenüber liegenden Wand, den er im Spiegel sehen kann?



Aufgabe 7 [3 Punkte]

Modellhaft soll das Objektiv eines Fotoapparates durch eine dünne Sammellinse mit Brennweite 50 mm dargestellt werden.

- Wie gross ist der Abstand zwischen der Linse und dem Film, wenn Sie einen sehr weit entfernten Gegenstand scharf abgebildet haben?
- Um wie viel müssen Sie die Linse verschieben, wenn Sie einen Gegenstand in 50 cm Entfernung scharf abbilden wollen?

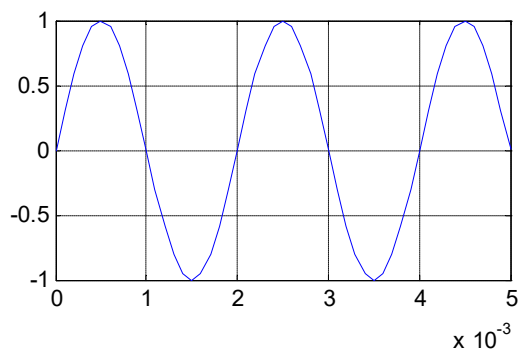
D. Akustik

Aufgabe 6 [3 Punkte]

Die nebenstehende Skizze zeigt die Aufzeichnung eines Tones, die mit einem Mikrophon gemacht wurde.

Die horizontale Achse ist eine Zeitskala, die ganze Aufzeichnung entspricht 5 ms.

- Welche Frequenz hat dieser Ton?
- Wie gross ist die Wellenlänge dieses Tons in Luft?
- Was ändert sich an diesem Bild, wenn der Ton leiser wird?



Aufgabe 7 [3 Punkte]

Bei einer klassischen Gitarre beträgt die Länge der Saiten 650 mm. Die A-Saite wird üblicherweise auf eine Frequenz von 110 Hz gestimmt.

- Wie gross ist dann die Wellenausbreitungsgeschwindigkeit auf der gestimmten Saite?
- In welchem Abstand vom Saitenende muss die Saite gegriffen werden, wenn ein Ton, der eine Oktave höher liegt, gespielt werden soll?
- In welchem Abstand vom Saitenende muss die Saite gegriffen werden, wenn ein Ton mit der Frequenz 165.5 Hz (Quinte, Note e) gespielt werden soll?