

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Physikpraktikumsgruppe im SoSe 2026, 'N' für früheres Praktikum: _____

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	insgesamt
erreichte Punkte										erreichte Punkte
Aufgabe	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
erreichte Punkte										

Klausur: Physik für die Human- und Zahnmedizin Sommersemester 2026

Dienstag, 29. September 2026

Bemerkungen: Die maximale Punktzahl beträgt 60 Punkte. Taschenrechner, Lineal und eine handgeschriebene Formelsammlung (eine DIN A4-Seite, beidseitig) dürfen während der Klausur benutzt werden. Andere Hilfsmittel sind nicht erlaubt. Bei Rechenaufgaben muss der Lösungsweg erkennbar sein. Falls der Platz nicht ausreicht, verwenden Sie die Rückseite und verweisen darauf. Bei Multiple-Choice-Aufgaben ist nur eine Lösung anzukreuzen.

Diese Klausur besteht aus 8 Seiten mit 18 Aufgaben. Bitte kontrollieren Sie, ob Ihr Exemplar vollständig ist.

Konstanten

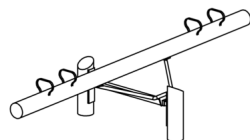
- Lichtgeschwindigkeit (im Vakuum) $c_0 = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- Elementarladung $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



Aufgabe 1: (2 Punkte)

Auf einer Wippe sitzen zwei Kinder auf derselben Seite. Das eine mit einer Masse von 30 kg sitzt 3,5 m weit vom Drehpunkt entfernt, das andere mit einer Masse von 20 kg sitzt 3,0 m vom Drehpunkt entfernt. In welchem Abstand vom Drehpunkt muss sich eine Person mit einer Masse von 75 kg auf der anderen Seite setzen, damit die Wippe im Gleichgewicht ist?

- ☐ 1,8 m
- ☐ 2,2 m
- ☐ 3,0 m
- ☐ 3,5 m
- ☐ 4,6 m





Aufgabe 2: (5 Punkte)

Ein optisches Mikroskop bestehe aus zwei Linsen.

- a) Wie werden diese Linsen genannt? (1 Punkt)

- b) Um welchen Linsentyp handelt es sich jeweils? (1 Punkt)

- c) Wie muss der Abstand zwischen den beiden Linsen gewählt werden, damit ein vergrößertes Bild im Unendlichen sichtbar ist? Erstellen Sie eine Skizze. (3 Punkte)



Aufgabe 3: (3 Punkte)

Das Bild einer Fliege ist invertiert und doppelt so groß wie das Original. Die abbildende Linse hat eine Brennweite von 5,5 cm. Wie weit ist die Fliege von der Linse entfernt?



Aufgabe 4: (2 Punkte)

Eine Person trägt eine Brille, die ihre Augen kleiner erscheinen lässt. Welche Art von Fehlsichtigkeit liegt vor? Begründen Sie.

**Aufgabe 5:** (3 Punkte)

Ein Wasserfass wird über einen am Boden angebrachten Schlauch entleert. Wie verändert sich die Dauer, bis das Fass vollständig entleert ist, wenn stattdessen ein Schlauch mit doppeltem Durchmesser verwendet wird? Betrachten Sie Wasser als eine viskose Flüssigkeit.

**Aufgabe 6:** (3 Punkte)

Ein Stromkreis besteht aus einer Spannungsquelle und zwei Widerständen in Reihe. Der Strom durch einen Widerstand beträgt 1 A.

- a) Wie groß ist der Strom durch den anderen Widerstand? (1 Punkt)

- b) In welchem Verhältnis stehen die Spannungen (U_1 , U_2), die an den beiden Widerständen (R_1 , R_2) abfallen? (2 Punkte)

**Aufgabe 7:** (4 Punkte)

Die Batterie einer mobilen chirurgischen Operationseinheit hat eine Kapazität von 50 Amperestunden (Ah) bei einer Batteriespannung von 400 V.

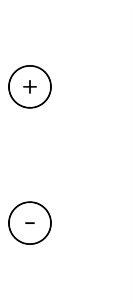
- a) Wieviel Energie ist bei voller Aufladung in der Batterie gespeichert? (2 Punkte)

- b) Die Batterie enthält eine Restenergie von 15 kW h. Wie lange kann die Einheit bei einer mittleren Leistungsaufnahme von 5 kW noch betrieben werden? (2 Punkte)



Aufgabe 8: (4 Punkte)

- a) Skizzieren Sie das Feldlinienbild für die abgebildete Elektrodenanordnung. Der senkrechte Stab ist ein geerdeter Leiter. (2 Punkte)



- b) Was ist ein elektrischer Strom und wie unterscheidet sich der Strom in einem Elektrolyt von dem in einem Metalldraht? (2 Punkte)



Aufgabe 9: (3 Punkte)

Ein Kondensator mit Anfangsspannung U_0 wird über einen Widerstand R entladen.

- a) Skizzieren Sie qualitativ den Verlauf der Spannung am Kondensator über die Zeit in Form eines Schaubildes und beschriften Sie die Achsen sinnvoll (2 Punkte)

- b) Mit welchem funktionellen Zusammenhang ändert sich die Spannung mit der Zeit? (1 Punkt)

- ☐ linear
- ☐ quadratisch
- ☐ proportional
- ☐ exponentiell
- ☐ logarithmisch

**Aufgabe 10:** (2 Punkte)

Geben Sie die Einheiten der genannten physikalischen Dosisgrößen an:

Größe	Einheit
Energiedosis	
Ionendosis	
Äquivalentdosis	
Äquivalentdosisleistung	

**Aufgabe 11:** (5 Punkte)

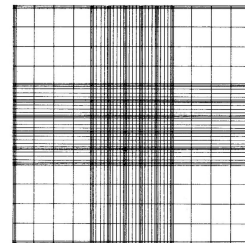
- a) Eine Bleischicht soll die Intensität der von einer Strahlungsquelle emittierte Strahlung auf ein Millionstel ($1/10^6$) ihres ursprünglichen Wertes reduzieren. Für die emittierte Strahlung sei die Halbwertsdicke von Blei 0,1 mm. Wie dick muss die Bleischicht sein? (3 Punkte)
- b) Um welchen Faktor müsste man den Abstand zu einer punktförmigen Strahlungsquelle erhöhen, um ebenfalls eine Reduzierung der Intensität um einen Faktor von $1/10^6$ zu erreichen? (2 Punkte)

**Aufgabe 12:** (3 Punkte)

Eine Fledermaus fliegt mit 18 km/h auf einen Baum zu und stößt zur Ortung Schallpulse der Frequenz 100 kHz aus. Mit welcher Frequenz erreicht das vom Baum reflektierte Signal die Ohren der Fledermaus? Die Schallgeschwindigkeit betrage 340 m/s.

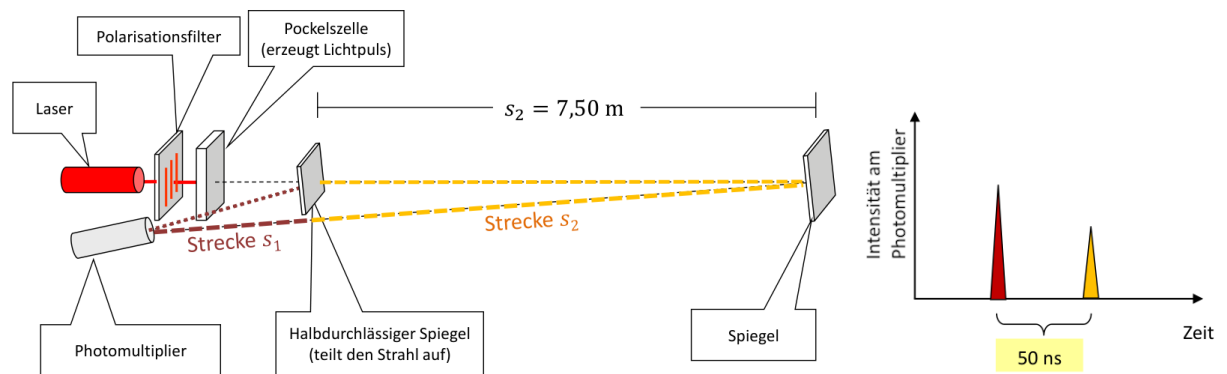
**Aufgabe 13:** (6 Punkte)

In einer Neubauer-Zählkammer werden Leukozyten einer verdünnten Blutprobe ausgezählt. Die Ergebnisse aus den vier Großquadranten sind: 102, 111, 105, 98.



- a) Bestimmen Sie den Mittelwert und die Standardabweichung des Mittelwertes. (3 Punkte)
- b) Die Probe wurde für die Zählung 1:10 verdünnt und die Großquadrate haben jeweils eine Fläche von 1 mm^2 und eine Höhe von 0,1 mm. Berechnen Sie daraus die gemessene Leukozytenkonzentration in der üblichen Einheit Anzahl pro μL . Wie groß ist der relative Fehler dieses Ergebnisses? (3 Punkte)

Aufgabe 14: (5 Punkte)



- a) Betrachten Sie das oben abgebildete Schema. Erläutern Sie wie mit diesem Aufbau die Lichtgeschwindigkeit bestimmt werden kann. Tipp: Die Winkel sind im Schema übertrieben dargestellt. Scheinbare Längenunterschiede der beiden braunen Strecken (s_1) sowie der beiden gelben Strecken (s_2) können vernachlässigt werden. (3 Punkte)

- b) Berechnen Sie die Lichtgeschwindigkeit mit den im Schema gegebenen Werten. (2 Punkte)

Aufgabe 15: (2 Punkte)

Wie groß ist der relative Fehler der gemessenen Lichtgeschwindigkeit in Aufgabe 14, wenn der relative Fehler bei der Bestimmung der Strecke s_2 1 % beträgt und die Zeitdifferenz Δt ebenfalls mit einem relativen Fehler von 1 % bestimmt wird.

- ☐ 1 %
- ☐ 2 %
- ☐ 3 %
- ☐ 4 %
- ☐ 5 %



Aufgabe 16: (3 Punkte)

- a) Erklären Sie das Prinzip der Ortsauflösung bei der Kernresonanzspektroskopie.
(2 Punkte)

- b) Durch welches mathematische Verfahren erhält man aus dem zeitabhängigen Kernresonanzsignal (freier Induktionsabfall) das Spektrum der Resonanzfrequenzen?
(1 Punkt)

- ☐ Halblogarithmische Darstellung
- ☐ Numerische Integration
- ☐ Differentiation
- ☐ Fourieranalyse
- ☐ Lineare Regression



Aufgabe 17: (3 Punkte)

Ein Vogel singt mit einem Schallintensitätspegel von 42 dB. Wieviele Vögel müssten gleichzeitig mindestens singen, um eine Spielzeugdrohne mit einem Schallintensitätspegel von 61 dB zu übertönen?



Aufgabe 18: (2 Punkte)

Wellenfelder derselben Art (z.B. Lichtwellen, Schallwellen, ...), die von zwei verschiedenen Quellen ausgesandt werden, können sich in einem Raumpunkt über einen längeren Zeitraum gegenseitig vollständig auslöschen. Wie wird dieses Phänomen genannt und unter welchen Bedingungen kann es auftreten?