

Name:

Matr.Nr:

Klausur Physik

Bachelorstudiengang WiIng Phys. Technik & Technische Orthopädie 14.9.2009

Dauer 180 min., Hilfsmittel: Taschenrechner, Formelsammlung zur Vorlesung

Aufgabe 1 (3 Punkte)

Eine Linse mit Brennweiten $f_1 = 200$ mm steht 350 mm hinter einem Gegenstand. Berechnen Sie den Abstand des Bildes zur Linse und zeichnen Sie den Strahlengang zur Bildentstehung.

Aufgabe 2 (8 Punkte)

Ein ruhender PKW ($m = 1200$ kg) wird auf einer mit dem Winkel 10° ansteigenden Straße mit konstanter Kraft von 1000N auf die Endgeschwindigkeit 15 m/s beschleunigt. Der Reibungskoeffizient beträgt $\mu = 0,1$.

- Wie lange dauert der Vorgang?
- Welche Strecke wird dabei zurückgelegt?
- Welche Arbeit ist insgesamt dafür notwendig? Berechnen Sie hierfür die drei Energieanteile.

Aufgabe 3 (7 Punkte)

Ein Hammerwerfer lässt eine 3 kg schwere Kugel an einem 1,5 m langen Seil mit konstanter Geschwindigkeit kreisförmig in einer waagerechten Ebene um sich herum 5 mal pro Sekunde rotieren.

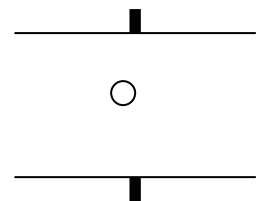
- Mit welcher Kraft muss er dazu am Seil ziehen?
- Welche Arbeit hat er dazu aufgebracht?
- Skizzieren Sie die Flugbahn der Kugel, wenn das Seil reißt.

Aufgabe 4 (3 Punkte)

Ein Auto der Masse 1500 kg fährt über eine Bodenwelle, wird aus der Gleichgewichtslage ausgelenkt und schwingt danach in 8 Sekunden 5 mal auf und ab. Wie groß ist die Federkonstante der Autofederung?

Aufgabe 5 (7 Punkte)

Ein elektrisch geladenes Öltröpfchen der Masse 10^{-4} g schwebt im Plattenkondensator mit den Daten: Plattenabstand 1 cm, Plattenfläche 100 cm², Spannung 10000V)



- Wie groß muss die Ladung des Tröpfchens sein, damit es schwebt?
- Welche Ladung tragen die Platten des Kondensators?
- Wie bewegt sich das Tröpfchen, wenn zusätzlich ein Magnetfeld parallel zu den Platten angelegt wird?

Aufgabe 6 (8 Punkte)

Ein Magnetfeld $B(t)$ läuft senkrecht durch eine Spule mit 500 Windungen und Querschnittsfläche 250 cm². Es wächst in der Zeit $0 < t < 10$ s mit $B(t) = 0,07 t + 0,1$ (B in Tesla, t in Sek.) und bleibt danach konstant.

- Berechnen Sie die in der Spule maximal induzierte Spannung.
- Zeichnen Sie $B(t)$ und $U_{\text{ind}}(t)$ für den Zeitbereich $0 < t < 15$ s in eine Grafik.
- Auf welchem Effekt basiert eine Wirbelstrombremse?

Aufgabe 7 (9 Punkte)

In einem Zylinder mit beweglichem Kolben wird ein 3-atomiges Gas von 5 Mol bei einer Temperatur 20°C von eingeschlossen (Zylinder innen: Durchmesser 10 cm, Länge 30 cm).

- Mit welcher Kraft drückt der Kolben auf das eingeschlossene Gas?
- Welche Arbeit ist nötig, um den Kolben isobar um 10 cm in den Zylinder zu schieben?
- Welche Wärmemenge muss dem Gas im Prozess von Aufgabenteil (b) entzogen werden, damit er isobar abläuft?

Aufgabe 8 (3 Punkte)

Glas (Brechungsindex $n = 1,5$) wird mit einer Substanz beschichtet ($n = 1,3$). damit Licht der Wellenlänge 560 nm bei senkrechtem Einfall konstruktive Interferenz in der Reflexion zeigt. Berechnen Sie die Schichtdicke.

Aufgabe 9 (3 Punkte)

Solarzellen (Fläche $2,60\text{ m}^2$) seien senkrecht zur Sonneneinstrahlung ausgerichtet. Wie viele Photonen der Wellenlänge 550 nm werden pro Sekunde von den Solarzellen absorbiert, wenn deren Intensität 500 W/m^2 ist?

Aufgabe 10 (4 Punkte)

Mit welcher Spannung muss man die Elektronen in einem Elektronenmikroskop beschleunigen, damit sie eine Wellenlänge von 0,01 nm haben?

Aufgabe 11 (6 Punkte)

Wasserstoffatome werden in einer Gasentladungslampe durch Elektronenstoß angeregt, wobei die unterschiedlich schnellen Elektronen maximal 12,1 eV Energie an die Atome abgeben. Im Rahmen dieses Vorgangs senden die Atome Licht aus.

- Wie viele verschiedene Wellenlängen, bzw. Energien werden von den Atomen emittiert?
- Berechnen Sie diese Photonenenergien.

Aufgabe 12 (6 Punkte)

- Wodurch zeichnet sich Laserlicht aus? Kreuzen Sie alle richtigen Antworten an.
 monochromatisch polychromatisch Photonen mit identischer Energie Polarisiert
- Auf welchen Voraussetzungen basiert jeder Laserprozess? Kreuzen Sie alle richtigen Antworten an.
 Besetzungsinversion Röntgenabsorption induzierte Emission Induktion
- Welche Komponenten sind für einen Laser nötig? Kreuzen Sie alle richtigen Antworten an.
 Resonator Cu-Anode aktives Lasermedium Plasma