

Klausur Physik

Bachelorstudiengang Chemieingenieurwesen & Wi-Ing Chemietechnik 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 die drei Energieterme.

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.

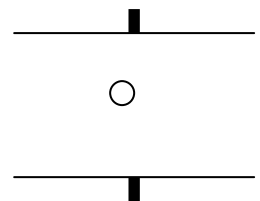
- Mit welcher Kraft muss er dazu am Seil ziehen?
- Welche Arbeit hat er dazu aufgebracht?
- Skizzieren Sie die Flugbahn der Kugel, wenn das Seil reißt.

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 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?