

Klausur: Physik 1

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Fakultät Technik und Informatik, Department Informations- und Elektrotechnik

Prof. Dr. Robert Heß, 25.1.2016, Dauer: 90 Min.

Hilfsmittel: Skript und Folien zur Vorlesung mit Ihren Notizen, vier Seiten Formelsammlung (einseitig) und einen einfachen Taschenrechner.

Ergebnis: von 100 Punkten

Note: Punkte.

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Die *GravityLight* von *Martin Riddiford* und *Jim Reeves*/UK wandelt potentielle in elektrische Energie um: Ähnlich wie bei einer Kuckucksuhr treibt ein mit Sand oder Steinen gefüllter Sack über eine Seilwinde einen Generator an, der eine LED zum leuchten bringt. Wir nehmen einen Sandsack mit 20 kg Masse an, der in 30 Minuten 1,8 m Höhe verliert und dabei eine LED mit 0,15 W zum leuchten bringt. Bestimmen Sie den Wirkungsgrad.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Sie bestrahlen ein Material mit Photonen und stellen fest, dass ab einer Wellenlänge von 400 nm die Leitfähigkeit des Materials zunimmt. Bestimmen Sie die Bandlücke. Handelt es sich bei dem bestrahlten Material um einen Isolator, Leiter oder Halbleiter?

Aufgabe 3 (25 Punkte)

Auf einen starren Körper mit Schwerpunkt im Koordinatenursprung wirken an den Koordinaten $r_1 = (2; 3; 0)$ cm und $r_2 = (3; -2; 0)$ cm entsprechend die Kräfte $F_1 = (3; 0; 0)$ N und $F_2 = (2; 0; 0)$ N.

- Bestimmen Sie die resultierende Kraft $\mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2$ und ihre Wirkungslinie.
- Bestimmen Sie das resultierende Drehmoment \mathbf{M} bezogen auf den Schwerpunkt.

Aufgabe 4 (15 Punkte)

Sie lassen eine Kugel mit Masse 2 kg mit einer anderen ruhenden Kugel zentral elastisch kollidieren und beobachten, dass die Geschwindigkeit von 5 m/s auf 3 m/s reduziert. Welche Masse hat die andere Kugel?

Aufgabe 5 (20 Punkte)

Sie fahren mit Ihrem PKW mit 72 km/h eine Kurve und benötigen für das Viertel eines Kreises genau 10 s. Wie weit schlägt ein auf dem Armaturenbrett montiertes gedämpftes Pendel relativ zur senkrechten aus?

Aufgabe 6 (20 Punkte)

Gegeben sei die Funktion $s = \frac{a}{2}t^2 - v_0 t + s_0$ mit $a = 2 \pm 0,1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $v_0 = 5 \pm 0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $s_0 = 5 \pm 0,3$ m und $t = 2 \text{ s} \pm 2\%$.

- Bestimmen Sie den absoluten Fehler Δs von s mittels Fehlerfortpflanzungsgesetz.
- Warum sollten die abgeleiteten Gesetzmäßigkeiten für Summen, Produkte und Potenzen hier nicht angewendet werden?