

Klausur: Physik 1

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Fakultät Technik und Informatik, Department Informations- und Elektrotechnik

Prof. Dr. Robert Heß, 13.7.2015, 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)

Ein Verbrennungsmotor liefere in seinem optimalen Arbeitspunkt eine (mechanische) Leistung von 50 kW und erzeuge dabei 228 kJ Verlustenergie pro Sekunde in Form von Wärme. Ausgehend von einer vollständigen Verbrennung, welchen Wirkungsgrad hat der Motor?

Aufgabe 2 (15 Punkte)

Ein roter Laser habe eine Lichtleistung von 1 mW bei einer Wellenlänge von 630 nm. Bestimmen Sie die Anzahl an Lichtquanten, die der Laser pro Sekunde emittiert

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Eine Masse rotiere an einem 1 m Faden mit einer Geschwindigkeit von 2 m/s.

- Wie schnell bewegt sich die Masse, wenn der Faden auf 50 cm verkürzt wird?
- Woher kommt die gewonnene kinetische Energie?

Aufgabe 4 (30 Punkte)

Eine Kugel und ein Zylinder, beide massiv, befinden sich zunächst in Ruhe und rollen dann (ohne Reibung) eine schräge Ebene hinunter, wobei sie 30 cm an Höhe verlieren.

- Welches Objekt bewegt sich schneller? Geben Sie eine qualitative Begründung.
- Wie schnell bewegen sich beide Objekte, nachdem Sie die angegebene Höhe verloren haben?

Aufgabe 5 (25 Punkte)

Sie sollen die Schwingungsdämpfer eines PKWs dimensionieren. Die Federkonstante der Feder für ein Rad beträgt 1000 N/m und Sie erwarten pro Rad eine Masse zwischen 250 und 360 kg. Aus Sicherheitsgründen soll es bei allen Massen zu keiner Schwingung kommen. Unter Einhaltung dieser Maßgabe soll die Aufhängung möglichst weich sein, d.h. die Dämpfungskonstante soll möglichst klein sein.

Welche Dämpfungskonstante muss der Schwingungsdämpfer haben?

Aufgabe 6 (10 Punkte)

Ein zunächst ruhender Stein mit Masse $20 \text{ g} \pm 0,4 \text{ g}$ falle im Vakuum bei einer Erdbeschleunigung von $9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \pm 1\%$ um $1 \text{ m} \pm 3\%$ senkrecht hinunter.

- Welche Fallzeit erwarten Sie?
- Welchen maximalen relativen Fehler hat der Erwartungswert?