

Klausur: Physik 1

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Fakultät Technik und Informatik, Department Informations- und Elektrotechnik
Prof. Dr. Robert Heß, 26.1.2015, Dauer: 90 Min.

Ergebnis: von 100 Punkten Note: Punkte.

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Ein Kohlekraftwerk habe eine Leistung von 800 MW, die es bei einem Wirkungsgrad von 40 % aus thermischer Leistung erzeugt. Wie hoch ist die thermische Energie, die pro Tag aufgewendet werden muss?

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Sie bestrahlen einen Halbleiter mit elektromagnetischer Strahlung und stellen fest, dass ab einer Wellenfrequenz von 250 THz ein Einfluss auf die Leitfähigkeit zu beobachten ist. Bestimmen Sie den Abstand zwischen Valenz- und Leitungsband in Elektronenvolt.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Ein kleiner schwerer Stein werde auf die Geschwindigkeit v_0 beschleunigt auf auf Höhe null unter einem Winkel von 25° zur horizontalen losgelassen. Bestimmen Sie die Anfangsgeschwindigkeit v_0 für einen Stein, der 5 m weiter wieder auf dem Boden (Höhe null) landet.

Aufgabe 4 (25 Punkte)

Ein Ball mit Masse m_1 kollidiere zentral elastisch mit einem ruhenden Ball mit Masse m_2 welcher sich nach der Kollision mit einer Geschwindigkeit v'_2 bewegt.

- Bestimmen Sie allgemein die Geschwindigkeit des ersten Balls vor der Kollision.
- Bestimmen Sie allgemein die Geschwindigkeit des ersten Balls nach der Kollision.
- Für $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$ und $v'_2 = 1 \text{ m/s}$ bestimmen Sie die Geschwindigkeit des ersten Balls vor und nach der Kollision.

Aufgabe 5 (15 Punkte)

Sie lassen zwei Zylinder eine schräge Ebene hinunter rollen. Der erste Zylinder ist mit Wasser gefüllt, während der andere mit einem festen Kunststoff gleicher Dichte wie Wasser gefüllt ist.

Welcher Zylinder kommt als erstes unten an? Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 6 (30 Punkte)

Ein Torsionspendel habe eine Spiralfeder mit Direktionsmoment $D_m = 5 \text{ Ncm}$ und schwinge mit einer Frequenz von 1,5 Hz. Auf welchen Wert reduziert sich die Frequenz, wenn Sie zusätzlich eine massive Kugel aus Aluminium ($\rho = 2,7 \text{ g/cm}^3$) mit 10 cm Durchmesser zentral montieren? (Hinweis: $V_{\text{Kugel}} = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{1}{6}\pi d^3$)