

Schriftliche Prüfung im Fach Physik

zur Feststellung der Eignung ausländischer Studienbewerber für ein Fachhochschulstudium

Kurs: Techniker / Dezember 2004
Hilfsmittel: Taschenrechner, Formelsammlung, Duden
Zeit: 3h

1. In einem Kalorimeter befinden sich 200 g Wasser von 25 °C. Das Kalorimeter hat eine Wärmekapazität von 980 J/K. In das Wasser werden zwei Eiswürfel von je 50 g und -15 °C gegeben. Welche Mischungstemperatur stellt sich ein?
2. In einem Vorratstank, der die Form eines Zylinders mit 8 m Höhe und 10 m Durchmesser hat, wird Erdöl ($\gamma = 0,001 \text{ K}^{-1}$) aufbewahrt. Bei einer Temperatur von -5 °C ist der Flüssigkeitsstand gerade 20 cm vom obersten Rand des Tanks entfernt. Wie viel Erdöl fließt aus, wenn die Temperatur auf 30 °C steigt? Die Ausdehnung des Tanks bleibt unberücksichtigt.
3. Eine mit einem elektrischen Motor angetriebene Pumpe fördert in 2 Stunden 42 m³ Wasser auf eine Höhe von 24 m. Der Motor hat eine Leistung von 2,8 kW bei einer Spannung von 220 V.
 - a) Welche elektrische Arbeit wird verrichtet?
 - b) Wie groß ist der Wirkungsgrad der Anlage?
 - c) Welchen Strom nimmt der Motor auf?
4. Auf einer waagerechten Ebene wird ein Körper (0,1 kg) von einer um 4 cm gespannten Feder mit der Federkonstanten von 2500 N/m abgestoßen. Der Körper gleitet 1,5 m auf der Waagerechten und steigt anschließend auf einer geneigten Ebene ($\alpha = 40^\circ$) bis auf eine bestimmte Höhe. Die Gleitreibungszahl beträgt auf der gesamten Strecke 0,2.
 - a) Welche Geschwindigkeit hat der Körper am Ende der waagerechten Strecke?
 - b) Welche Höhe gegenüber der Horizontalen erreicht der Körper auf der geneigten Ebene?
 - c) Erläutern Sie die Energieumwandlungen für diesen Vorgang!
5. In welcher Zeit umkreist ein Satellit in $40 \cdot 10^3$ km Höhe einmal die Erde? Wie groß ist der Wert der Fallbeschleunigung in dieser Höhe?
6. Ein Gleichstromgenerator mit der Ursprungspannung von 160 V und einem Innenwiderstand von $0,08 \Omega$ ist über eine Kupferzuleitung von 120 m Länge und 0,4 mm Durchmesser mit zwei parallel geschalteten Verbrauchern von 48Ω und 62Ω verbunden.
 - a) Wie groß ist der Gesamtstrom und von welchen Strömen werden die Verbraucher durchflossen?
 - b) Welche Klemmenspannung liegt am Generator an?
 - c) Wie groß ist die Spannung an den Verbrauchern?
 - d) Wie ändern sich Klemmenspannung und Gesamtstrom, wenn ein dritter Verbraucher parallel dazu geschaltet wird? Begründen Sie!