Klausur Physik 11: Gravitation und Leistung

Physik · Klasse 11 · mittel

vitus-tutoring.de

kostenlos, mit Lösungen

Name: _____ Datum: _____

Klausur: 90 Minuten, 40 Punkte. Hilfsmittel: Taschenrechner. $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ \mathrm{N \cdot m^2/kg^2}$, auf der Erde $g = 10\ \mathrm{N/kg}$. Schreib zu jeder Rechnung Ansatz, Einsetzen mit Einheiten und Ergebnis.

Fuchs und Hase

Der Planet „Fuchs“ hat eine Masse von $6 \cdot 10^{23}$ kg und einen Radius von 4000 km. Sein Mond „Hase“ (Masse $2 \cdot 10^{20}$ kg, Radius 300 km) umkreist ihn im Abstand von 100 000 km, gemessen von Mittelpunkt zu Mittelpunkt. Auf „Fuchs“ steht eine Rakete mit einer Masse von 3 t.

1 Gravitationsfeld (4 Punkte)

Zeichne Feldlinien mit Pfeilen. Dichte Feldlinien bedeuten ein starkes Feld.

a) Skizziere das Gravitationsfeld von „Fuchs“ einmal aus großer Entfernung und einmal nahe an seiner Oberfläche. Beschreibe den Unterschied. (4 P)

2 Grundwissen (4 Punkte)

a) Beide Massen verdoppeln sich, und der Abstand halbiert sich. Um welchen Faktor ändert sich die Gravitationskraft? (2 P)

b) In der ISS ist die Fallbeschleunigung noch etwa 8,7 m/s². Erkläre, warum die Astronauten trotzdem schweben. (2 P)

3 Gravitation: „Fuchs“ und „Hase“ (16 Punkte)

$F = \frac{G \cdot m1 \cdot m2}{r^2}$; $g = \frac{G \cdot M}{R^2}$; $F_G = m \cdot g$; $F_Z = \frac{m \cdot v^2}{r}$; $v = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T}$. Rechne Kilometer in Meter um.

a) Berechne die Gravitationskraft zwischen „Fuchs“ und „Hase“. (3 P)

b) Berechne die Fallbeschleunigung an der Oberfläche von „Fuchs“ und die Gewichtskraft der Rakete dort. (3 P)

Klausur Physik 11: Gravitation und Leistung (Fortsetzung)

Physik · Klasse 11 · mittel

vitus-tutoring.de

Name: _____ Datum: _____

kostenlos, mit Lösungen

c) Berechne die Bahngeschwindigkeit und die Umlaufzeit (in Tagen) von „Hase“. (5 P)

d) Die Rakete umkreist „Hase“ in 200 km Höhe über seiner Oberfläche. Berechne die Gravitationskraft zwischen Rakete und „Hase“. (3 P)

e) Berechne die Fallbeschleunigung an der Oberfläche von „Hase“. (2 P)

Klausur Physik 11: Gravitation und Leistung (Fortsetzung)

Physik · Klasse 11 · mittel

vitus-tutoring.de

Name: _____ Datum: _____

kostenlos, mit Lösungen

4 Leistung: mechanisch und elektrisch (16 Punkte)

$W = m \cdot g \cdot h$; $P = \frac{W}{t}$; $P = F \cdot v$; $P = U \cdot I$; $P = \frac{U^2}{R}$; Wirkungsgrad = $\frac{P_nutz}{P_zu}$; 1 kWh = $3{,}6 \cdot 10^6$ J

a) Ein Kran hebt eine Last von 800 kg in 20 s um 15 m an. Berechne die Hubarbeit und die Leistung. (3 P)

b) Der Elektromotor des Krans nimmt dabei bei 400 V einen Strom von 20 A auf. Berechne seine elektrische Leistung und den Wirkungsgrad. (3 P)

c) Ein Wasserkocher (2000 W) hängt an 230 V und läuft 3 Minuten. Berechne die Stromstärke, die Energie in kWh und die Kosten bei 35 ct pro kWh. (4 P)

d) Ein Pumpspeicherkraftwerk lässt jede Sekunde 50 m³ Wasser 300 m tief durch die Turbinen fallen. Der Wirkungsgrad ist 85 %. Berechne die elektrische Leistung und die Energie in kWh, die es in 6 Stunden liefert (1 m³ Wasser = 1000 kg). (4 P)

Klausur Physik 11: Gravitation und Leistung (Fortsetzung)

Physik · Klasse 11 · mittel

vitus-tutoring.de

Name: _____ Datum: _____

kostenlos, mit Lösungen

e) Ein Auto fährt mit konstant 30 m/s (108 km/h). Luft- und Rollwiderstand betragen zusammen 600 N. Welche Leistung muss der Motor abgeben? (2 P)