

Bei Fragen oder Problemen bitte melden!!!!

sibylle.reuter@pfrimmtalschule.de

Klasse: _____

Name: _____

Datum: _____

Die Gravitationskraft (Massenanziehungskraft)

(lateinisch gravitas für „Schwere“)

- Video: Gravitation – SIMPLECLUB <https://www.youtube.com/watch?v=AtlUGSUYZBo>

- Buch Prisma S.118/119

1. Gravitation hängt von der _____ eines Körpers ab.

Je größer die Masse eines Körpers, desto stärker ist seine _____.

Auf Grund seiner Masse übt jeder Körper eine anziehende Kraft auf andere Massen aus.

Der Bereich um einen Körper, in dem seine Gravitationskraft wirkt bezeichnet man als

_____, welches durch _____ veranschaulicht wird.

(nicht durch Schaschlikspieße!!!)

Die Stärke des Feldes nimmt mit dem Quadrat des _____ ab,

d.h. je weiter man sich von dem Körper entfernt, desto _____ ist die Kraft.

Wo wirkt die Erdanziehung stärker Worms Zugspitze

Mit der Näherung, dass die Erde eine Kugel ist, beträgt die Fallbeschleunigung auf der Erde

$$g = 9,81 \frac{m}{s^2} \approx 10 \frac{m}{s^2}$$

auswendig lernen!!!

Die Fallbeschleunigung ist abhängig von dem Ort, an dem man sich befindet. Sie wird deshalb auch als **Ortsfaktor** bezeichnet. Der **Ortsfaktor** gibt an, wie groß die Gewichtskraft eines Körpers je Kilogramm Masse am jeweiligen Ort ist. $\frac{N}{kg} = \frac{m}{s^2}$ z.B. 9,79 N/kg am Äquator und 9,83 N/kg an den Polen.

Beispiel: Berechnung der Gewichtskraft F_g

Ein Körper hat eine Masse von $m = 50\text{kg}$. Berechne die Gewichtskraft F_g .

Grundgleichung der Mechanik $F = m \cdot a$

$$\rightarrow F_g = m \cdot g$$

$$\rightarrow F_g = 50\text{kg} \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} = 490,5 \text{ N} \approx 500 \text{ N}$$

Die Fallbeschleunigung auf dem Mond beträgt $g_{Mond} = 1,62 \frac{m}{s^2}$ (Ortsfaktor 1,62 N/kg)

Die Gewichtskraft des Körpers mit der Masse von 50kg würde auf dem Mond

$$F_g(Mond) = 50\text{kg} \cdot 1,62 \frac{m}{s^2} = 81 \text{ N} \text{ betragen.}$$

2. Berechne die Aufgaben

a) Buch Prisma S. 119 Aufg. 1 - 5

b) Am 17. November 1970 landete das unbemannte Fahrzeug LUNOCHOD 1 auf der Mondoberfläche (Ortsfaktor 1,62 N/kg). Das Fahrzeug hatte die Masse 756kg.

Berechne den Betrag der Gewichtskraft des Fahrzeugs auf der Mondoberfläche. ($F_{g\text{Mond}} = 1225 \text{ N}$)

c) Im Weltall gibt es Sterne, die man „weiße Zwerge“ nennt. An ihrer Oberfläche ist der Ortsfaktor 3270000 kg/N, wenn ihre Masse gleich der Sonnenmasse ist.

Berechne den Betrag der Gewichtskraft eines Taschenmessers mit der Masse 30g auf einem weißen Zwerg. ($F_g(\text{weißer Zwerg}) = 98100\text{N}$)

d) Berechne die Gewichtskraft eines PKWs mit der Masse 1t auf der Erdoberfläche.

e*) Das Gravitationsgesetz $F_G = \gamma \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2},$ Das Gravitationsgesetz auf der Erde $F_G = \gamma \frac{m_{\text{Erde}} \cdot m_{\text{Körper}}}{r_{\text{Erde}}^2}$

$$\gamma = 6,673 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$$

$$\text{Erdmasse } m_{\text{Erde}} = : 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

$$\text{Erdradius } r_{\text{Erde}}: 6370 \text{ km}$$

$$\text{Mondmasse } m_{\text{Mond}} = : 7,35 \cdot 10^{22} \text{ kg}$$

$$\text{Abstand Erde-Mond } 384400 \text{ km}$$

i) Berechne den Betrag der Gravitationskraft, mit der sich zwei Supertanker von je 300000t Masse im Schwerpunktabstand von 100m gegenseitig anziehen.

ii) Berechne den Betrag der Gravitationskraft, mit der sich die Erde und der Mond gegenseitig anziehen.

Energie, Arbeit, Leistung

- Video: Mechanische Leistung und Arbeit I musstewissen Physik
<https://www.youtube.com/watch?v=i7IM-E2H0o8>

Physikalische Arbeit beschreibt den Zusammenhang zwischen einer _____, mit der man etwas bewegt und dem _____.

Arbeit W (_____), Kraft F (_____), Weg s (_____)

Formel: _____ = _____ • _____

Einheit der Arbeit _____ = $kg \frac{m^2}{s^2}$ = **Joule J**

Berechne: Durch eine Kraft $F = 25 \text{ N}$ wird ein Körper über eine $s = 5 \text{ m}$ lange Strecke gezogen. Berechne die Arbeit, die verrichtete wurde. (125 Nm)

Physikalische Leistung ist die _____, die in einer bestimmten _____ verrichtet wird.

Leistung P (_____)

Formel: _____ = _____ ÷ _____

Einheit der Leistung $1 \frac{Nm}{s}$ = 1 _____

Berechne: An einer Steigung muss ein Fahrradfahrer einen Widerstand von 100 N überwinden. Er fährt mit einer mittleren Geschwindigkeit von 8 km/h. Welche Leistung erbringt er? (Tipp: v muss in m/s umgerechnet werden, $v = s/t$). (P = 222W)