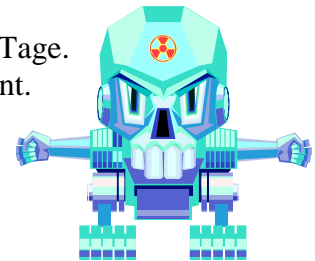


## Physik \* Klasse 11 \* Aufgaben zu den Keplergesetzen und zum Gravitationsgesetz

1. Der Planetoid Eros besitzt eine Umlaufzeit von 643 Tagen.  
Berechnen Sie seine mittlere Entfernung von der Sonne in so genannten Astronomischen Einheiten (AE), d.h. in Vielfachen des Abstandes  $d_{\text{Sonne-Erde}}$ .
2. Der Ortsfaktor an der Erdoberfläche beträgt  $9,81 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$ , der Erdradius  $6380 \text{ km}$ .  
Bestimmen Sie aus diesen Angaben die Masse und die mittlere Dichte der Erde.
3. Die Masse des Mondes beträgt ca.  $\frac{1}{81}$  der Erdmasse, der Mondradius  $1738 \text{ km}$ .  
Welcher Ortsfaktor herrscht auf der Mondoberfläche und welches Gewicht hat dort ein Körper der Masse  $5,0 \text{ kg}$ ?
4. Plutos mittlere Entfernung von der Sonne beträgt rund  $39,7 \text{ AE}$ .  
Welche mittlere Bahngeschwindigkeit hat Pluto?
5. Bestimmen Sie nur mit Hilfe der drei folgenden Angaben die Masse der Sonne.  
 $G^* = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{m}^3}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$ , Umlaufdauer der Erde um die Sonne =  $365,26 \text{ Tage}$ ,  
große Halbachse der Erdbahn  $1 \text{ AE} = 1,496 \cdot 10^{11} \text{ m}$ .

6. Vom Marsmond Phobos sind bekannt:  
mittlere Marsentfernung ca.  $9300 \text{ km}$  und Umlaufdauer  $0,32 \text{ Tage}$ .  
Vom Mars ist der mittlere Durchmesser von ca.  $6760 \text{ km}$  bekannt.  
Bestimmen Sie nur aus diesen Angaben das Gewicht eines "grünen Männchens" der Masse  $10 \text{ kg}$  auf der Marsoberfläche.



7. Zwei Körper mit den Massen  $m_1$  und  $m_2$  haben den Abstand  $r$  voneinander.  
Zeigen Sie: Es gibt einen Punkt P auf der Verbindungslinie der beiden Massenmittelpunkte, an dem sich die beiden Gravitationskräfte gerade kompensieren und P hat von der Masse  $m_1$  den Abstand  $d$  mit

$$d = \frac{r}{1 + \sqrt{\frac{m_1}{m_2}}}$$

Lösungen:

- |   |  |
|---|--|
| 1. $1,46 \text{ AE}$                                  | 2. $6,0 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ; $5,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ |
| 3. $1,6 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ; $8,0 \text{ N}$ | 4. $4,72 \frac{\text{km}}{\text{s}}$                                   |
| 5. $2,0 \cdot 10^{30} \text{ kg}$                     | 6. $36 \text{ N}$  |