

# 1. Stegreifaufgabe aus der Physik

Datum: 2016-10-11

Zeit: 20 min.

Zugelassene Hilfsmittel: Formelsammlung, Taschenrechner

Klasse: 12 cT

- 1.0** Die im März 2004 gestartete Sonde Rosetta erreichte am 22. Mai 2014 den Kometen 67P und umkreiste ihn dort zunächst antriebslos auf verschiedenen kreisförmigen Erkundungsbahnen. Es ergibt sich nebenstehende Tabelle:

Bahn Nr.	Bahnradius $r$ in km	Umlaufdauer $T$ in $10^5$ s
1	3,76	1,00
2	5,97	2,00
3	6,64	2,35
4	7,82	3,00

- 1.1** Ist die Bewegung von Rosetta auf der Bahn 1 beschleunigt? Begründen Sie Ihre Antwort. 2 BE
- 1.2** Zeigen Sie durch **grafische Auswertung**, dass für die Bahnen der Zusammenhang  $r^3 = k \cdot T^2$  gilt, wobei  $k$  eine Konstante ist. 6 BE  
Geben Sie die Bedeutung dieser Konstanten an und ermitteln Sie den Wert der Konstanten  $k$  in  $\left[\frac{m^3}{s^2}\right]$ .
- 1.3** Begründen Sie mithilfe des Gravitationsgesetzes, dass für die Masse des Kometen  $m_K$  gilt:  $m_K = \frac{4\pi^2}{G} \cdot k$  und berechnen Sie die Masse des Kometen. 5 BE  
[Ergebnis:  $m_K \approx 3,14 \cdot 10^{12} kg$ ]
- 1.4** Der Lander von Rosetta ist am 10. November 2014 auf dem Kometen gelandet, der in erster Näherung als eine Kugel mit Radius  $r_K = 2,1 \cdot 10^3 m$  angesehen werden kann. Berechnen Sie die Fallbeschleunigung an der Kometenoberfläche. 3 BE
- 1.5** Mit der Kamera von Rosetta wird ein UFO gesichtet, das in der gleichen Ebene und mit der gleichen Drehrichtung wie Rosetta den Kometen antriebslos umkreist. Es fliegt an Rosetta vorbei. Das Triebwerk von Rosetta kann nur einmal kurz gezündet werden. 3 BE  
Begründen Sie unter Zuhilfenahme einer aussagegräftigen Skizze wie Rosetta das UFO wieder einholen kann.

19 BE