

### Teilklausur 2 von 3 - Ex1 VO Knoll - 11.01.2019

1. (3 Punkte) Mit welcher Geschwindigkeit umkreist ein Satellit auf kreisförmiger Bahn die Erde im Abstand von 420000km vom Erdmittelpunkt? (Hinweis: Benütze die Fliehkraft und das Gravitationsgesetz mit  $G \sim 7 \cdot 10^{-11} m^3 kg^{-1} s^{-2}$ ,  $M_{Erde} = 6 \cdot 10^{24} kg$ )
2. (max. 3 Punkte) Multiple-Choice-Frage zur speziellen Relativität.
3. (3 Punkte) Ein Stab mit rechteckigem Querschnitt mit den Seiten a und b ( $a < b$ ) und der Länge L wird an seinen Enden ( $x=0$ ,  $x=L$ ) reibungsfrei gelagert und in der Mitte ( $x=L/2$ ) mit einer Kraft F auf Biegungen belastet. Die Durchbiegung z entlang des Stabes x wird durch die Biegekurve

$$z(x) = \frac{F}{2EB} \left( \frac{L(x - \frac{L}{2})^2}{4} - \frac{|x - \frac{L}{2}|^3}{6} \right) - \frac{FL^3}{48 \cdot E \cdot B}$$

beschrieben. Wie ändert sich die maximale Durchbiegung wenn der Stab einmal flach und einem hochkant belastet wird?

(Flächenträgheitsmoment des Stabes:  $\frac{yz^3}{12}$ )

4. (max 3 Punkte) Multiple-Choice-Frage mit den Themen Haft- und Rollreibung, Durchflussmenge eines Rohres, Widerstandsbeiwerte, Reynold'sche Zahl.
5. (3 Punkte) Bei der Atwood'schen Fallmaschine sind zwei unterschiedlich große Massen  $m_1 > m_2$  mit einem masselosen Faden über eine massive Rolle aus Vollmaterial mit Masse M und Radius r miteinander verbunden. Bestimme die Beschleunigung der beiden Massen im Schwerfeld an der Erdoberfläche. Wie groß ist dabei die Winkelbeschleunigung der Rolle?  
Hinweis: Die Reibung der Rolle wird vernachlässigt,

$$I_{Hohlzylinder} = \frac{M}{12} \begin{pmatrix} l^2 + 3(R_2^2 + R_1^2) & 0 & 0 \\ 0 & l^2 + 3(R_2^2 + R_1^2) & 0 \\ 0 & 0 & 6(R_2^2 + R_1^2) \end{pmatrix}$$

6. (max 3 Punkte) Multiple-Choice-Frage über Schwingungen.