

Name: _____

Lösung

Grundlegendes Allgemeinwissen - Prüfung 1

– Schriftliche Prüfung –

Fachbereich MND / WiSe 2021

23.02.2022

Bearbeitungsdauer: 90 min

Technische Hochschule Mittelhessen

Fachbereich MND

Mirco Heitmann

A1	A2	Σ
/ 7	/ 5	/ 12

Aufgabe 1 - Hangabtriebskraft beim KFZ (7P)

Ein $m = 1250\text{kg}$ schweres Auto fährt auf einer Straße mit der Steigung $i = 13\%$ und beschleunigt dabei mit $a = 5,3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Aufgabe 1.1

Welche Kraft wird benötigt um die Steigung zu bewältigen und welche Kraft um das Fahrzeug zu beschleunigen? Wie groß ist die Kraft, die insgesamt aufgebracht wird?

Lösung:

$$F_H = m * g * \sin(\arctan(i)) = 1,223 * 10^4 \text{N}$$

$$F_a = m * a = 6625 \text{N}$$

$$F = F_H + F_a = 1,885 * 10^4 \text{N}$$

Aufgabe 1.2

Welche Arbeit wird beim Fahren einer Strecke von $l = 10\text{m}$ verrichtet?

Lösung:

$$W = F * l = 1,885 * 10^5 \text{J}$$

Aufgabe 2 - Haftreibung bei der Eisenbahn (5P)

Eine Eisenbahn von $m = 3000\text{t}$ wird von einer Lokomotive mit der Masse $m_L = 170\text{t}$ angetrieben und steht auf einer Strecke mit der Steigung $i = 0,99\%$.

Aufgabe 2.1

Der Reibungskoeffizient zwischen Eisenbahnrad und Schiene liegt bei $\mu = 0,08$. Kann die Lok in der Steigung anfahren?

Lösung:

$$\text{Hangabtriebskraft: } R = m * g * i / 100 = 291,4 \text{kN}$$

$$\text{Anfahrzugkraft: } F = m_L * g * \mu = 133,4 \text{kN}$$

Da $F < R$ gilt, würden die Räder ins Schleudern geraten und der Zug finge an sich rückwärts zu bewegen.

Aufgabe 2.2: Es gibt einen Haken

Welche Kraft wirkt in diesem Gefälle auf den Zughaken der Kupplung direkt hinter der Lok?

Lösung:

Es handelt sich um die Hangabtriebskraft, jedoch mit der Masse des Zuges ohne der Lok:

$$R_2 = (m - m_L) * g * i / 100 = 274,8 \text{kN}$$