

Name: [redacted]

Matr. Nr.: [redacted]

Gesamtpunkte: [redacted] / 10

1) Eine Rakete mit Masse $m = 700 \text{ t}$ startet von der Erdoberfläche. Ein Astronaut verspürt dabei insgesamt (also zuzüglich der angreifenden Gewichtskraft) eine Beschleunigung von $3g$.

a) Wie groß ist die Schubkraft der Rakete? (Erdbeschleunigung $g = 9.81 \text{ ms}^{-2}$) (1P)

Tatsächliche Beschleunigung $a =$ [redacted]

Schubkraft $F =$ [redacted]

b) Ziel ist es, einen Satelliten in einer Höhe von $h = 180 \text{ km}$ auszusetzen. Welche Bahngeschwindigkeit muss dieser aufweisen, damit er sich in einer stabilen Umlaufbahn halten kann? (Erdbasse $M_E = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$, $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$, Erdradius $R_E = 6371 \text{ km}$) (2P)

Form. Ansatz über Kräfte: [redacted]

$F_G =$ [redacted]

$F_{Zf} =$ [redacted]

Aufstellen der Gleichung (formal), Auflösen nach v : [redacted]

Einsetzen der Zahlenwerte: [redacted]

2) Ein auf einer schiefen Ebene ($\alpha = 37^\circ$) liegender Klotz ($m_1 = 7 \text{ kg}$) ist über ein Seil und eine Umlenkrolle mit einem Gegengewicht der Masse $m_2 = 14 \text{ kg}$ verbunden. Annahmen: Der Klotz kann reibungsfrei auf der Ebene gleiten; Umlenkrolle und Seil haben keine Masse und arbeiten ebenfalls reibungsfrei.



a) Zeichnen Sie alle wirkenden Kräfte in diesem System in die obige Grafik ein. Berechnen Sie die Hangabtriebskraft $F_{g||}$ von m_1 . In welche Richtung bewegt sich m_2 ? (2P)

[Large redacted area for drawing forces and calculations]

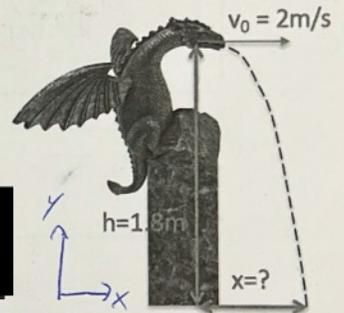
Die Masse m_2 bewegt sich nach [redacted]

$F_{g||} =$ [redacted]

b) Welchen Wert hat die Beschleunigung a beider Massen? (1.5P)

c) Berechnen Sie die Seilkraft F_s . (1P)

3) Aus dem neben abgebildeten Springbrunnen tritt ein Wasserstrahl vollkommen horizontal mit einer konstanten Geschwindigkeit von $v_0 = 2 \text{ m/s}$ aus. Beantworten Sie die folgenden Fragen:



a) Wie lange dauert es für einen austretenden Wassertropfen, die Höhe $h = 1.8 \text{ m}$ zu durchfallen? (1.5P)

(E.L: 0.5 s)

Beschleunigung $a_y(t) =$ [redacted]

daraus folgt $v_y(t) =$ [redacted]

$y(t) =$ [redacted]

Die Fallzeit t_f ergibt sich wie folgt:

b) Welche Distanz x legt der Tropfen dabei in x-Richtung zurück? (1P)

Beschleunigung $a_x(t) =$ [redacted]

daraus folgt $v_x(t) =$ [redacted]

$x(t) =$ [redacted]