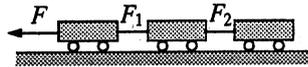


Seminar zu Physik für Naturwissenschaftler WS2002/03

Übungsblatt 4

Punkte

Aufgabe 17 Grundgesetz der Dynamik (2. Newtonsches Axiom)



(Bild) Der Triebwagen eines aus insgesamt drei Wagen von je $m = 15t$ Masse bestehenden U-Bahn-Zuges entwickelt gegenüber den Schienen eine Antriebskraft von $F = 45kN$. Die Reibung wirkt auf jeden Wagen als Bremskraft von $F_R = 700N$. Wie groß ist

- a) die Beschleunigung des Zuges,
- b) die Zugkraft F_1 zwischen den beiden ersten Wagen,
- c) die Zugkraft F_2 zwischen dem zweiten und dem dritten Wagen?

(1+1+1)

Aufgabe 18 Beschleunigung gegen die Schwerkraft

Welche Kraft muß auf eine Masse von $2kg$ senkrecht nach oben ausgeübt werden, damit diese

- a) mit einer Beschleunigung von (nur) $3 \frac{m}{s^2}$ fällt,
- b) sich mit der Beschleunigung $3 \frac{m}{s^2}$ nach oben bewegt?

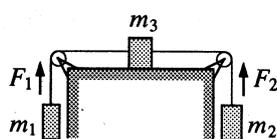
(2+2)

Aufgabe 19 Beschleunigung bei konstanter Kraft und veränderlicher Masse

Ein Tankfahrzeug mit der Anfangsmasse $m_0 = 10t$, welches (nach Abzug aller Reibungs- und Fahrwiderstände) durch eine konstante Kraft $F_0 = 500N$ angetrieben wird und bei der Geschwindigkeit Null startet, verliert stetig an Flüssigkeit. Der zeitlich konstante und mit Beginn der Bewegung einsetzende Masseverlust beträgt $\mu = 15 \frac{kg}{s}$. Welche Geschwindigkeit hat das Fahrzeug nach $t_1 = 5min$ Fahrt? Welche Geschwindigkeit wäre ohne Masseverlust erreicht worden?

(4)

Aufgabe 20 Beschleunigtes System dreier Massen



(Bild) Auf die drei Massen, von denen m_3 auf einer waagrechten Ebene reibungsfrei gleiten kann, wirken zum einen die Gewichtskräfte von m_1 und m_2 , zum anderen (in entgegengesetzter Richtung) die Seilkräfte F_1 und F_2 . Es sei $m_2 \neq m_1$.

- a) Wie groß sind die an m_1 und an m_2 angreifenden Kräfte?
- b) Wie groß ist die auf m_3 wirkende Kraft, wenn diese mit der Hand festgehalten wird? Wie groß ist in diesem Fall F_1 ?
- c) Wie groß ist F_1 , wenn m_1 festgehalten wird?
- d) Was ergibt sich für F_1 und F_2 , wenn $m_1 = m_2 = m$? Wie groß ist dann die Kraft auf m_3 ?

Es sei $m_1 = 3kg$, $m_2 = 5kg$ und $m_3 = 2kg$.

- e) Wie groß ist die Beschleunigung der Massen, wenn sie sich frei bewegen können?
- f) Wie groß sind dann die Seilkräfte F_1 und F_2 links- und rechtsseitig von m_3 ?
- g) Welche Kraft wirkt auf m_3 ?

(1+1+1+1+2+2+1)