

Name:

Matr.Nr:

Klausur Physik I, 1.Teilprüfung (1. Semester) Studiengang Physikalische Technik

9.7.2004

Bearbeitungszeit 120 Minuten, Hilfsmittel: keine, auch kein Taschenrechner

$g \approx -10 \text{ m/s}^2$, Erdmasse $\sim 6 \times 10^{24} \text{ kg}$, Erdradius $\sim 6000 \text{ km}$, Trägheitsmoment Kugel $I = 2/5 MR^2$

Wasser: spezifische Wärme $1 \text{ cal/(g} \cdot \text{K)}$, Verdampfungswärme 540 cal/g , Schmelzwärme 80 cal/g

Aufgabe 1 (3,5 Punkte)

Eine Person mit der Masse $m = 80 \text{ kg}$ steht auf einer Personenwaage. Beide befinden sich in einem Aufzug. Kreuzen Sie für die aufgelisteten Bewegungszustände des Aufzugs die zugehörige Anzeige der Personenwaage an (v: Geschwindigkeit, a: Beschleunigung, $a_0 = \text{konstant}$, t: Zeit):

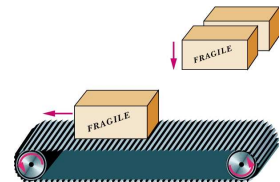
Anzeige der Waage	Bewegungszustand des Aufzugs						
	v = 0	v = konstant nach oben	v = konstant nach unten	a = a ₀ nach oben	a = a ₀ nach unten	a = a ₀ t nach oben	a = a ₀ t nach unten
80 kg							
< 80 kg							
> 80 kg							

Multiple-Choice Aufgaben können mehrere Lösung besitzen. Jedes falsche Kreuz hebt ein richtiges Kreuz auf.

Aufgabe 2 (6,5 Punkte)

In einer Fabrik fallen Kisten mit einer Masse von 300 kg senkrecht auf ein Förderband, das sich mit einer konstanten Geschwindigkeit von $2,0 \text{ m/s}$ bewegt. Nach kurzer Zeit hören die Kisten auf über das Band zu rutschen und bewegen sich gemeinsam mit dem Band. Der Gleitreibungskoeffizient zwischen Kiste und Förderband beträgt $0,40$. Berechnen Sie für ein Koordinatensystem, das sich relativ zur Fabrik in Ruhe befindet, folgende Größen:

- a) Die kinetische Energie der vom Band transportierten Kiste.
- b) Den Betrag der auf die Kiste wirkenden Gleitreibungskraft.
- c) Die vom Motor pro Kiste gelieferte Energie.



Aufgabe 3 (5,5 Punkte)

Zwischen zwei Kugeln A und B mit den Massen $2m_A = m_B$ befindet sich eine gespannte (hooksche) Feder mit der Federkonstanten von 120 N/m . Werden die Kugeln los gelassen, so dehnt sich die Feder um 1 m aus und überträgt ihre Energie vollständig auf die Kugeln, die sich in entgegengesetzte Richtung bewegen. Berechnen Sie die kinetische Energie der Kugeln A und B.

Aufgabe 4 (6 Punkte)

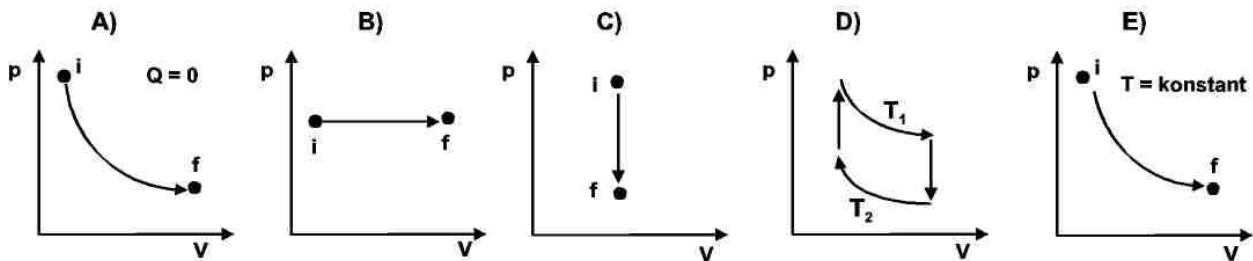
Stellen Sie sich vor, man müsste die Erde aus der Ruhelage auf ihre gegenwärtige Winkelgeschwindigkeit bezüglich ihrer eigenen Drehachse innerhalb eines Tages beschleunigen. Berechnen Sie:

- a) Das nötige Drehmoment.
- b) Die nötige Energie.
- c) Die mittlere aufzubringende Leistung.

Zur Vereinfachung leiten Sie erst die Formeln her und setzen am Ende die Zahlenwerte ein.

Aufgabe 5 (10 Punkte)

Die Abbildungen A) – E) zeigen thermodynamische Prozesse des idealen Gases im pV-Diagramm.



- a) Benennen Sie die Prozesse.
- b) Geben Sie die Druckfunktion $p(V)$ für A), E) und die Temperaturfunktion $T(p)$ für C) an.
- c) Kennzeichnen Sie in den obigen pV-Diagrammen A) – D) die vom System geleistete Arbeit.
- d) Für welche der Prozesse gelten die möglichen Aussagen. Kreuzen Sie an:

Aussage	Prozess A	Prozess B	Prozess C	Prozess D	Prozess E
Entropie konstant					
Innere Energie konstant					
Vom System geleistete Arbeit $W > 0$					

Multiple-Choice Aufgaben können mehrere Lösung besitzen. Jedes falsche Kreuz hebt ein richtiges Kreuz auf.

Aufgabe 6 (4,5 Punkte)

Welche Menge (in Gramm) an Wasserdampf bei 100°C muss in einem perfekt wärme isolierten Behälter mit 150 g Eis an seinem Schmelzpunkt gemischt werden, um flüssiges Wasser bei 50°C zu erhalten?

Zur Vereinfachung leiten Sie erst die Formeln her und setzen am Ende die Zahlenwerte ein.