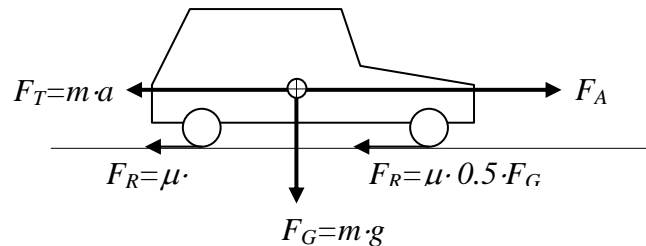


Ü 6.1 Beschleunigung eines Fahrzeugs

Ein Fahrzeug mit einer Masse $m = 1750 \text{ kg}$ wird $t = 6.9 \text{ s}$ lang mit $a = 0.38 \text{ g}$ beschleunigt. Der Rollwiderstand wird mit $\mu = 0.014$ abgeschätzt, der aerodynamische Widerstand wird vernachlässigt.

Welche Arbeit wird von der Antriebskraft in dem Zeitintervall $\Delta t = 6.9 \text{ s}$ geleistet?



Ü 6.2 Isotherme Kompression von Luft

Ein reibungsfrei gleitender Kolben mit einem Durchmesser von $d = 100 \text{ mm}$ verdichtet Luft isotherm vom Volumen $V_1 = 0.18 \text{ m}^3$ auf $V_2 = 0.03 \text{ m}^3$. Der Anfangsdruck beträgt $p_1 = 1340 \text{ hPa}$. Der Umgebungsdruck beträgt $p_u = 980 \text{ hPa}$.

Gesucht sind die erforderliche Kolbenkraft F_N und die verrichtete Nutzarbeit W_{N12} .

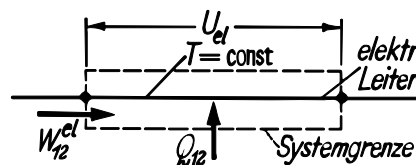
Ü 6.3 Berechnung von Wellenleistung P und geleistete Wellenarbeit nach $\Delta t = 30$ Minuten Betrieb mit konstanter Drehzahl

Der Motor überträgt bei einer Drehzahl von $n = 2700 \text{ min}^{-1}$ ein Drehmoment von $M_w = 392 \text{ Nm}$.

Ü 6.4 Kühlung eines elektrischen Leiters

Ein elektrischer Leiter wird von einem zeitlich konstanten Gleichstrom durchflossen. Der elektrische Leiter, der zwischen zwei Punkten mit dem Potentialunterschied $U_{el} = 15.5 \text{ V}$ liegt, hat einen elektrischen Widerstand von $R_{el} = 2.15 \Omega$. Durch eine entsprechende Kühlung wird die Temperatur des Leiters konstant gehalten.

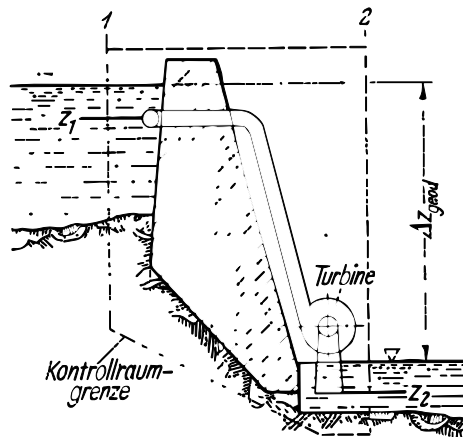
Wieviel Energie muß innerhalb von $\Delta t = 1 \text{ h}$ in Form von Wärme abgeführt werden?



Ü 6.5 Stationärer Fließprozeß am Beispiel eines Wasserkraftwerks

Die Grenzen des Kontrollraums werden so gewählt, daß die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers vernachlässigbar klein wird, d.h. $c_1 = c_2 \approx 0$. Der Luftdruck ist zu vernachlässigen und Zu- und Ablauf liegen in der gleichen Tiefe unter dem Oberwasser- bzw. Unterwasserspiegeln, d.h. $p_1 = p_2$. Der Kontrollraum ist adiabat, d.h. $q_{12} = 0$. Wasser kann als inkompressibel angenommen werden, d.h. seine Dichte ρ bzw. spezifisches Volumen v ist konstant.

Gesucht ist die abgegebene Turbinenarbeit w_{t12} .

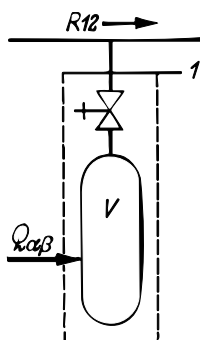


Ü 6.6 Abfüllen eines Kühlmittels R12 in eine Gasflasche

In einer Gasflasche mit dem Volumen $V = 0.002 \text{ m}^3$ befindet sich das Kältemittel R12 (CF_2Cl_2). Zu Anfang steht das gasförmige R12 bei $T_a = 20^\circ\text{C}$ unter einem Druck von $p_a = 1.005 \text{ bar}$. Das zu T_a und p_a gehörige spezifische Volumen v_a beträgt $v_a = 0.1967 \text{ m}^3/\text{kg}$ und die spezifische Enthalpie $h_a = 303.76 \text{ kJ/kg}$. Zum Auffüllen wird die Gasflasche an eine Leitung mit gasförmigem R12 angeschlossen mit $p_1 = 6.541 \text{ bar}$, $T_1 = 50^\circ\text{C}$, $h_1 = 315.94 \text{ kJ/kg}$.

Auszug aus der Dampftafel von R12 für $T_s = 20^\circ\text{C}$

T_s [$^\circ\text{C}$]	p_s [bar]	v' [m^3/kg]	v'' [m^3/kg]	h' [kJ/kg]	h'' [kJ/kg]
20.0	5.691	$0.7528 \cdot 10^{-3}$	0.03102	153.73	296.78



Die Flasche wird so aufgefüllt, daß bei 20°C gerade 80% des Volumens von siedendem R12 und das restliche Volumen von gesättigtem Dampf eingenommen wird.

Welche Menge an R12 sind einzufüllen und wieviel Wärme muß während des Füllvorgangs über eine Kühlung abgeführt werden?