

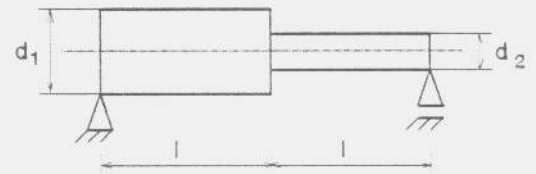
1. BELEGAUFGABE (Rayleigh-Verfahren für Biegeschwingungen)

Für den im Bild dargestellten Balken mit kreisförmigem Querschnitt ist die niedrigste Eigenkreisfrequenz in Abhängigkeit vom Durchmesser Verhältnis $\delta = d_1 / d_2$ zu bestimmen. Als Ansatzfunktion soll eine trigonometrische Funktion der Form $f = a \sin (bx+c)$ gewählt werden, die die Randbedingungen $f(0)=0$ und $f(2l)=0$ erfüllt.

Vergleichen Sie die Lösung für den Sonderfall $\delta=1$ mit der exakten Lösung. Formulieren Sie eine Aussage über die Qualität der Ansatzfunktion für diesen Sonderfall.

Parameter : $E = 210000 \text{ N/mm}^2$
 $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$
 $d_1 = 400 \text{ mm}$
 $d_2 = 250 \text{ mm}$
 $l = 1000 \text{ mm /Lfd. Nr}$

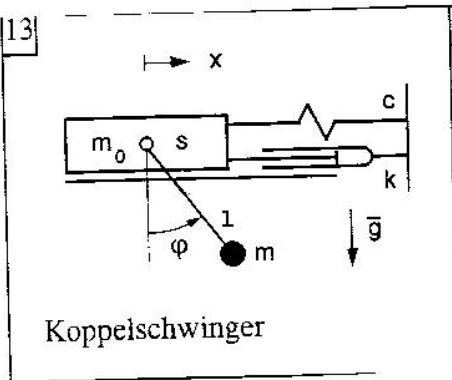
13



2. Beleg Maschinendynamik




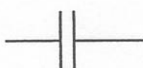
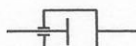
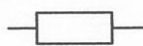
Gesucht sind jeweils die Bew.-Dgl. nach Lagrange

Aufgabe Nr.: 13



LAGRANGE - Formalismus für elektromechanische Systeme

Analogie zwischen elektrischen und mechanischen Größen

	<u>Mechanik</u>		<u>Elektrotechnik</u>
Massepunkt m		Spule L	
Feder c		Kondensator C	
Dämpfer k		Widerstand R	

	<u>Mechanik</u>		<u>Elektrotechnik</u>
Kraft	$F = \dot{I}$	Spannung	$U = \dot{\Phi}$
Federkonstante	c	Kapazität	$\frac{1}{C}$
Dämpfungskonstante	k	Ohmscher Widerstand	R
Impuls	$I = mv$	Magnetischer Fluss	$\Phi = LI$

Kinetische Energie	$T = \frac{m}{2}v^2$	Magnetische Energie der Spule	$T^* = \frac{L}{2}I^2$
Potentielle Energie	$U = \frac{c}{2}(\lambda - \lambda_0)^2$	Potentielle Energie des Plattenkondensators	$U^* = \frac{1}{2C}(Q - Q_0)^2$