

Kräfte an rotierenden Teilen

1. Eine Waschmaschine arbeitet

Der Motor einer vollautomatischen Waschmaschine hat eine Leistungsaufnahme von 100 W.

- Berechnen Sie das erforderliche Drehmoment, um in 10 Sekunden die Höchstdrehzahl von $1\,380\text{ min}^{-1}$ zu erreichen!
- Berechnen Sie das Trägheitsmoment der gefüllten Trommel!
Erläutern Sie die Aussage des Begriffes „Trägheitsmoment“!
- Fertigen Sie folgende zwei Diagramme an:
 - Drehmoment M in Abhängigkeit von der Drehzahl für $P = \text{const.}$
 - Drehmoment M in Abhängigkeit von der Drehzahl für das in Teilaufgabe b berechnete Trägheitsmoment.Beschreiben Sie für beide Diagramme das jeweilige Ergebnis mit Worten!
- Nach dem Ausschalten läuft die Maschine noch 2,5 Minuten bis zum Stillstand weiter.
Berechnen Sie die konstant angenommene Winkelbeschleunigung sowie die Anzahl der Umdrehungen!

2. Eine Schwungscheibe wird bewegt

Eine Schwungscheibe mit einem Trägheitsmoment von $J = 1\,250\text{ kg} \cdot \text{m}^2$ und einer Masse von 2,5 t wird durch ein Drehmoment von 2 250 Nm angetrieben und durch eine tangential angreifende Kraft vom Betrag 1,5 kN bis zum Stillstand wieder abgebremst.

- Stellen Sie die Winkelbeschleunigung α , die Winkelgeschwindigkeit ω sowie den Drehwinkel δ in Abhängigkeit von der Zeit grafisch dar, wenn die Beschleunigungsphase 35 s beträgt und die Scheibe sich danach 120 s lang mit konstanter Drehzahl bewegt!
- Wieviel Umdrehungen hat die Scheibe während des gesamten Vorgangs ausgeführt?
- Berechnen Sie die beim Abbremsen entstehende Wärme!
- Wie lange könnte eine 75 W-Lampe mit dieser Energie betrieben werden, wenn der Wirkungsgrad 60 % beträgt?