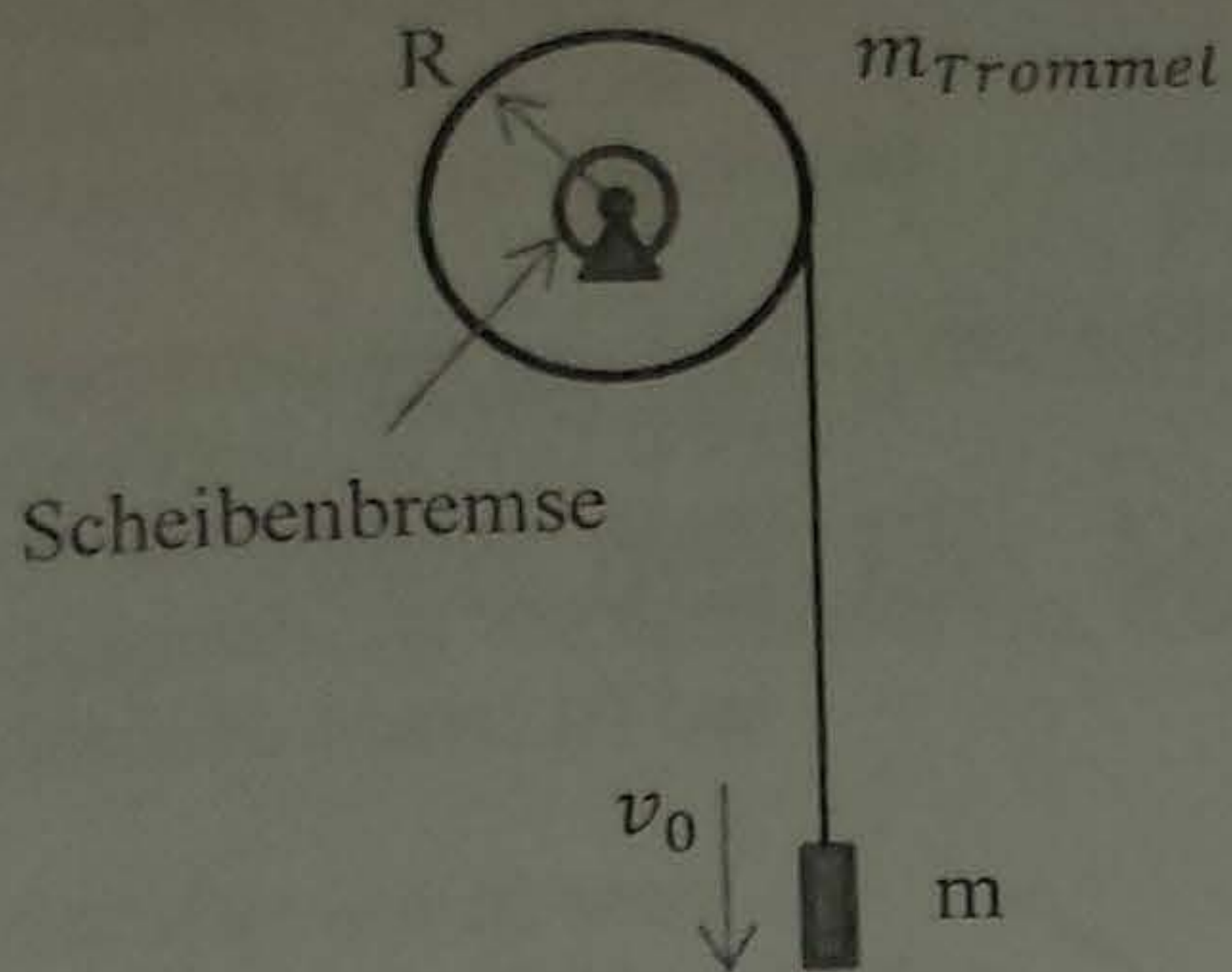


Name:

Beispiel 2.1 (10 Pkt) – Bremsung einer Trommel

4/2



Die Masse m bewegt sich mit der Geschwindigkeit $v_0 = 2\text{ m/s}$ nach unten und soll von der Scheibenbremse in 4 Sekunden gebremst werden. Die Trommel sei ein ideales Rohr (Masse auf den Radius konzentriert)

Gegeben: $R = 0,5\text{ m}$, $m = 400\text{ kg}$, $m_{\text{trommel}} = 200\text{ kg}$,
Gesucht: notwendiges Bremsmoment M_b

a	M_b [Nm]	2112 Nm
---	------------	--------------------

4/2

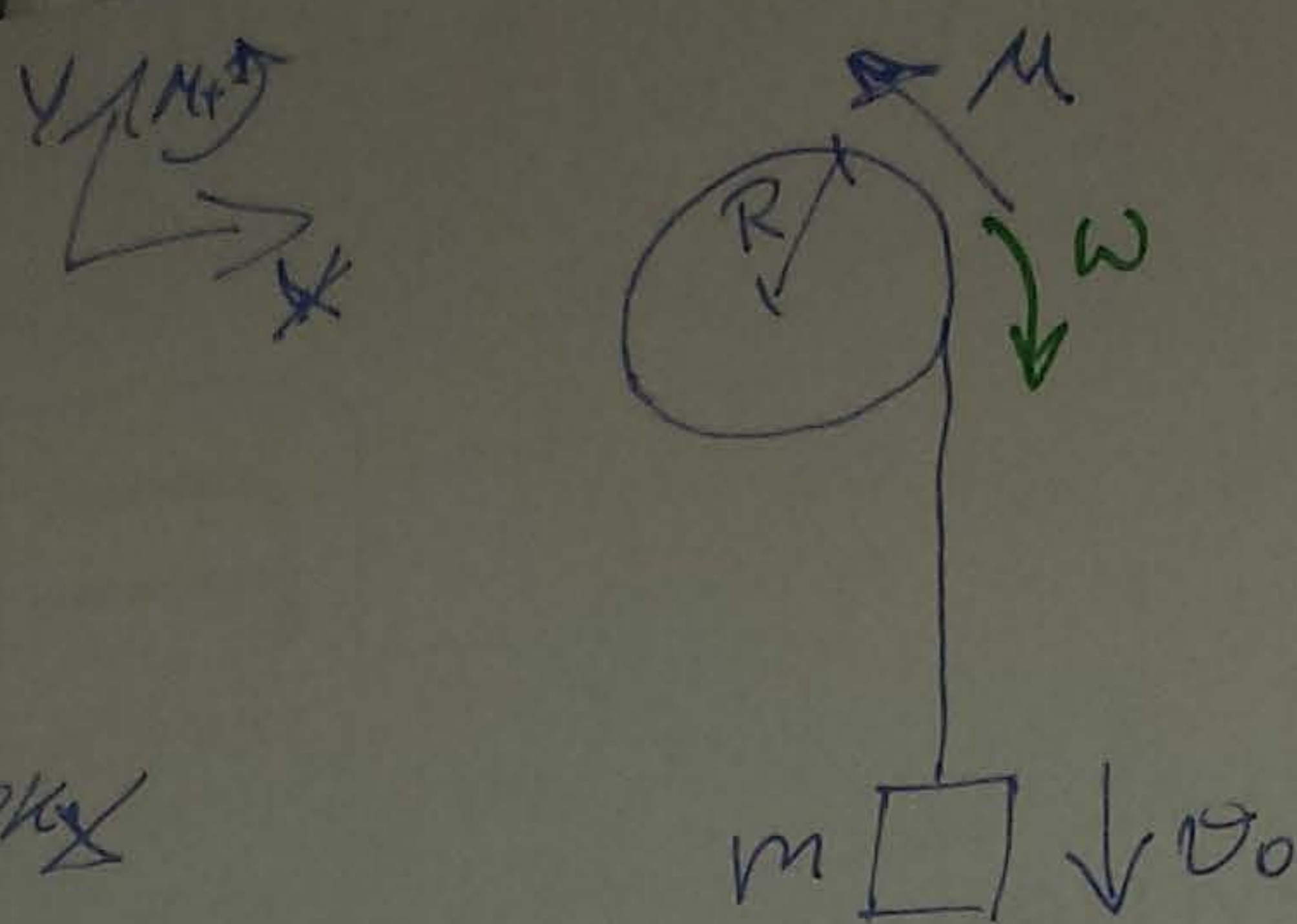
$$v_0 = 2 \text{ m/s}$$

$$R = 0.5 \text{ m}$$

$$m = 400 \text{ kg}$$

$$m_{\text{Trommel}} = 200 \text{ kg}$$

$$M_D = ?$$



$$I = m_T \cdot R^2$$

$$I = 200 \text{ kg} \cdot 0.5 \text{ m}^2 = 50 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

Drehbedr:

$$\sum M = I \cdot \dot{\omega}$$

$$-M + m \cdot g \cdot R = I \cdot \dot{\omega} + m \cdot a \cdot R \quad \checkmark \text{ Herleitung}$$

Kinematik:

$$a = \frac{dv}{dt}$$

$$a = R \cdot \dot{\omega}$$

$$\frac{a}{R} = \dot{\omega}$$

$$a \cdot dt = dv$$

$$a \cdot t = v$$

$$a = \frac{v}{t} = \frac{2 \text{ m/s}}{4 \text{ s}} = 0.5 \text{ m/s}^2$$

$$M = I \cdot \frac{a}{R} + m \cdot g \cdot R + m \cdot a \cdot R$$

$$M = 50 \text{ kg} \cdot \frac{0.5 \text{ m/s}^2}{0.5 \text{ m}} + 400 \text{ kg} \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 \cdot 0.5 \text{ m} + 400 \text{ kg} \cdot 0.5 \text{ m/s}^2 \cdot 0.5 \text{ m}$$

$$M = 2112 \text{ Nm}$$