



# Mathematik

## TYROLSKILLS der Sparte Industrie

- Metallbau- und Blechtechnik
- Stahlbautechnik
- Maschinenbautechnik
- Werkzeugtechnik
- Zerspanungstechnik

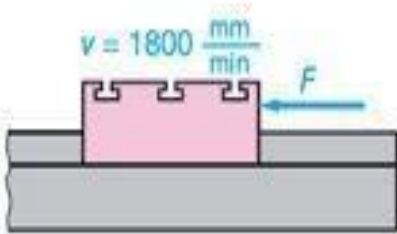
# 3. Lehrjahr

Pro Aufgabe können höchstens 4 Punkte erreicht werden.

Aufgabe 1:

**Vorschubkraft**

Der Tisch einer Fräsmaschine wird mit  $v = 1800 \text{ mm/min}$  bewegt. Die Leistung des Vorschubmotors beträgt  $450 \text{ W}$ , der Wirkungsgrad des Vorschubes  $\eta = 0,62$ .



Bestimmen Sie die Vorschubkraft  $F$ .

Aufgabe 2:

**Spannkraft berechnen**

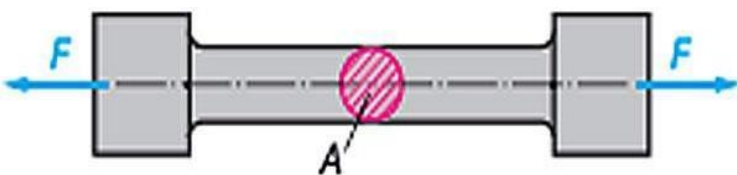
Eine Mutter mit der Steigung  $p = 1,75 \text{ mm}$  wird mit einem Schraubenschlüssel von  $140 \text{ mm}$  wirksamer Hebellänge durch eine Handkraft von  $F_1 = 60 \text{ N}$  angezogen.

Wie groß ist die in Richtung der Schraubenachse wirkende Spannkraft  $F_2$  (in kN)?

Aufgabe 3:

**Zugfestigkeit**

Der Durchmesser des abgebildeten Probestabs beträgt  $10 \text{ mm}$ . Bei der Zugprobe wird der Stab mit einer Kraft von  $F = 26,7 \text{ kN}$  belastet.



Bestimmen Sie die Zugfestigkeit  $R_m$  (in  $\text{N/mm}^2$ ) des Werkstoffs.

Aufgabe 4:

**Zuglast**

Welche Zuglast  $F$  (in kN) kann eine Schraube **M20** (Spannungsquerschnitt  $245 \text{ mm}^2$ ) gefertigt aus einem Schraubenwerkstoff mit  $\sigma_z = 420 \text{ N/mm}^2$  Zugfestigkeit bei 6-facher Sicherheit aufnehmen?

Aufgabe 5:

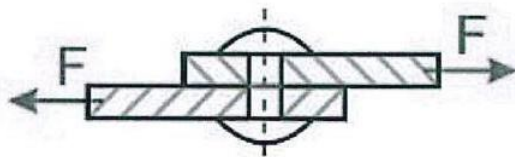
### Zuglastberechnungen

Wie breit muss ein **5 mm dicker** Flachriemen sein, wenn er eine Zugkraft  $F = 900 \text{ N}$  überträgt, seine Zugfestigkeit  $\sigma_z = 45 \text{ N/mm}^2$  ist und die Sicherheitszahl 25 sein soll?

Aufgabe 6:

### Zuglastberechnungen

Zwei Stäbe aus Flachstahl sind durch einen Niet mit einer Zugfestigkeit von  $\sigma_z = 340 \text{ N/mm}^2$  verbunden. Es wirkt eine Zugkraft von  $F = 32,16 \text{ kN}$  auf die Verbindung (Skizze).



Wie groß muss der **Nietdurchmesser  $d$**  (in mm) bei 1,7-facher Sicherheit sein?

Aufgabe 7:

### Zuglastberechnungen

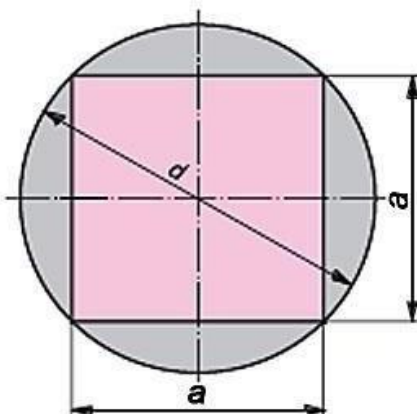
An eine Stahlstange mit einem Durchmesser von  $d = 10 \text{ mm}$  und einer zulässigen Zugspannung von  $\sigma_{zul} = 230 \text{ N/mm}^2$ , wird ein Gewicht von  $m=500 \text{ kg}$  gehoben.

Ist der Durchmesser  $d$  der Stange ausreichend?

Aufgabe 8:

### Zusammengesetzte Flächen

Auf eine Welle von **75 mm Durchmesser** wird ein Vierkant gefräst (Eckenmaß = Wellendurchmesser).



Bestimmen Sie die **Kantenlänge  $a$**  (in mm) und den **Flächeninhalt  $A$**  (in  $\text{mm}^2$ ) des Vierkants.

Aufgabe 9:

### Druckberechnungen

Ein rechteckiger Schneidstempel mit  $l = 40 \text{ mm}$  und  $b = 20 \text{ mm}$  wird mit einer Kraft von  $F = 100 \text{ kN}$  belastet.

Wie groß ist die Flächenpressung  $P$  (in  $\text{N/mm}^2$ ) am Kopf des Stempels?

Aufgabe 10:

### Druckberechnungen

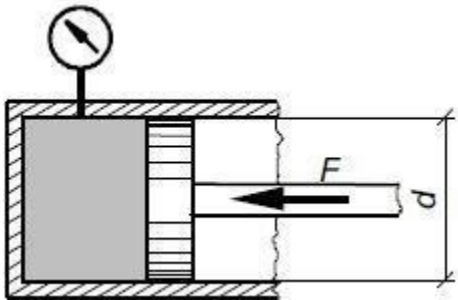
Eine Pressspindel wird mit  $19,36 \text{ kN}$  belastet. Berechne den Kerndurchmesser der Spindel  $d$  (in  $\text{mm}$ ), wenn die zulässige Druckbeanspruchung  $\sigma_{\text{dzul}} = 4 \text{ kN/cm}^2$  beträgt!

Aufgabe 11:

### Druck in einem Hydraulikzylinder berechnen

In einem Hydraulikzylinder mit einem Durchmesser  $d = 25 \text{ mm}$  drückt der Kolben mit einer Kraft  $F = 2\,000 \text{ N}$  auf die Hydraulikflüssigkeit.

Welchen Druck zeigt das Druckmessgerät (Manometer) an?

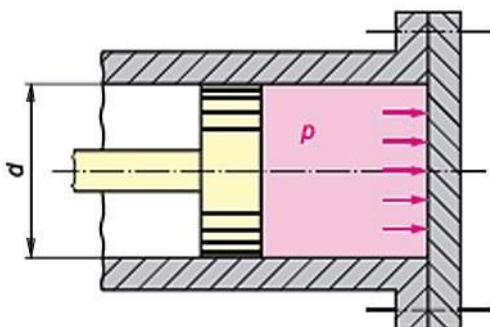


Berechnen Sie den **Druck  $p$**  in bar. Runden Sie auf zwei Nachkommastellen.

Aufgabe 12:

### Gewichtskraft

Das Bild zeigt einen Schnitt durch einen Zylinder. Der Kolbendurchmesser  $d$  beträgt  $150 \text{ mm}$  und der Druck  $p$  beträgt  $15 \text{ bar}$ .

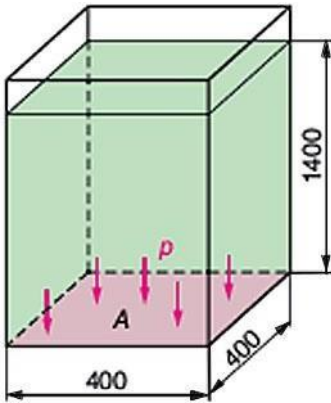


Welche **Kraft  $F$**  (in  $\text{kN}$ ) wirkt auf den Zylinderboden?

Aufgabe 13:

#### Druck

Der dargestellte Behälter ist bis zur Höhe  $h = 1,4 \text{ m}$  mit Wasser gefüllt.  
Alle Maße in der Skizze sind in mm.



Wie groß ist der **Druck  $p$**  (in kPa) am Behälterboden?

Aufgabe 14:

#### Druckberechnungen

Der Pneumatikzylinder einer Spannvorrichtung wird an Druckluft mit  $p = 5,1 \text{ bar}$  angeschlossen.

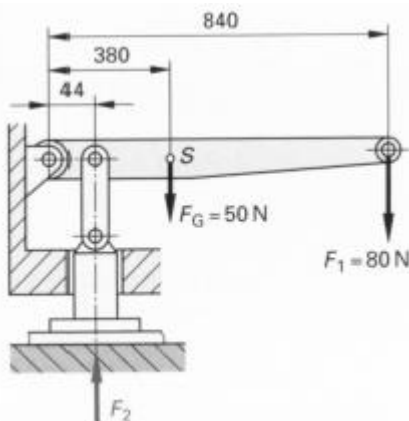
Wie groß muss der **Durchmesser  $d$**  (in mm) des Zylinders sein, wenn eine Spannkraft von  $F = 4 \text{ kN}$  verlangt wird?

Aufgabe 15:

#### Kräfte

Welche Kraft  $F_2$  entsteht an der Pressvorrichtung, wenn die Kraft  $F_1 = 80 \text{ N}$  beträgt und die Gewichtskraft  $F_G = 50 \text{ N}$  im **Schwerpunkt  $S$**  des Hebels angreift?

Alle Maße in der Skizze sind in mm.

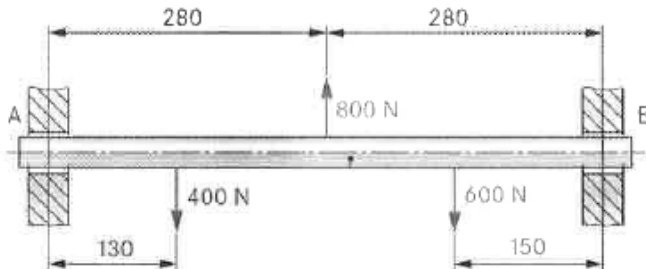


Aufgabe 16:

## Lagerkraft

Berechnen Sie die Kräfte in den Lagern **A** und **B**.

Alle Maße in der Skizze sind in mm.



Aufgabe 17:

## Leistung bei kreisförmiger Bewegung

Eine Riemenscheibe mit einem Durchmesser  $d = 400 \text{ mm}$  überträgt eine Leistung von  $P = 2,2 \text{ kW}$  bei einer Drehzahl  $n = 600 \text{ min}^{-1}$ .

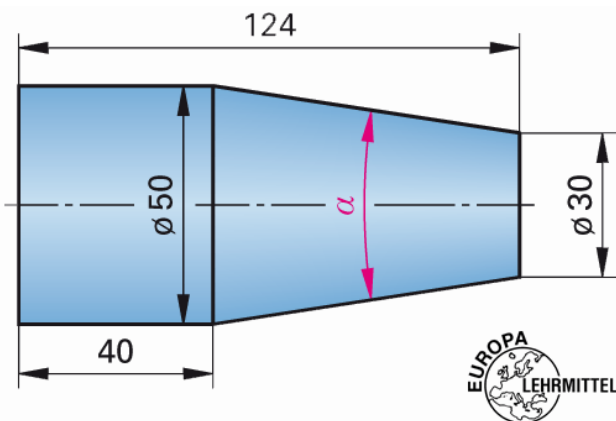
Wie groß ist die **Zugkraft  $F$**  (in N) am Riemen?

Aufgabe 18:

## Durchmesser am Kegel

Die Abbildung zeigt ein Werkstück, für das ein CNC-Programm für eine Drehmaschine geschrieben werden muss. Für das Programm muss der **Winkel des Kegels** berechnet werden.

Alle Maße in der Skizze sind in mm.



Wie groß ist der gesuchte **Winkel ( $\alpha$ )** des Kegels?

Aufgabe 19:

### Leistung bei geradliniger Bewegung

Ein Aufzug ist für eine Leistung von  $P = 7,5 \text{ kW}$  ausgelegt.

Wie groß darf die **Belastung  $F$**  (in kN) werden, wenn die Hubgeschwindigkeit  $v = 1,5 \text{ m/s}$  beträgt?

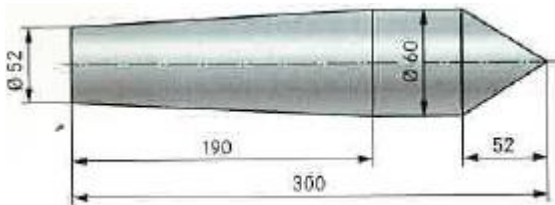
Aufgabe 20:

### Zusammengesetzte Körper

Berechnen Sie die **Masse** des dargestellten Körpers in Kilogramm.

**Werkstoff: S355** ( $\rho = 7,85 \text{ kg/dm}^3$ )

Alle Maße in der Skizze sind in mm angegeben.



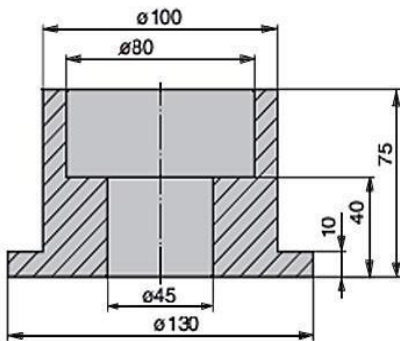
Aufgabe 21:

### Zusammengesetzte Körper

Das Bild zeigt ein Werkstück aus Kupfer.

$\rho_{\text{(Kupfer)}} = 8,93 \text{ kg/dm}^3$

Alle Maße in der Skizze sind in mm.



Welche **Masse  $m$**  (in kg) hat das abgebildete Werkstück aus Kupfer?

Aufgabe 22:

### Leistung, Wirkungsgrad

Eine Maschine wird durch einen Motor mit einer Leistung von  $P_{zu} = 3,31 \text{ kW}$  angetrieben.

Bei einer Messung wird festgestellt, dass die von der Maschine abgegebene Leistung  $P_{ab}$  nur **2,65 kW** beträgt.

Berechne den **Wirkungsgrad  $\eta$**  der Maschine!