

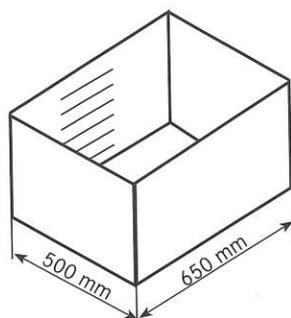


## Gib Gas – auch in der Mathe

- 5.1–5.23** Die technisch Interessierten unter euch finden hier typische Berechnungsaufgaben für Automonteurs, Automechaniker und Fahrzeugelektriker. Masseinheiten und Formeln aus der Physik spielen eine wichtige Rolle. Zieh also die Formelsammlung zu Rate oder frage deine Lehrperson.
- 5.1** Die Schraube einer Achswelle muss mit einem Drehmoment von 165 Nm angezogen werden. Sie benützen dazu einen Steckschlüssel mit einer Hebellänge von 64 cm.  
**a)** Skizziere die Situation von Schraube und Hebel.  
**b)** Welche Kraft ist am Hebel notwendig?
- 5.2** Ein Benzintank hat ein Fassungsvermögen von 60 Litern. Wie gross ist die Masse einer Tankfüllung, wenn die Dichte von Benzin  $0.74 \text{ kg/dm}^3$  beträgt?
- 5.3** Ein Autorad mit einem Aussendurchmesser von 612 mm hat eine Drehzahl von 760 (1/min). Wie gross ist die in einer Stunde zurückgelegte Fahrstrecke in km?
- 5.4** Ein Motor hat folgende Daten: Bohrung Durchmesser 82 mm, Hub 76 mm, Zylinderzahl 4. Berechne das Hubvolumen des Motors in Liter.
- 5.5** An einem Fahrzeug soll eine Zierleiste mit 8 Klammern befestigt werden. Der Abstand zwischen der ersten und der letzten Klammer beträgt 1.26 m. In welchem Abstand müssen die Löcher gebohrt werden?
- 5.6** Eine Glühkerze nimmt bei 0.9 V Spannung 47 A Strom auf. Wie gross ist ...  
**a)** der Widerstand der Glühkerze?  
**b)** die Leistung der Glühkerze?
- 5.7** Durch Umstellung auf einen neuen Reifentyp konnte ein Fahrzeughalter die Laufleistung um 32 % auf 52 000 km erhöhen. Wie gross war die Laufleistung der früheren Reifen?



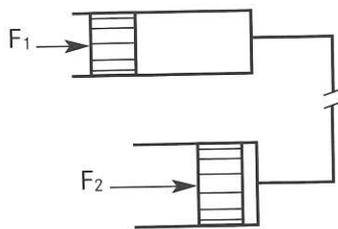
- 5.8** An einem Altölbehälter sind von 20 zu 20 Liter Fassungsvermögen Strichmarken angebracht. Wie gross ist der Abstand zwischen den einzelnen Strichen?



- 5.9** Bei einer Motordrehzahl von 1500 (1/min) erreicht ein Fahrzeug im 5. Gang eine Geschwindigkeit von 147 km/h. Die Höchstgeschwindigkeit im 5. Gang beträgt 164 km/h. Berechne die Drehzahl des Motors bei Höchstgeschwindigkeit.

- 5.10** Ein Motor hat eine Bohrung von 92 mm. Der Verbrennungshöchstdruck beträgt 42 bar. Wie gross ist die Kolbenkraft?

- 5.11** Die Kolbendurchmesser einer hydraulischen Kupplungsbetätigung betragen: Geberzylinder 18 mm, Nehmerzylinder 22 mm. Die Kraft  $F_2$  beträgt 217 N. Wie gross muss die Kraft  $F_1$  sein?

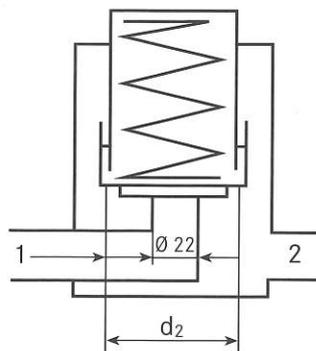


- 5.12** Ein Motor erreicht bei einer Drehzahl von 6500 (1/min) eine Kolbengeschwindigkeit von 16 m/s. Berechne den Hub des Motors.

Automatiker/in – Autolackierer/in – Montageelektriker/in – Elektromonteur/in – Elektroniker/in – Automonteur/in – Automechaniker/in – Fahrzeugelektriker/in – Polymechaniker/in



- 5.13** Bei einer Batteriespannung von 12 V fließt durch einen Leiter mit 0.042 Ohm Widerstand ein Strom von 25 A. Berechne den Spannungsabfall im Leiter ...  
**a)** in Volt.  
**b)** in Prozent der Nennspannung.
- 5.14** Die hydraulische Bremsanlage eines Personenwagens hat folgende Daten: Bremskraft am Pedal 320 N, mechanische Übersetzung vom Pedal zum Hauptbremszylinder 1 : 5. Durchmesser des Hauptbremszylinders  $\frac{3}{4}$  Zoll. Berechne den Druck in der Bremsleitung.
- 5.15** Ein Fahrzeug fährt im 4. Gang mit 100 km/h. Getriebeübersetzung 0.94, Hinterachsübersetzung 4.54, Radhalbmesser 335 mm. Berechne die Motordrehzahl.
- 5.16** Ein Ottomotor mit 74 mm Hub hat bei Höchstdrehzahl eine mittlere Kolbengeschwindigkeit von 14.5 m/s. Berechne die Motordrehzahl.
- 5.17** Ventil einer Druckluftbremsanlage:  
 Eine Luftdruckbremsanlage hat ein Ventil, wie die untenstehende Skizze zeigt. Die Luft strömt vom Anschluss 1 über das Ventil zum Anschluss 2.  
 Berechne:  
**a)** die Federkraft, wenn das Ventil über den Anschluss 1 bei 5.6 bar öffnet.  
**b)** den Durchmesser  $d_2$ , wenn das offene Ventil bei einem Druckabbau auf 4.5 bar wieder schliessen soll.



## Die gesalzene Stromrechnung

Familie Schweizer packt ihre sieben hoch sieben Sachen in die Grossraumlimousine.

Ein letzter Blick ins Haus, Herd und Fernseher abgeschaltet, Einbruchalarm eingeschaltet, alles okay, also nichts wie los in Richtung Süden.

Nach kurzer Fahrt aus der Vorstadt-Siedlung heraus erreichen Schweizers ihren Autobahnanschluss, und fünf Minuten später reihen sie sich ein ins metallschimmernde Band der vielen Gleichgetrimmten auf dem Weg ins Ferienparadies.

Man ist ja auf alles vorbereitet, Speis und Trank in Griffnähe, Klimaanlage läuft, für Unterhaltung ist rundum gesorgt, mag da stauen, wer will.

Beste Laune herrscht – bis Mama plötzlich die Hände hochwirft: «Ich hab's doch gewusst, ich hab's doch gewusst, dass etwas vergessen ging!»

«Schrei doch nicht so, wird wohl nichts Schlimmes sein», reagiert Papa unwirsch ob der Unterbrechung des allgemeinen Wohlgefühls. «Schlimm genug. Im Keller-Arbeitsraum brennt jetzt immer noch die Deckenleuchte, und das sind doch zwei Hunderterlampen. Da kriegen wir nach den Ferien eine gesalzene Stromrechnung ...»



Setze jetzt die kleine Geschichte selber fort –

ergänze um eine Klärung der Sache durch Tochter Yvonne, die im Fach Physik die «Stromrechnung» gut begriffen hatte und nun Mama mit einer einfachen Rechnung zu beruhigen weiss.

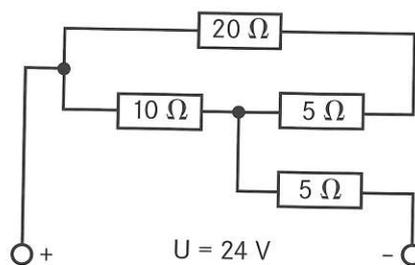
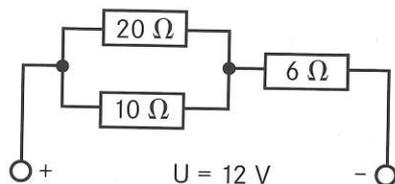
Nichtsdestotrotz will Mama so bald als möglich die Nachbarin, welche das Haus betreut, anrufen und bitten, das Licht zu löschen.

Automatiker/in – Autolackierer/in – Montageelektriker/in – Elektromonteur/in – Elektroniker/in – Automonteur/in – Automechaniker/in – Fahrzeugelektriker/in – Polymechaniker/in



Für alle Aufgaben gilt: spezifischer Widerstand von Kupfer ist  $0.0178 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$ .

- ◆ **5.18** Wie gross ist der Widerstand einer 12 m langen Kupferleitung von 1 mm Durchmesser?
- ◆ **5.19** Eine entladene 54-Ah-Batterie wird mit 5 A bei einem Ladewirkungsgrad von 85 % aufgeladen. Wie lange muss die Batterie angeschlossen sein?
- ◆ **5.20** Welche Arbeit verrichtet eine Batterie mit 12 V Spannung, wenn ein Verbraucher mit  $2\frac{2}{3} \Omega$  Widerstand während 3 Stunden angeschlossen ist?
- ◆ **5.21** Berechne die maximale Verbraucherleistung einer 12-V-Anlage, wenn das Zuleitungskabel von  $1.5 \text{ mm}^2$  mit einer Stromdichte von  $4.5 \text{ A/mm}^2$  belastet werden darf.
- ◆ **5.22** Wie gross ist der Gesamtwiderstand, wenn 4 Widerstände von je  $1.6 \text{ k}\Omega$  parallel geschaltet werden?
- ◆ **5.23** Berechne den Gesamtwiderstand und die Stromaufnahme der skizzierten Schaltung.



◆ **5.27**

**5.28**

Die Au

**5.24**

**5.24**

**5.25**

**5.26**

◆ **5.27**

**5.28**

Automa  
ker/in

Ma

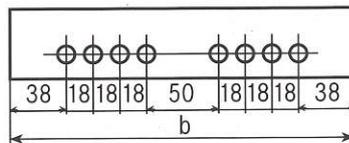
## Mathe ohne Kurzschluss

Die Aufgaben aus den Elektroberufen sind nach Schwierigkeitsstufen eingeteilt:

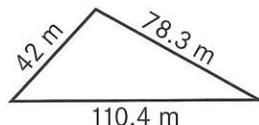
### 5.24–5.31 Aufgaben für Montageelektriker.

In allen drei Berufslehren wird u. a. die Kenntnis des Ohmschen Gesetzes aus der Elektrizitätslehre verlangt.

#### 5.24 Bestimme die Breite $b$ der Platte!



#### 5.25 Ein Elektrozaun umgrenzt eine dreieckige Weide, wie die Figur zeigt. Wie lange ist der Zaun?



#### 5.26 Für eine Leitung werden Rohrabschnitte von folgender Länge verwendet: 22 m 30 cm, 165 cm, 0.87 m, 6 m 13 cm. Wie lang sind alle Abschnitte zusammen?

#### 5.27 Welchen Strom nimmt die Heizwicklung eines Boilers von $40.5 \Omega$ Widerstand bei 220 V Spannung auf?

#### 5.28 Von einer 3.025 m langen Stange werden der Reihe nach Stücke von folgender Länge abgeschnitten: a) 120 mm, b) 55 mm, c) 68 cm, d) 455 mm, e) 1.23 m. Berechne für alle diese Angaben die jeweilige Länge des Stangenrests, wenn ein Sägeschnitt 4 mm Breite aufweist!

## Irdische Schwerelosigkeit



Lies den Text zum Bremer Fallturm.

Wie viel Luft muss aus der Fallröhre ausgepumpt werden?

Wie lang ist die eigentliche Fallstrecke, wenn für den freien Fall gilt:

$s = \frac{1}{2} \cdot g t^2$ , wobei  $g$  die Erdbeschleunigung mit  $9.81 \text{ m/s}^2$ ,  $s$  die Fallstrecke und  $t$  die Fallzeit bedeuten?

Hat die Form der frei fallenden Körper einen Einfluss auf die Fallzeit?

Fällt ein Körper mit  $7.5 \text{ kg}$  Masse schneller oder langsamer als ein solcher mit  $10 \text{ kg}$ ?

Falls du hierzu ein Experiment machen möchtest:

Nimm einige 20-Rappen-Münzen, klebe sie mit wenig Leim zu zweit, zu dritt, zu viert, ... zusammen. Lege ein glattes Brettchen über zwei Stuhllehnen und die Münzstapel auf das Brettchen. Schlage das Brettchen mit einem Hammer ganz schnell unter den Münzen weg und beobachte ihren Fall.

### BREMER FALLTURM: IRDISCHE SCHWERELOSIGKEIT

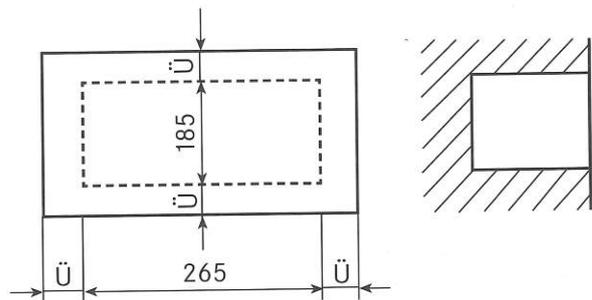
Eine preiswerte Alternative zu den teuren Schwerelosigkeitsversuchen im Weltraum ist der bremer Fallturm des *Zentrums für angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation (ZRAM)*. Der im September 1990 in Betrieb genommene Turm ist  $146 \text{ Meter}$  hoch. Die Fallröhre hat einen Durchmesser von drei Metern und kann nahezu luftleer gepumpt werden. Die Versuche unter Schwerelosigkeit können bis zu  $4.74 \text{ Sekunden}$  ausgedehnt werden. Solange dauert der Fall in die gepolsterte Bremskammer. Die meisten Anfragen kamen bisher aus den Universitäten, und zwar aus den Fachgebieten Biologie und Strömungsmechanik. Im Juni 1991 feierten die  $110 \text{ Mitarbeiter}$  bereits den einhundertsten kommerziellen Fall in ihrem Turm.



Der Bremer Fallturm simuliert die Bedingungen der Schwerelosigkeit

i9

**5.29** Eine Mauernische soll, wie die Skizze zeigt, so abgedeckt werden, dass die Überlappung allseitig 24 mm ist. Welche Abmessungen besitzt die Abdeckung?



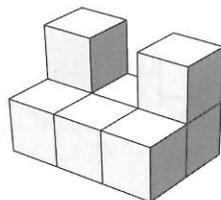
**5.30** Ein Widerstand ist wie folgt angeschrieben:  $165 \Omega / 2.5 \text{ A}$ . Welche Spannung muss angelegt werden, damit der Nennstrom fließt?

**5.31** Legt man an den Entstörwiderstand eines Zündkabels eine Spannung von  $12.9 \text{ V}$  an, so fließt ein Strom von  $0.92 \text{ mA}$ . Wie viel  $\text{k}\Omega$  Widerstand ergibt dies?

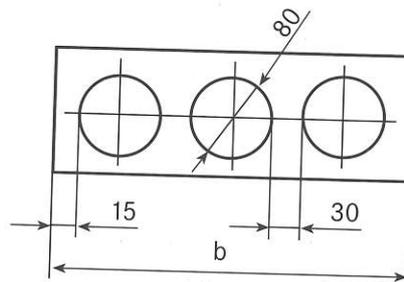
**5.32–5.42** Aufgaben für Elektromonteur.

**5.32** Von einer 100-m-Drahtrolle wurden gebraucht:  $2 \cdot 8.65 \text{ m}$ ,  $7 \text{ m } 30 \text{ cm}$ ,  $3 \cdot 12.8 \text{ m}$  und  $14.25 \text{ m}$ . Wie viele m blieben übrig?

**5.33** Berechne für den skizzierten Körper ...  
**a)** die Kantenlänge (Kanten nach innen mitzählen).  
**b)** die Oberfläche.  
**c)** das Volumen.  
 (Der einzelne Würfel hat eine Kantenlänge von  $3 \text{ cm}$ .)



**5.34** Tableau mit 3 Messinstrumenten. Wie breit (Mass b) wird das Tableau?



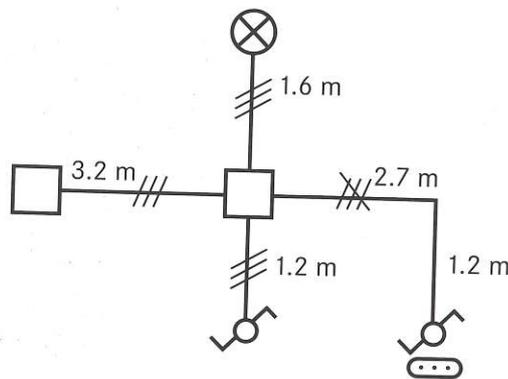
**5.35** Für eine Kabelleitung, die mit Zementrohren geschützt ist, wurden 93 Rohre zu 4 m (5.8 kg/m) und 1 Rohr zu 2.8 m sowie 93 Muffen zu 1.8 kg verwendet. Wie schwer sind Rohre und Muffen zusammen?

**5.36** Für ein Labor wurden Cu-Litzen (Fr. 67.20/100 m) wie folgt gebraucht: 120 Stück zu 80 cm, 240 Stück zu 1.2 m, 80 Stück zu 1.5 m.

- Wie viele Bunde zu 100 m mussten eingekauft werden?
- Wie viel kosteten diese?
- Wie viel m Litze blieben übrig?

**5.37** Lichtinstallation mit 1.5-mm<sup>2</sup>-T-Draht.

- Wie viele m Rohr werden benötigt?
- Wie viele m Draht werden benötigt? (Pro Draht und Anschlussstelle sind je 10 cm zuzuschlagen. Die Zahl der schrägstehenden Querstriche entspricht der Zahl der Drähte im Rohr.)



**5.38** Für die Beleuchtung eines Strassentunnels wurden 10 300 einflammige und 732 dreiflämmige Leuchtstoffröhrenarmaturen montiert.

a) Wie viele Armaturen wurden verwendet?

b) Wie viele Leuchtstoffröhren wurden in den Armaturen total eingebaut?

◆ **5.39** An einem Hochohmwiderstand von  $16\text{ k}\Omega$  liegt eine Spannung von  $185\text{ V}$ . Berechne den Strom in mA.

◆ **5.40** Welchen Widerstand besitzt die Spule eines Gleichstromrelais, die bei  $12\text{ V}$  Spannung einen Strom von  $107\text{ mA}$  aufnimmt?

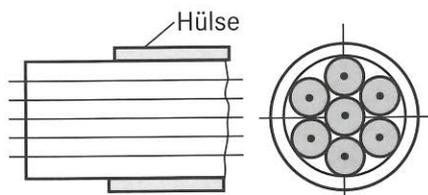
◆ **5.41** Die Daten der Spule eines Gleichstromrelais sind  $110\text{ V}$ ,  $7300\ \Omega$ . Welche Leistung nimmt die Spule auf?

◆ **5.42** Wie gross ist der Widerstand eines Rippenofens von  $220\text{ V}$ ,  $150\text{ W}$ ?

**5.43–5.53** Aufgaben für Elektroniker.

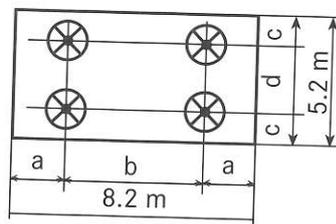
◆ **5.43** Ein Stahlpanzerrohr mit  $16\text{ mm}$  Nennweite hat  $19.8\text{ mm}$  Innen- und  $22.5\text{ mm}$  Aussendurchmesser. Berechne die Wandstärke des Rohres.

◆ **5.44** Ein Cu-Seil besteht aus 7 Drähten von  $1.7\text{ mm}$  Durchmesser. Wie gross muss der Innendurchmesser einer Kontakthülse für dieses Seil sein, wenn zum theoretischen Mass  $0.2\text{ mm}$  zuzuschlagen sind?



**5.45** Raumgrundriss mit 4 Lampen.

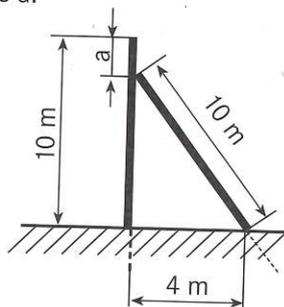
Es sind die Abstände  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und  $d$  zu bestimmen, wenn  $b = 2a$  und  $d = 2c$  ist.



**5.46** Von einem 1,82 m langen Hart-PVC-Rohr sind 28 Röhrchen von 62,5 mm Länge bei 2,2 mm/Schnitt Verlust abzusägen. Wie lang ist der Rohrrest?

**5.47** Freileitungsmast.

Bestimme das Mass  $a$ .



**5.48** Wie viel m Telefon-Freileitungsdrähte werden benötigt für folgende Tf-Leitungen:

1. Leitung 4 x 2-drähtig, 1,547 km lang,
2. Leitung 3 x 2-drähtig, 0,754 km lang,
3. Leitung 6 x 2-drähtig, 645 m lang,
4. Leitung 2 x 2-drähtig, 3,75 km lang.

**5.49** La  
Be  
a)  
b)

**5.50** An  
Üb  
me

**5.51** Ein  
tur

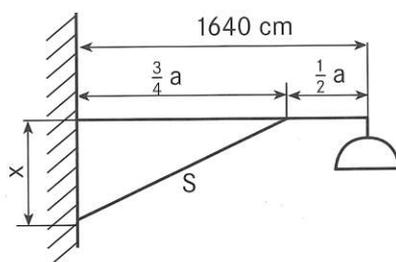
**5.52** Ein  
tats

**5.53** An  
vor

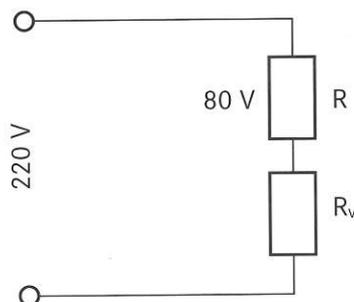
**5.49** Lampenausleger.

Bestimme die Länge der Strebe S, wenn

- a)  $x = 50$  cm,
- b)  $x = 70$  cm ist!



- ◆ **5.50** An den beiden Klemmen einer Batterie hat sich durch Oxidation ein Übergangswiderstand von je  $30 \Omega$  gebildet. Welche Spannung geht an den Klemmen bei einer Stromentnahme von  $85$  A total verloren?
- ◆ **5.51** Ein KleinlötKolben hat  $35$  W Leistung bei  $220$  V Spannung. Wie gross ist die Leistung bei  $212$  V Spannung?
- ◆ **5.52** Ein Badezimmerstrahler ( $220$  V,  $1$  kW) nimmt nur  $926$  W auf. Berechne die tatsächliche Spannung.
- ◆ **5.53** An einem LötKolben ( $R = 842 \Omega$ ) wird mit einem Serienwiderstand die Spannung von  $220$  V auf  $80$  V herabgesetzt. Wie gross ist der Vorwiderstand  $R_v$ ?



## Lehrlingslohn oder Geld: woher? wohin? wozu?



«Ich, Ueli, 16, Augenfarbe blau, Hobby-DJ und baldiger Automatikerlehrling, weiss jetzt schon, was ich von meinem ersten Lohn kaufen werde! Jede Menge CDs. Okay – zu einer riesen Anzahl wird das Geld wahrscheinlich gar nicht reichen.

Hast du dir schon einmal überlegt, was alles von einem Lohn bezahlt werden muss? Haushalt-Beitrag, Natelrechnung, Fahrkosten, Essen und Reisekosten am Berufsschultag, Znüni, Ausgang, Kleider und Schuhe, Coiffeur, und eben: jede Menge CDs.

Im 1. Lehrjahr verdiene ich pro Monat gerade 750.– Franken. Und davon geht ein Fünftel für den Haushalt weg. (Meine Eltern bieten mir dafür einen Super-Wohn-Service.) Was wird da wohl übrigbleiben?

Am besten ist, ich mache eine Aufstellung der Ausgaben:

Budget für einen Monat	Einnahmen	Ausgaben
Lohn	750.–	
Haushaltgeld		
Berufsschule – 4 x Billet SBB à 8.20 Fr. – 4 x Zmittag à 14.50 Fr.		
Sparheft		100.–
Ausgang pro Weekend ca. 20.– Fr.		
.....		

Wie du siehst, möchte ich pro Monat Fr. 100.– auf ein Jugend-Sparkonto zu 4 % Zins auf die Seite legen. Wenn ich das vier Jahre lang durchhalte und in jedem Lehrjahr den Beitrag noch um Fr. 50.– erhöhe, kann ich mir Ende der Lehre die Wunschreise nach Amerika ermöglichen. Oder habe ich nun einen Rechnungsfehler gemacht? Glaub mir, wenn du einmal Geld verdienst, kommst du ums Rechnen nicht mehr herum. Das sehe ich bei meinen Geschwistern.

Jelena, meine grössere Schwester, verdient Fr. 740.– und hat mir vorgerechnet, dass sie feste Ausgaben von Fr. 500.– habe. Aurel, der Ältteste kam auf Fr. 560.– Fixausgaben. Er verdient aber auch Fr. 820.– im Monat. Daraufhin wollten sie ausrechnen, wer von beiden prozentual die grösseren Auslagen hat. Wer wohl?

Ich freue mich auf jeden Fall darauf, bis mein erster Lohn auf dem Konto ist. Vielleicht kann ich mir ja beim Auflegen an Partys noch ein kleines Sackgeld dazu verdienen. Mal sehn.

C U und weg.»

i10

## Die Polynome des Polymechs

5.54 Polynome sind ja gut und recht, aber ...

1. a)  $\frac{14ab + 7ac + 42ab}{7ab + 14ac + 70ab}$

b)  $\frac{25ab - 5az}{az - 5ab - 3xz + 15bx}$  Kürze.

2. a)  $\frac{p}{q-p} - \frac{q}{q-p}$

b)  $\frac{17ax - 5ab}{2b + 5x} - \frac{2ax - 11ab}{2b + 5x}$

3.  $\frac{2a}{4x-y} - \frac{3b}{8x-2y} + \frac{4c}{y-4x} - \frac{6d}{2y-8x}$

4. a)  $\left(-\frac{15ab}{76xy}\right) \cdot \left(-\frac{4x}{5b}\right) \cdot \left(-7\frac{3}{5}y\right)$

b)  $\frac{3x+3y}{5a-5b} \cdot \frac{10a-10b}{9x+9y}$

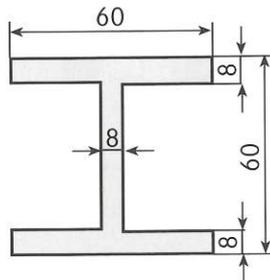
5. a)  $\left(\frac{a-b}{x+y} - \frac{3(a-b)}{2(x+y)} + \frac{1}{6d}\right) \left(-\frac{2x+2y}{3a-3b}\right)$

6. a)  $\frac{ax+bx}{a-b} : (a+b)$

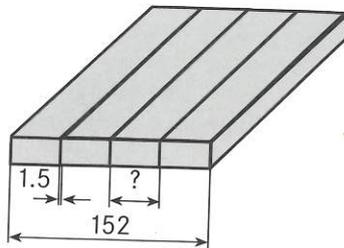
b)  $\frac{6x+3y}{4a-4b} : \frac{12ax+6ay}{7ax-7bx}$

5.55–5.67 ... im Fachrechnen triffst du als Polymechniker noch auf vieles anderes: Multiple-Choice-Aufgaben, vermasste Planzeichnungen, Dichte und Masse, vielerlei geometrische Figuren und ihre Berechnungen.

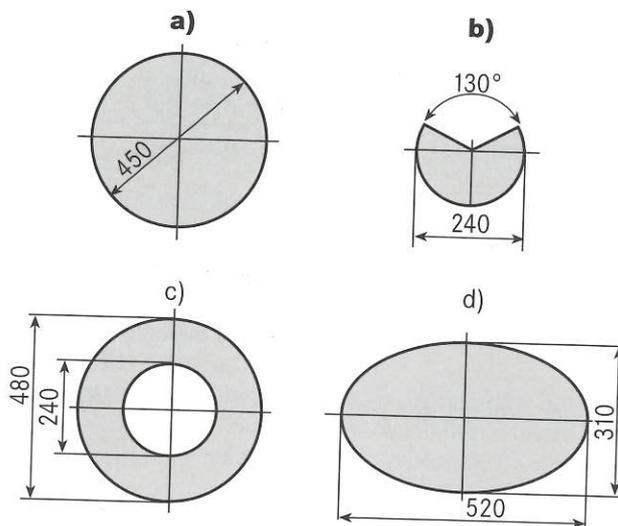
5.55 Wie gross ist der Umfang des Werkstückes? (Angaben in mm)



- 5.56** Die Stahlplatte wird in 4 gleiche Teile zersägt. Wie breit ist ein Teilstück?  
(Angaben in mm)



- 5.57** Für die dargestellten Abdeckbleche sind die Flächeninhalte sowie die Kantenlänge zu berechnen.



**5.58** Die ge...  
a)  
b)

**5.59** Die 4.3

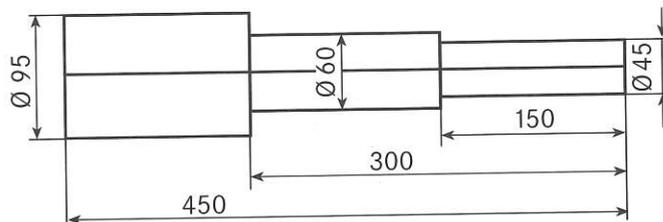
**5.60** Ein zyl...  
ber...  
des

**5.61** Die a)  
b)

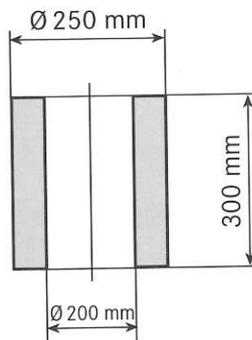
**5.62** Ein ist

**5.63** Ein mü

- ◆ **5.58** Die dargestellte Welle ist aus einem Rohling mit einem Durchmesser von 100 mm gedreht worden. Wie gross ist ...  
**a)** das Volumen des fertigen Werkstückes?  
**b)** der Spanverlust in  $\text{cm}^3$ ?



- ◆ **5.59** Der Kolben einer Pumpe hat einen Durchmesser von 105 mm und liefert pro Hub 4.3 l Wasser. Wie gross ist seine Hublänge?
- ◆ **5.60** Ein unregelmässiges Werkstück wird, um sein Volumen festzustellen, in einen zylindrischen Messbecher mit Wasser gelegt. Der Durchmesser des Messbechers beträgt 40 mm, der Wasserspiegel steigt um 12 mm. Wie gross ist das Volumen des Werkstückes?
- ◆ **5.61** Die Lagerbuchse hat die Masse von 45 569 g.  
**a)** Wie gross ist ihre Dichte?  
**b)** Aus welchem Werkstoff ist die Buchse gefertigt?



- ◆ **5.62** Ein Maschinenständer aus Gusseisen hat das Volumen von  $25\,000\text{ dm}^3$ . Wie gross ist seine Masse?
- ◆ **5.63** Ein Gegengewicht aus Blei hat die Abmessungen  $50 \times 50 \times 180\text{ cm}$ . Wie lang müsste es sein, wenn es aus Stahl wäre?

5.64 Aus dem Fachrechnen nach Swissmem-Vorlagen  $x=?$

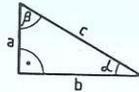
4009

Wie viele der aufgeführten Berechnungen sind richtig?

$c = b \cdot \cos \alpha$        $a = b \cdot \operatorname{tg} \beta$

$\operatorname{ctg} \beta = \frac{a}{c}$        $c = \frac{a}{\sin \alpha}$

- (A) 1 richtig
- (B) 2 richtig
- (C) 3 richtig
- (D) 4 richtig
- (E) Alle sind falsch.



4010

Ein Gegengewicht hat einen quadratischen Querschnitt mit einer Seitenlänge von 50 mm. Die Masse soll bei gleichbleibender Länge auf das Vierfache erhöht werden. Wie groß wird die neue Seitenlänge?

- (A) 71 mm
- (B) 100 mm
- (C) 142 mm
- (D) 200 mm
- (E) Keine der Antworten ist richtig.

4011

Welcher Ansatz ist richtig zur Berechnung der gestreckten Länge  $l$  in mm?

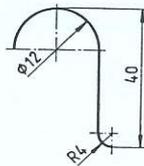
(A)  $l = \frac{6 \cdot \pi}{2} + \frac{4 \cdot \pi}{4} + 30$

(B)  $l = \frac{6 \cdot \pi}{2} + \frac{4 \cdot \pi}{4} + 24$

(C)  $l = 6 \cdot \pi + \frac{8 \cdot \pi}{4} + 30$

(D)  $l = \frac{12 \cdot \pi}{2} + \frac{8 \cdot \pi}{4} + 24$

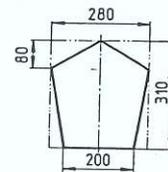
- (E) Kein Ansatz ist richtig.



4012

Wie groß ist die Fläche des Knotenbleches in  $\text{cm}^2$ ?

- (A)  $A = 776 \text{ cm}^2$
- (B)  $A = 766 \text{ cm}^2$
- (C)  $A = 664 \text{ cm}^2$
- (D)  $A = 608 \text{ cm}^2$
- (E) Alle Resultate sind falsch.



4015

4 Maschinen liefern in 48 Stunden 80 Einheiten. Wie viele Einheiten  $n$  ergeben sich mit 5 Maschinen während 60 Stunden?

(A)  $n = \frac{60 \cdot 4 \cdot 80}{5 \cdot 48}$

(B)  $n = \frac{80 \cdot 5 \cdot 60}{4 \cdot 48}$

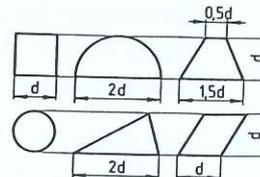
(C)  $n = \frac{48 \cdot 80 \cdot 5}{4 \cdot 60}$

(D)  $n = \frac{60 \cdot 48 \cdot 4}{5 \cdot 80}$

4016

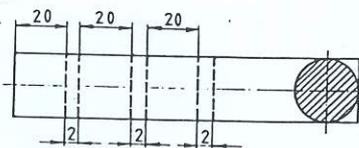
Wie viele der gezeichneten Figuren haben die gleiche Fläche?

- (A) Keine
- (B) Alle
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 4

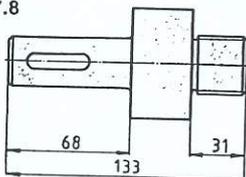


10.4 Um wieviel Millimeter wird die Stange (Bild 10.4) kürzer, wenn 3mal 20 mm abgesägt werden und der Sägeschnitt je 2 mm beträgt?

10.4

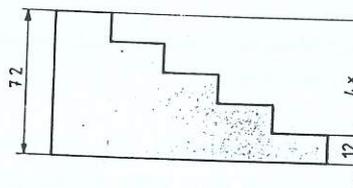


27.8



27.8 Welche Länge hat der mittlere Teil der Welle in Bild 27.8?

10.11



10.11 Wie groß ist das Maß  $x$  in Bild 10.11?

**Prepaid als A**  
 Wer einem Handy nicht  
 kann, aber nicht von  
 gen überrascht werden  
 am besten auf die in  
 ten Prepaid-Karten  
 ein bestimmter Be  
 niert» werden. Die  
 aufladbar.  
 Prepay ist allerdi  
 telefonier eine  
 Gesprächsminut  
 sind. Beispiel Sw  
 Easy-Minute (P  
 Inland kostet t  
 abends 90 Rap  
 Swiss-Abo für  
 kostet die Mi  
 59, abends 4  
 Das Sperren  
 wie sie viele  
 wenig, weil  
 wieder aus