Lösung der Rechnungsaufgaben im Leitfaden für den Unterricht in der Naturkunde. III. Theil, Physik

Autor(en): **Gubler, Theodor**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahrbuch der Sekundarlehrerkonferenz des Kantons Zürich**

Band (Jahr): **- (1925)**

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-819593

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Lösung der Rechnungsaufgaben im Leitfaden für den Unterricht in der Naturkunde.

III. Theil: PHYSIK.

12. Auflage. 1924.

◇

Bearbeitet von THEODOR GUBLER.

Lösung der Rechnungsaufgaben im Leitfaden für den Unterricht in der Naturkunde.

I. Mechanische Physik.

A. Feste Körper.

Aufgabe 32. Skizziert die Hebel mit folgenden Verhältnissen und berechnet das fehlende Glied:

a) $L = 200$ kg, $l = 15$ cm, $K = 25$ kg. Es ist $200 \times 15 = 25 \times x$; $x = \frac{200 \,.\, 15}{25} = 120$ cm.

b) $l = 12$ cm, $K = 50$ kg, $k = 60$ cm. Es ist $12 \,.\, x = 50 \,.\, 60$; $x = \frac{50 \,.\, 60}{12} = 250$ kg.

c) $L = 6$ kg, $K = 20$ kg, $k = 15$ cm. Es ist $6 \,.\, x = 20 \,.\, 15$; $x = \frac{20 \,.\, 15}{6} = 50$ cm.

Aufgabe 33. An einem Ziehbrunnen mit zweiarmigem Pumpenhebel messen die Hebelarme 35 cm und 150 cm. Welche Last ist zu überwinden, wenn ein Druck von 6 kg ausgeübt werden muß?

$$35 \,.\, x = 150 \,.\, 6;\ x = \frac{150 \,.\, 6}{35} = 25{,}7 \text{ kg.}$$

Aufgabe 34. An den Enden eines 3 m langen Hebels wirken parallele Kräfte von 60 kg und 40 kg. Wo muß der Drehpunkt liegen, wenn sie sich das Gleichgewicht halten sollen? Die Hebelarme verhalten sich wie 4 : 6 oder wie 2 : 3. 5 Teile sind 3 m; 1 Teil = 60 cm; 2 Teile = 120 cm; 3 Teile = 180 cm. Der Drehpunkt ist 120 cm vom Angriffspunkt der größern Kraft entfernt.

Aufgabe 41. Auf der Wagschale der Dezimalwage liegen 1512 g; wie groß ist die Last? 15,12 kg.

Aufgabe 42. Eine Last ist 3,54 q; welches Gewicht muß man auf die Wagschale der Dezimalwage legen? 35,4 kg.

Aufgabe 49. Eine Last von 200 kg soll mit einer 3 kg schweren, beweglichen Rolle gehoben werden. Wie groß muß die Kraft mindestens sein? Gesamtlast (ohne Seil) 203 kg. Kraft = 101,5 kg.

Aufgabe 50. Mit einem Flaschenzug, dessen bewegliche Flasche drei Rollen enthält und 8 kg wiegt, sollen 1500 kg gehoben werden. Welche Kraft ist hiezu notwendig?

Gesamtlast 1508 kg; Kraft = 1508 : 6 = 251,3 kg.

Aufgabe 51. An einem Wellbock mißt der Radius der Welle 8 cm, der Kurbelarm 45 cm, die zu hebende Last ist 150 kg. Wie groß muß die zur Hebung der Last notwendige Kraft sein, wenn von den Reibungswiderständen abgesehen wird?

$$150 \,.\, 8 = 45 \,.\, x;\ x = \frac{150 \,.\, 8}{45} = 26{,}67 \text{ kg.}$$

Aufgabe 54. Auf einer Straße mit 5 % Steigung soll eine Last von 30 q fortgeschafft werden. Wie viel größer muß die Kraft sein als auf horizontaler Straße?

Bei 5 % Steigung ist die Höhe der schiefen Ebene 20mal in der Länge enthalten. Die Zugkraft muß also $^1/_{20}$ von 30 q = $1^1/_2$ q mehr betragen.

Aufgabe 60. Wenn das Rad D eine Umdrehung macht, machen C und B 4 und A 12 Umdrehungen.

Aufgabe 61. Das Rad D macht in 12 Stunden eine Umdrehung.

Aufgabe 62. Das große Kettenrad eines Fahrrades habe 48 Zähne, das Zahnrad auf der hintern Achse 16 Zähne. Der Durchmesser des Hinterrades betrage 71 cm. Welchen Weg legt das Fahrrad bei einer Umdrehung des großen Kettenrades zurück?

Wenn das Kettenrad eine Umdrehung macht, dreht sich das Hinterrad dreimal. Da sein Umfang 223 cm beträgt, legt es bei einer Umdrehung des erstern 6,69 m zurück.

Aufgabe 64. Wie viel Wasser vermag eine Dampfmaschine von 10 PS in einer Stunde 10 m hoch zu heben?

1 PS hebt in einer Sekunde 75 Liter 1 m hoch; 10 PS heben in einer Sekunde 750 Liter 1 m hoch, oder 75 Liter 10 m hoch; in einer Stunde 60 . 60 . 75 Liter = 2700 hl 10 m hoch.

Aufgabe 65. Eine Gemeinde will 200 Minutenliter Wasser in ein 40 m höher liegendes Reservoir pumpen lassen. Wie viel Pferdestärken muß die Maschine mindestens haben?

$$\frac{200 \,.\, 40}{60 \,.\, 75} \text{ PS} = 1{,}8 \text{ PS}.$$

Aufgabe 66. Welches ist die Arbeitsleistung einer Lokomotive, die mit 750 kg Zugkraft 20 m in der Sekunde zurücklegt?

$$\frac{750 \,.\, 20}{75} \text{ PS} = 200 \text{ PS}.$$

Aufgabe 99. Welche Arbeit muß aufgewendet werden, um einen Eisenbahnwagen von 100 q Gewicht 200 m weit fortzubewegen, wenn die Reibungswiderstände $^1/_{250}$ der Last betragen?

$$\frac{10000}{250} \,.\, 200 \text{ mkg} = 8000 \text{ mkg}.$$

B. Flüssige Körper.

Aufgabe 125. Welchen Druck vermag eine hydraulische Presse zu liefern, wenn die Kraft = 150 kg, der Kraftarm zehnmal größer ist als der Lastarm und der Preßkolben einen zweihundertmal größern Querschnitt hat als der Pumpenkolben?

$$150 \,.\, 10 \,.\, 200 \text{ kg} = 300000 \text{ kg} = 3000 \text{ q}.$$

Aufgabe 129. Ein rechtwinkliger Körper ist 22 cm lang, 6 cm breit und 4 cm hoch. Welches ist sein Gewichtsverlust, wenn er ganz unter Wasser taucht?

Inhalt $= 22 \,.\, 6 \,.\, 4 \text{ cm}^3 = 528 \text{ cm}^3$. Verlust 528 g.

Aufgabe 130. Ein Würfel von 5 cm Seitenlänge wiegt in der Luft 700 g, wie viel im Wasser?

$$700 - 5^3 \text{ g} = 575 \text{ g}.$$

Aufgabe 131. 1 mm^3 Blei wiegt 11,3 mg, 1 cm^3 11,3 g, 1 dm^3 11,3 kg, 1 m^3 11,3 t.

Aufgabe 132. Ein Körper wiegt in der Luft 65 g, im Wasser 55,8 g. Welches ist das Gewicht des verdrängten Wassers?

$$65 - 55{,}8 \text{ g} = 9{,}2 \text{ g}.$$

Aufgabe 133. Der Körper hat 9,2 cm^3 Inhalt.

Aufgabe 134. Sein spezifisches Gewicht ist $65 : 9{,}2 = 7{,}07$.

Aufgabe 135. Wie schwer ist im Wasser ein Stein von 120 kg und 2,5 spezifischem Gewicht?

Der Inhalt des Körpers ist $120 : 2{,}5 \text{ dm}^3 = 48 \text{ dm}^3$. Er wird 48 kg leichter und wiegt $120 - 48 = 72$ kg.

Aufgabe 136. Ein leeres Fläschchen wiegt 30 g, mit Wasser gefüllt 180 g. Wie viel cm^3 faßt es?

$$180 - 30 = 150\ cm^3.$$

Aufgabe 137. Mit Olivenöl gefüllt, wiegt es 168 g. Welches ist das sp. Gewicht des Olivenöls?

Das Olivenöl wiegt 168 — 30 = 138 g. 150 cm^3 Olivenöl wiegen 138 g; das sp. Gewicht desselben ist somit 138 : 150 = 0,92.

Aufgabe 139. Von den folgenden Stoffen wiegen 1 kg:

Platin	46,7	cm^3	Aluminium	384,6	cm^3
Gold	51,8	„	Eichenholz	1429—971	„
Quecksilber	73,5	„	Tannenholz	2500-1333	„
Blei	88,5	„	Kork	4161	„
Silber	95,2	„	Wachs	1031	„
Kupfer	112,4	„	Eis	1111	„
Schmiedeisen	128,2	„	Schwefelsäure	555,5	„
Gußeisen	137	„	Meerwasser	971	„
Zinn	137	„	Milch	971	„
Zink	140,8	„	Petroleum	1250	„
Glas	416,7—256,4	„	Alkohol	1266	„
Marmor	370,4	„			

Aufgabe 144. Welches Gewicht hat ein Schiff, das 8000 m^3 Flußwasser verdrängt? 8000 t.

Aufgabe 145. Wie viel m^3 Meerwasser verdrängt dasselbe, wenn 1 dm^3 Meerwasser 1035 g wiegt?

1 m^3 Meerwasser wiegt 1,035 t. Das Schiff verdrängt $\frac{8000}{1{,}035}$ = 7730 m^3 Meerwasser.

Aufgabe 146. Wie viel stärker kann dieses Schiff im Meere belastet werden als im Süßwasser, wenn es gleich tief einsinken soll?

8000 m^3 Meerwasser wiegen 8280 t. Die Mehrbelastung beträgt somit 280 t.

Aufgabe 153. Die mittlere Geschwindigkeit eines Wasserlaufes sei 0,5 m, der Querschnitt des Wasserkörpers 1,2 m^2. Welche Wassermasse fließt in der Sekunde durch den Querschnitt?

$$1{,}2 \,.\, 0{,}5\ m^3 = 600 \text{ Liter.}$$

Aufgabe 154. Die Fallhöhe beträgt 4,8 m. Welches ist die absolute Leistung der Wasserkraft?

In einer Sekunde fallen 600 Liter Wasser 4,8 m hoch. Der absolute Effekt ist somit 600 . 4,8 = 2880 smkg = 38,4 PS.

Aufgabe 155. Die Wasserkraft wird durch ein oberschlächtiges Wasserrad von 0,45 Wirkungsgrad nutzbar gemacht. Wie groß ist die Nutzleistung der Anlage?

$$38{,}4 \,.\, 0{,}45 = 17{,}28 \text{ PS}.$$

Aufgabe 156. Das Wasserwerk in Rheinfelden entnimmt dem Rhein im Mittel 325 m^3 Wasser in der Sekunde; das mittlere Gefälle beträgt 4 m. Welches ist die absolute Leistung der verfügbaren Wasserkraft?

325 m^3 Wasser = 325000 kg. Bei 4 m Gefälle ist die absolute Leistung $325000 \,.\, 4 = 1300000$ smkg $= \frac{1300000}{75}$ PS $= 17333$ PS.

Aufgabe 157. Bei einer Turbinenanlage beträgt das Gefälle 30 m, die Wassermenge 20 Liter in der Sekunde. Die Nutzleistung der Turbine ist 6,8 PS. Welches ist die absolute Leistung der Wasserkraft und wie groß ist der Wirkungsgrad der Turbine?

Die absolute Leistung ist $30 \,.\, 20 = 600$ smkg $= 8$ PS. Von 8 PS werden 6,8 PS ausgenützt; der Wirkungsgrad ist somit $\frac{6{,}8}{8} = 0{,}85$.

Aufgabe 158. Das Elektrizitätswerk Fully im Wallis nützt ein Gefälle von 1650 m aus. Die Freistrahlturbine leistet 3000 PS. Welche Wassermenge muß ausfließen, wenn der Wirkungsgrad der Turbine 80 % beträgt?

80 % der absoluten Leistung sind 3000 PS, die absolute Leistung ist 3750 PS = 281250 smkg. Bei einem Gefälle von 1650 m bringen $281250 : 1650 = 170$ Sekundenliter diese Leistung hervor.

C. Luftförmige Körper.

Aufgabe 172. Der Ring zum Blasensprengen hat einen innern Durchmesser von 8 cm. Wie groß ist der Druck auf die Blase, wenn der Raum luftleer ist?

Die Fläche ist $4^2 \pi$ $cm^2 = 50{,}24$ cm^2. Der Druck beträgt $50{,}24 \,.\, 1033$ g $= 51{,}9$ kg.

Aufgabe 183. Berechnet, wie hoch man in Zürich, Basel, Bern und St. Gallen durchschnittlich steigen muß, bis das Barometer um 1 mm fällt.

Mittlerer Barometerstand von Zürich 719,2 mm. Weniger als auf Meereshöhe: 760 — 719,2 = 40,8 mm. Auf 493 m Höhe sinkt das Barometer um 40,8 mm, somit auf 12,08 m um 1 mm. Die barometrische Höhenstufe beträgt für Basel 12,65 m, Bern 12,02 m, St. Gallen 11,96 m. Das Mittel der 4 Angaben ist 12,18 m. (Die barometrische Höhenstufe ist von der Temperatur abhängig. Bei höherer Temperatur wird die Luft durch Ausdehnung leichter, die Höhenstufe wird somit größer. Bei 0° und 760 mm Luftdruck ist sie 10,5 m, bei 20° und 760 mm dagegen 11,3 m.)

Aufgabe 184. Berechnet aus dem Mittel der vier barometrischen Höhenstufen den mittleren Barometerstand eueres Ortes.

Beispiel: Luzern. Meereshöhe 453 m. Auf 12,18 m fällt das Barometer um 1 mm, auf 453 m um 37,3 mm. 760 — 37,3 = 722,7 mm (statt 722,9 mm).

Aus dem mittleren Barometerstand läßt sich auf wenige Meter genau die Meereshöhe berechnen. Beispiel: Frauenfeld. 425 m, 725,3 mm. Das Barometer steht 34,7 mm tiefer als am Meer. 34,7 . 12,18 m = 422,6 m.

Aufgabe 195. Wenn 1 m^3 gewöhnliche Luft 1300 g, 1 m^3 Leuchtgas 600 g, 1 m^3 unreines Wasserstoffgas 200 g schwer ist, wie groß ist dann die Steigkraft eines mit Leuchtgas, eines mit Wasserstoffgas gefüllten Ballons von 1200 m^3 Inhalt und einem eigenen Gewicht von 330 kg?

Die Steigkraft von 1 m^3 Leuchtgas ist 700 g, von 1 m^3 Wasserstoffgas 1100 g, von 1200 m^3 840 kg und 1320 kg, des Ballons 510 kg und 990 kg.

Aufgabe 196. Ein Zeppelinluftschiff fasse 11400 m^3 Wasserstoffgas. Wie viel leichter ist das Gas als die von ihm verdrängte Luft?

11400 m^3 Luft = 14820 kg, Wasserstoff = 2280 kg. Das Gas ist leichter um 12540 kg.

II. Lehre vom Schall, Akustik.

Aufgabe 207. Berechnet die Wellenlänge des eingestrichenen a, der Töne mit 40000 Schwingungen und mit 20 Schwingungen in der Sekunde.

Die Wellenlänge des a^1 = 330 : 435 m = 0,759 m. Der beiden andern Töne 8 mm und 16,5 m.

III. Lehre vom Licht, Optik.

Aufgabe 211. Wie viel mal rascher bewegt sich das Licht als der Schall? 909090 mal (rund 900000 mal).

Aufgabe 212. als die Erde auf ihrer Bahn um die Sonne? (30 km/s.) 10000 mal.

Aufgabe 213. als ein Kanonengeschoß? (750—1000 m/s.) 3—400000 mal.

Aufgabe 214. Wie viel Zeit braucht das Licht, um den Mondabstand (380000 km), wie viel, um den Sonnenabstand (149000000 km) zu durchlaufen? 1,27 Sekunden; 497 Sekunden = 8 Minuten 17 Sekunden.

Aufgabe 215. Wenn das Licht vom nächsten Fixstern aus $4^1/_2$ Jahre braucht, um auf der Erde anzulangen, wie viel mal weiter ist derselbe von uns entfernt als die Sonne?

Etwa 285500 mal.

Aufgabe 225. Berechnet die Wellenlänge des roten, des violetten Lichtes.

Die Wellenlänge des roten Lichtes ist $^3/_{4000}$ mm = 0,00075 mm, des violetten $^3/_{8000}$ mm = 0,000375 mm.

IV. Lehre von der Wärme.

Aufgabe 238. Wenn eine Eisenbahnschiene von 12 m Länge bei der größten Sommerhitze um 9 mm länger ist als bei der größten Winterkälte, wie viel beträgt dann dieser Unterschied bei einem Schienenstrang von einem Kilometer Länge? 750 mm.

Aufgabe 239. von 60 km Länge? 45 m.

Aufgabe 280. Welche Temperatur hat die Mischung von 2 kg Wasser von 50^0 und $^1/_2$ kg Eis von 0^0 nach erfolgtem Schmelzen?

Die 2 kg Wasser enthalten 100 WE, davon verbraucht das Eis 40 WE. In $2^1/_2$ kg Wasser sind 60 WE enthalten, die Temperatur ist 24^0.

Aufgabe 281. Wie viel Kilogramm Eis muß man zu 2 kg Wasser von 60^0 mischen, damit dieses durch das Schmelzen auf 0^0 erkalte?

Die 2 kg Wasser enthalten 120 WE. Diese werden beim Schmelzen von $1^1/_2$ kg Eis verbraucht.

V. Lehre vom Magnetismus und der Elektrizität.

Aufgabe 343. Welchen Widerstand setzt ein Quecksilberfaden von 530 cm Länge und 5 mm^2 Querschnitt dem Durchgang des Stromes entgegen?

Die Länge ist 5 mal 106 cm, dafür der Querschnitt 5 mal größer; der Widerstand ist somit 1 Ohm.

Aufgabe 344. Eine Leitung aus 2 mm dickem Kupferdraht soll durch eine ebenso gute und gleich lange Leitung aus Eisendraht ersetzt werden. Welche Stärke muß diese haben, wenn Eisen 6 mal schlechter leitet als Kupfer?

Der Querschnitt des Kupferdrahtes ist $1^2 \pi = 3{,}14$ mm^2, derjenige des Eisendrahtes ist $6 \,.\, 3{,}14$ mm^2. $r^2 \pi = 6 \,.\, 3{,}14$, $r^2 = 6$, $r = 2{,}45$ mm, $d = 4{,}9$ mm.

Aufgabe 345. Konstantandraht hat bei 1 mm^2 Querschnitt und 1 m Länge einen Widerstand von 0,5 Ohm. Du willst aus Konstantandraht von 0,5 mm Durchmesser Meßwiderstände machen. Ein wie langes Stück hat den Widerstand von 1 Ohm?

2 m Konstantandraht von 1 mm^2 Querschnitt haben einen Widerstand von 1 Ohm. Im gleichen Verhältnis wie der Querschnitt kleiner wird, nimmt auch die Länge ab, soll der Widerstand der gleiche bleiben. Bei 0,5 mm Durchmesser ist der Querschnitt 0,196 mm^2. $1 : 0{,}196 = 2 : x$. 1 Ohm Widerstand hat ein Draht von 39,2 cm Länge.

Aufgabe 346. Die elektromotorische Kraft eines Elementes sei 1 Volt, der innere Widerstand 0,3 Ohm. Welches ist die Stromstärke bei 0,2 Ohm äußerm Widerstand?

$$J = \frac{E}{Wi + Wa} = \frac{1}{0{,}3 + 0{,}2} = 2 \text{ Ampère.}$$

Aufgabe 347. Sechs solcher Elemente werden bei 0,2 und bei 4,2 Ohm äußerm Widerstand a) hintereinander, b) parallel geschaltet. Welches ist jedesmal die Stromstärke?

a) Die Elemente hintereinander geschaltet, der äußere Widerstand 0,2 Ohm.

$$J = \frac{6}{6 \,.\, 0{,}3 + 0{,}2} = \frac{6}{2} = 3 \text{ Ampère.}$$

der äußere Widerstand 4,2 Ohm.

$$J = \frac{6}{6 \,.\, 0{,}3 + 4{,}2} = \frac{6}{6} = 1 \text{ Ampère.}$$

b) Die Elemente parallel geschaltet, der äußere Widerstand 0,2 Ohm.

$$J = \frac{1}{\frac{0,3}{6} + 0,2} = \frac{1}{0,25} = 4 \text{ Ampère.}$$

der äußere Widerstand 4,2 Ohm.

$$J = \frac{1}{\frac{0,3}{6} + 4,2} = \frac{1}{4,25} = 0,23 \text{ Ampère.}$$

Aufgabe 349. Bei welchem äußern Widerstand liefert eine galvanische Batterie aus 4 hintereinander geschalteten Bunsenschen Elementen von 1,9 Volt elektromotorischer Kraft und 0,3 Ohm innerm Widerstand eine Stromstärke von 3 Ampère?

$E = 4 \cdot 1,9 = 7,6$ Ohm. $Wi = 4 \cdot 0,3 = 1,2$ Ohm. Nun ist: $\frac{7,6}{1,2 + x} = 3$. Woraus $x = 1^1/_3$ Ohm.

Aufgabe 350. Eine Batterie mit 8 Ohm innerm Widerstand bringt bei einem äußern Widerstand von 12 Ohm eine Stromstärke von 1 Ampère hervor. Welches ist ihre elektromotorische Kraft?

$$\text{Da } \frac{E}{8 + 12} = 1, \text{ so ist } E = 20 \text{ Volt.}$$

Aufgabe 351.

a) Wie groß ist der Widerstand eines Drahtes der elektrischen Leitung vom Albulawerk nach Zürich, Länge 140 km, Querschnitt 50 mm², wenn der Widerstand eines Kupferdrahtes von 1 mm² Querschnitt und 1 m Länge 0,018 Ohm beträgt?

$$W = \frac{140000}{50} \cdot 0,018 = 50,4 \text{ Ohm.}$$

b) Wie groß ist der Spannungsabfall, wenn die Stromstärke 100 Ampère beträgt?

Der Spannungsabfall $J \cdot W$ ist $100 \cdot 50,4 = 5040$ Volt. Soll die Spannung in Zürich 40000 Volt betragen, so muß sie in Sils 45040 Volt sein.

c) Wie viel Energie geht in einem Draht verloren?

Der Energieverlust wird in Watt gemessen, er ist $J \cdot E = 100 \cdot 5040 = 504000$ Watt $= 504$ kW.

Aufgabe 354. Der Wirkungsgrad eines Elektromotors ist 85 %. Wie viel Watt sind für eine Nutzleistung von 1 PS erforderlich?

85 % = 1 PS = 736 Watt. 100 % = 866 Watt.

Aufgabe 355. Wie hoch stellt sich der Betrieb eines Elektromotors von 12 PS Nutzleistung und einem Wirkungsgrad von 80 % in einem Jahr zu 300 Arbeitstagen und achtstündiger Arbeitszeit bei einem Strompreis von 9 Rp. die Kilowattstunde?

80 % = 12 PS. 100 % = 15 PS. Der Elektromotor entnimmt dem Netz 15 PS = 1104 Watt. In 2400 Stunden ist der Energiebedarf 1104 . 2400 = 2649600 Wattstunden = rund 2650 kWh. Die kWh zu 9 Rp. macht Fr. 238 50 Rp.

Aufgabe 358. Berechnet die Betriebskosten von Glühlampen mit Lichtstärken von 16, 25, 32, 50 Kerzen bei einem Stromverbrauch von 1,2 Watt per Kerze und einem Strompreis von 45 Rp. für die Kilowattstunde.

Lichtstärke	16	25	32	50	Kerzen
Stromverbrauch	19,2	30	38,4	60	Watt
Die Betriebsstunde kostet	0,86	1,35	1,73	2,7	Rp.

Aufgabe 360.

a) Wie viel Watt verbraucht eine 16kerzige Glühlampe, wenn der Energieverbrauch für eine Kerze 1,2 Watt beträgt?

Stromverbrauch 16 . 1,2 Watt = 19,2 Watt.

b) Die Spannung im Netz beträgt 145 Volt. Berechnet die Stromstärke in Ampère.

Die Leistung ist J . E. Die Stromstärke ist somit die Leistung dividiert durch die Spannung, also

$$19{,}2 : 145 = 0{,}132 \text{ Ampère.}$$

c) Wie viel Ohm Widerstand besitzt die Lampe?

$$W = \frac{E}{J} \,.\, 145 : 0{,}132 = \text{rund } 1100 \text{ Ohm.}$$

Aufgabe 361. Führt die gleiche Berechnung für Lampen von niedrigerer und größerer Kerzenstärke durch.

Kerzenstärke	8	25	32	50	100	Kerzen
Energieverbrauch	9,6	30	38,4	60	120	Watt
Stromstärke	0,066	0,207	0,265	0,414	0,828	Ampère
Widerstand	2200	700	550	350	175	Ohm

Aufgabe 362. Berechnet bei einer Netzspannung von 145 Volt die Stromstärke in Ampère für eine Hausbeleuchtung, die aus vier 16kerzigen und zwei 32kerzigen Lampen besteht.

128 Kerzen zu 1,2 Watt verlangen 153,6 Watt. 153,6 : 145 = 1,06 Ampère.

Aufgabe 363. Welche Stärke hat ein Strom, der in 15 Minuten 0,9 g Kupfer ausscheidet?

Ein Strom von 1 Ampère scheidet in 1 Minute 0,02 g Kupfer aus.
" " " 1 " " " 15 " 0,3 " " "
" " " 3 " " " 15 " 0,9 " " "

Verlag der Sekundarlehrerkonferenz des Kantons Zürich

In unserm Verlage sind erschienen und können von **Frau SULZER,** Goldbrunnenstraße 79, **Zürich 3,** bezogen werden:

Un anno d'italiano, ein neues, kurzgefaßtes Lehrmittel der italienischen Sprache mit Übungen, Grammatik, Übersetzungen, Lektüre und Liedern von Hans Brandenberger-Regazzoni. Preis geb. Fr. 3.20.

Biologische Schülerübungen und Demonstrationsversuche zur Lehre vom menschlichen Körper. Von Walter Höhn, Sek.-Lehrer, Zürich 6. Broschiert Fr. 2.50.

Geschäftsaufsätze von W. Weiß, Sek.-Lehrer, Zürich 7. Preis Fr. -.20.

Das Zeichnen in der Volksschule, Stoffprogramm und Wegleitung zum systematischen Zeichenunterricht. II. Aufl., von J. Greuter, Sekundarlehrer in Winterthur. Preis geb. Fr. 6.50, broschiert Fr. 5.50.

Neuere Gedichte. Eine Auswahl für das 7. bis 9. Schuljahr, von Dr. A. Specker und Dr. H. Stettbacher. Preis Fr. 1.—.

Geschichtslehrmittel für Sekundarschulen, von R. Wirz u. a., Leitfaden und Lesebuch, 5. Auflage 1921, geb. Fr. 4.60, Lesebuch allein, geb. Fr. 1.—.

Methodik des Deutsch- und Französischunterrichts, von Gustav Egli, geb. Fr. 1.—.

Lehrgang für das geometrisch-technische Zeichnen, 85 Tafeln in Taschenformat, von Hch. Sulzer. Fr. 8.—.

Jahrbuch 1909, Entwurf zum Geschichtslehrmittel für die 3. Klasse Fr. —.50.

„ 1910, Eléments de langue française für die 1. Klasse, von Hösli. Fr. — 50.

„ 1911, Eléments de langue française für die 2. Klasse, von Hösli. Fr. —.50.

„ 1918, Aus der Geschichte der deutschen Sprache, von A. Müller. Fr. 3.—.

„ 1919, Magnetismus, Gleichstrom und Wechselstrom im Unterricht. Vom Moralunterricht auf der Sekundarschulstufe. Fr. 3.—.

Jahrbuch 1923, Biologische Schülerübungen zur Lehre vom menschlichen Körper, von W. Höhn, Zürich. — Geschäftsaufsätze von W. Weiß, Zürich. — Il mio primo italiano, ein neues Italienischlehrmittel, von H. Brandenberger, Mettmenstetten. Preis broschiert Fr. 4.—.

„ 1924, Botanische Schülerübungen u. Demonstrationsversuche. Zusammengestellt von Walter Höhn, Zürich. Prüfungsaufgaben zürcherischer Mittelschulen. Kurze Diskussionsvorlage für ein neues Lesebuch von Dr. A. Specker, Zürich. Preis Fr. 3.—.

Rundschriftvorlagen von Ernst Sommer, Winterthur, zu Fr. —.30.

Wurzeltabellen Gassmann zu Fr. —.05.

Soeben erschienen:

Cours pratique de langue française von Hans Hœsli, Zürich. Eine Fortsetzung zu den *Eléments* desselben Verfassers. Reicher Übungsstoff, der an jede Lektüre angeschlossen werden kann. Für III. Sekundarschulklassen und untere Mittelschulen gedacht. Preis Fr. 3.20.

Deutsche Grammatik. Eine neue Sprachlehre für Sekundarschulen von A. Müller, Winterthur. I. Jahresheft. Broschiert zu Fr. 1.—.

Lösungen zur Aufgabensammlung des Physiklehrmittels von Theodor Gubler, a. Sekundarlehrer in Andelfingen, die neueste Auflage berücksichtigend. Preis broschiert Fr. —.50.

Vorstand

Präsident:	**Dr. Alfred Specker,** Dorfstraße 62, Zürich 6.
Vizepräsident:	**Ernst Egli,** Witikonerstraße 79, Zürich 7.
Aktuar:	**Paul Huber,** Obfelden.
Quästor:	**Dr. Friedrich Wettstein,** Traubenstr. 1, Zürich 2.
Übrige Mitgl.:	**Paul Hertli,** Andelfingen.
	Ernst Huber, Rüti.
	Robert Wirz, Stadtrat, Winterthur.

Buchdruckerei
Gehring & Ryffel
Winterthur-Töß