



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Sammlung algebraischer Aufgaben für gewerbliche und technische Lehranstalten

nebst einer Abhandlung über das Stabrechnen

Gleichungen (3. Teil); Proportionalität; Vermischte Aufgaben; Summen; Exponentialgleichungen, geometrische Reihen, Zinseszins

Burg, Robert

Frankfurt a.M., 1905

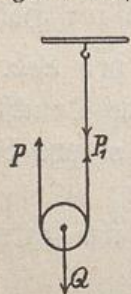
XXII. Vermischte Aufgaben.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78546](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78546)

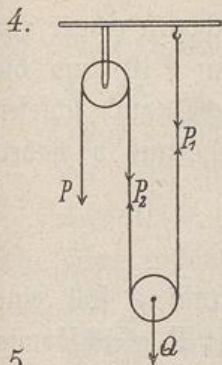
64. Ein Sekundenpendel hat (für 50° nördl. Breite) die Länge $l = 993,8 \text{ mm}$. Wie lang (l_1) müßte ein Pendel sein, dessen einfache Schwingung eine halbe Sekunde dauert? (Aufg. 61. g.)
65. Ein Photometer wird von einer 1 m entfernten Glühlampe ebenso stark beleuchtet, wie von einer 20 cm entfernten Normalkerze. Wieviel (x) Normalkerzen ersetzt die Glühlampe? (Aufg. 61. h.)
66. Eine Lichtquelle L_1 von n_1 Normalkerzen und eine Lichtquelle L_2 von n_2 Normalkerzen haben voneinander die Entfernung l . Wie weit (x) von L_1 üben beide die gleiche Beleuchtungsstärke aus?
a) $n_1 = 12$; $n_2 = 75$; $l = 2,10 \text{ m}$.
67. Aus einer Bleifugel von 20 mm Durchmesser sollen durch Umschmelzen 8 gleich große Kugeln hergestellt werden. Wie groß muß der Durchmesser (d_1) dieser Kugeln sein? (Aufg. 61. k.)
68. Wie groß ist die Fläche F und der Umfang U eines Kreisabschnitts vom Zentriwinkel $\varphi = 46^\circ 18'$, wenn der Radius $r = 180 \text{ mm}$ ist?

XXII. Vermischte Aufgaben.

1. Leite den Wert der zum gleichförmigen Heben einer Last Q (ohne Reibung) erforderlichen Kraft P aus dem Energiegesetze ab:
a) für die feste Rolle; b) für die lose Rolle; c) für den gewöhnlichen Flaschenzug; d) für den Differentialflaschenzug; e) für die schiefe Ebene; f) für die Schraube. (XIX. Aufg. 16.)
2. Um mittelst einer festen Rolle die Last $Q = 25 \text{ kg}$ gleichförmig zu heben, ist mit Rücksicht auf Seilsteifigkeit und Reibung eine Kraft $P = 27,5 \text{ kg}$ erforderlich. Wie groß (η) ist der Wirkungsgrad dieser Rolle?



Die Last Q soll mittelst einer losen Rolle gleichförmig gehoben werden. Wie groß (P_1 und P) sind die Zugkräfte in beiden Seilteilen, wenn die Zugkraft im ablaufenden Seile um 10% größer ist als im auflaufenden Seile? Wie groß (η) ist der Wirkungsgrad dieser Rolle? (Das Gewicht der Rolle ist in Q begriffen). Anl. $P_1 + P = Q$.



4. Mitteltst einer losen und einer festen Rolle soll die Last Q gleichförmig gehoben werden. Wie groß ist die erforderliche Kraft P , wenn bei jeder Rolle die Zugkraft im ablaufenden Seile um 10 % größer ist als im auflaufenden Seile? Wie groß (η) ist der Wirkungsgrad dieser Vorrichtung?

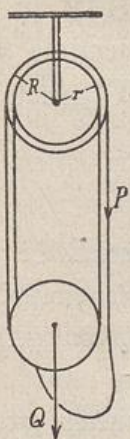
a) Wie groß ist die zum gleichförmigen Senken von Q erforderliche Gegenkraft P ?

5. Die Last Q soll mitteltst eines gewöhnlichen Flaschenzuges von 2 losen und 2 festen Rollen gleichförmig gehoben werden. Wie groß ist die erforderliche Kraft P , wenn für jede Rolle die Zugkraft im ablaufenden Seile um 10 % größer ist als im auflaufenden Seile? Wie groß (η) ist der Wirkungsgrad dieses Flaschenzuges?
a) Wie groß ist die zum gleichförmigen Senken von Q erforderliche Gegenkraft P ?

6. Aufg. 5 und 5 a) für einen gewöhnlichen Flaschenzug von 2 losen und 3 festen Rollen.

7. Aufg. 5 und 5 a) für einen gewöhnlichen Flaschenzug von 3 losen und 3 festen Rollen. (Vgl. XXIV. Aufg. 13.)

8. Für ein Kettenrad muß das die Drehung fördernde Moment um 5 % größer sein als das hemmende Moment. Wie groß ist hiernach bei einem Differentialflaschenzug die zum gleichförmigen Heben der Last Q erforderliche Kraft P ,



a) wenn $r : R = 17 : 20$ ist;

b) wenn $r : R = 19 : 20$ ist? (Setze $1,05 = w$.)

9. Wie groß ist in Aufg. 8 a) und b) die zum gleichförmigen Senken von Q erforderliche Gegenkraft P ?

10. Erläutere das Resultat von Aufg. 9 b). Was versteht man unter Selbsthemmung? Für welches Verhältnis von $r : R$ ist in Aufg. 8 zum gleichförmigen Herablassen einer Last keine Kraft erforderlich?

11. Wie groß ist bei einem Differentialflaschenzug im Falle der Selbsthemmung die zum gleichförmigen Senken der Last Q erforderliche Kraft P und wo muß dieselbe angreifen?

a) wenn $r : R = 19 : 20$ ist?

12. Wie groß muß das Verhältnis der Basis einer schiefen Ebene zur Länge derselben sein, wenn der Reibungskoeffizient f ist und die zur gleichförmigen Aufwärtsbewegung erforderliche, zur schiefen Ebene parallele Kraft P zur Last Q das Verhältnis v haben soll? *Aut.* $P = Q \left(\frac{h}{l} + f \cdot \frac{b}{l} \right)$
a) $f = 0,148$; $v = 0,34$.
13. Auf einer schiefen Ebene vom Steigungsverhältnis s soll eine Last Q durch eine zur Basis parallele Kraft P gleichförmig aufwärts bewegt werden. Wie groß muß P sein,
a) ohne Rücksicht auf die Reibung;
b) wenn der Reibungskoeffizient f ist?
14. Wie groß ist in der vorigen Aufgabe die zum gleichförmigen Senken der Last Q erforderliche, zur Basis parallele Gegenkraft P ?
15. Wie lauten die Resultate der Aufg. 13 und 14 für eine Schraube vom mittleren Schraubenumfang r und der Ganghöhe h , wenn P am mittleren Schraubenumfang tangential wirkt?
a) Wann besitzt eine Schraube Selbsthemmung?
16. Wie groß muß die Ganghöhe h einer flachgängigen Schraube sein, deren Kerndurchmesser $d_1 = 8,04 \text{ cm}$ und deren Bolzendurchmesser $d = 9 \text{ cm}$ ist, wenn der Reibungskoeffizient $f = 0,12$ ist und eine am mittleren Schraubenumfang wirkende tangentielle Kraft $P = 95 \text{ kg}$ den Druck $Q = 600 \text{ kg}$ hervorrufen soll? (Aufg. 15.)
a) Besitzt diese Schraube Selbsthemmung?
-
17. Auf einer Bahnstrecke von 1820 km will man dadurch 2 Stunden Fahrzeit ersparen, daß man die durchschnittliche Geschwindigkeit um 5 km pro Std. steigert. Wie groß (t) ist die gekürzte Fahrzeit?
18. Von zwei um 9870 m voneinander entfernten Punkten brechen 2 Boten A und B gleichzeitig auf und begegnen sich nach 47 Min. ; nachdem A 45 Min. unterwegs ist, wird ihm ein Radfahrer C nachgeschickt, welcher nach 12 Min. dem B begegnet und nach weiteren $10\frac{1}{2} \text{ Min.}$ den A einholt. Wie groß (c_1 , c_2 und c_3) waren die Geschwindigkeiten der drei Boten?
19. Eine Welle überträgt N Pferdestärken bei der Tourenzahl n . Wie groß (M) ist das ausgeübte Moment?

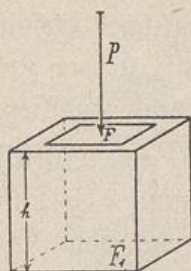
20. Eine Schwungradwelle, welche mit dem Schwungrad zusammen 10000 *kg* wiegt und 60 Umdrehungen pro *Min.* macht, ist in Lagern von 20 *cm* Durchmesser gelagert. Wie groß ist der durch die Zapfenreibung verlorene Effekt, wenn der Reibungskoeffizient $f = 0,05$ ist?
21. Eine rollende Kugel hat auf gleichartiger, horizontaler Bahn nach der Zeit t_1 den Weg s_1 und nach der Zeit t_2 den Weg s_2 zurückgelegt. Wie groß war die Anfangsgeschwindigkeit c , die Geschwindigkeit v_1 zur Zeit t_1 und die Geschwindigkeit v_2 zur Zeit t_2 ? Wie groß war die Verzögerung p ?
- a) $t_1 = 8$ *Sek.*; $s_1 = 144$ *m*; $t_2 = 18$ *Sek.*; $s_2 = 279$ *m*.
22. Nach welcher Zeit (x) kommt die in der vorigen Aufgabe beschriebene Kugel zur Ruhe?
23. Eine Lokomotive A passiert eine bestimmte Stelle mit der Geschwindigkeit c_1 ; nach der Zeit t passiert eine Lokomotive B dieselbe Stelle auf parallelem Geleise in gleicher Richtung mit der Geschwindigkeit c_2 . Wie lange (x) nach diesem zweiten Zeitpunkt hat die Lokomotive B die Lokomotive A eingeholt, wenn B sich mit der Beschleunigung p und A sich mit derselben Beschleunigung bewegt?
- a) Dasselbe, wenn A sich gleichförmig bewegt.
24. Ein Stein A fällt von der Höhe h frei herab; gleichzeitig wird ein Stein B aus doppelter Höhe $2h$ herabgeworfen, daß er gleichzeitig mit A unten aufschlägt. Mit welcher Geschwindigkeit (c) wurde B herabgeworfen?
25. Ein Stein A fällt von der Höhe h frei herab; gleichzeitig wird ein Stein B von einem um d höher gelegenen Orte mit der Geschwindigkeit c herabgeworfen. Wie hoch (x) über dem Erdboden holt Stein B den Stein A ein?
- a) $h = 20$ *m*; $d = 40$ *m*; $c = 30$ *m pro Sek.*
26. Das Aufschlagen eines Steines, der frei in einen Brunnen fällt, wird oben nach der Zeit t gehört. Wie tief (h) ist der Brunnen?
27. Eine Lokomotive von 30 *t* Gewicht besitzt auf horizontaler Bahn die Geschwindigkeit von 11 *m pro Sek.* Damit diese Lokomotive auf 121 *m* zum Stillstand kommt, wird gebremst. Wie groß muß der Bremswiderstand (in der Bewegungsrichtung) sein, wenn der Widerstand ohne Bremsung 1% des Gewichtes beträgt?

28. Auf einem 5 m langen Brett, dessen eines Ende sich 3 m hoch befindet, gleitet ein Holzblock herab. Der Reibungskoeffizient ist $= 0,4$. Wann und mit welcher Geschwindigkeit kommt der Block am Fuße des Brettes an? *Aut.* $p = ?$
29. Ein Körper vom Gewicht G und der Geschwindigkeit c werde durch eine beliebige Kraft P gleichmäßig verzögert. Wie groß ist die Arbeit (A), die der Körper bis zu seinem Stillstand leistet? Wie groß ist hiernach die Energie der Wucht (W) eines Körpers vom Gewicht G und der Geschwindigkeit c ? *Aut.* $p = ?$; $t = ?$; $s = ?$
30. Welche Wucht (W) besitzt ein fallender Stein vom Gewicht $G = 3\text{ kg}$ in dem Augenblick, in welchem seine Geschwindigkeit $v = 27\text{ m pro Sek.}$ beträgt?
31. Welche Wucht (W) besitzt der Ring eines Schwungrades bei $n = 50$ Umdrehungen pro *Min.*, wenn sein Gewicht $G = 16000\text{ kg}$ auf einem Kreisumfang vom Durchmesser $d = 6\text{ m}$ vereinigt gedacht werden kann?
32. Auf horizontaler Bahn soll ein D-Zug von 260 t Gewicht innerhalb 5 Min. die Geschwindigkeit von $79,2\text{ km pro Std.}$ erlangen, dann 58 Min. mit dieser Geschwindigkeit weiterfahren und darauf auf $1,6\text{ km}$ Länge durch Bremsen zum Stehen gebracht werden. Reibung und Luftwiderstand betrage zusammen $0,6\%$ der Last. Wie groß ist die Arbeit und der mittlere Effekt der Lokomotive in den ersten 5 Min. und während der folgenden gleichförmigen Fahrt? Wie groß muß auf der letzten Strecke der Bremswiderstand sein? Wie lange dauert die ganze Fahrt?
33. Eine Kugel von 20 kg Gewicht wird mit der Geschwindigkeit von $4,43\text{ m pro Sek.}$ auf einer schiefen Ebene, welche auf 100 m Länge um 1 m steigt, hinaufgestoßen. Wie weit (s) rollt dieselbe, wenn Reibung und Luftwiderstand $0,3\text{ kg}$ beträgt?
-
34. An einem Hebel halten sich 2 Gewichte G_1 und G_2 das Gleichgewicht. Wieviel (δ) muß man zu G_1 hinzufügen, wenn man die Gewichte vertauscht und wiederum Gleichgewicht herstellen will?
a) $G_1 = 8\text{ kg}$; $G_2 = 12\text{ kg}$.
35. An einem Hebel halten sich zwei Gewichte, deren Unterschied $= \delta$ und deren Entfernung voneinander $= e$ ist, das Gleichgewicht. Wie groß wird das resultierende Moment, wenn man beide Gewichte vertauscht?

36. An einem Hebel befindet sich ein unbekanntes Gewicht G_1 mit einem bekannten Gewicht G_2 im Gleichgewicht. Vertauscht man beide Gewichte, so muß man zu G_1 ein bekanntes Gewicht δ hinzufügen, um wieder Gleichgewicht herzustellen. Wie groß ist hiernach G_1 ?
37. Ein I-Träger N^o 15 mit $\gamma = 16 \text{ kg pro lfd. m}$ ist $u = 0,5 \text{ m}$ vom linken Ende und a m rechten Ende unterstützt. Derselbe trägt in der Entfernung $a_1 = 1,4 \text{ m}$ vom linken Ende eine Einzellast $P_1 = 80 \text{ kg}$. Wie lang (l) muß der Träger sein, damit
- beide Auflagerdrucke einander gleich werden;
 - der linke Auflagerdruck K_1 doppelt so groß wird wie der rechte Auflagerdruck K_2 ?
38. Eine Stange vom Eigengewicht G trägt in der Entfernung a_1 vom linken Ende die Einzellast P_1 . Das rechte Auflager ist am rechten Ende der Stange. Wie weit (u) vom linken Ende der Stange muß sich das linke Auflager befinden, damit der rechte Auflagerdruck $= \frac{1}{2} G$ wird?
- Dasselbe für $P_1 = \frac{1}{2} G$.
39. Eine Stange, deren Gewicht pro lfd. $m = \gamma$ ist, trägt an bestimmter Stelle die Einzellast P_1 . Das rechte Auflager ist am rechten Stabende, das linke Auflager irgendwo zwischen dem linken Stabende und P_1 . Wie lang (l) muß die Stange sein, damit sich die Auflagerdrucke K_1 und K_2 zueinander verhalten, wie die Entfernungen der Last P_1 vom linken Stabende und vom linken Auflager?
- Dasselbe, wenn das linke Auflager in der Mitte zwischen P_1 und dem linken Stabende ist.
-
40. Eine achtprozentige Sodablösung wird nachträglich mit 50 % Wasser verdünnt. Wieviel % Lösungsgehalt auf Hundert hat die neue Lösung?
41. Wieviel (x) Wasser muß man verdampfen, um aus einer p -prozentigen Salzsole vom Gewicht b eine q -prozentige Salzsole herzustellen?
- $b = 5,9 \text{ kg}$; $p = 3,2$; $q = 11,8$.
42. Aus 141 g Soda soll eine vierprozentige und eine fünfprozentige Lösung von gleichem Gewicht hergestellt werden. Wie kann dies geschehen?

43. In einem Behälter sind 828 g einer 3,5-prozentigen Sodalösung und in einem anderen Behälter 518 g einer 3,6-prozentigen Sodalösung. Zu beiden Lösungen soll zusammen 1 kg Wasser zugefügt werden, so daß der Lösungsgehalt auf Hundert für beide Lösungen derselbe wird. Wie kann dies geschehen?
44. An Stelle zweier unverzinslicher Forderungen von je 1320 M., zahlbar nach 2 resp. 4 Jahren, wird eine Barzahlung von 2300 M. geleistet. Wieviel (p) % Rabatt auf Hundert wurden gewährt?
-
45. Kann ein gußeiserner Würfel mit kugelförmigem Hohlraum im Wasser schweben? ($s = 7,25 \text{ kg pro cdm.}$)
46. Ein hölzerner Kegel von der Höhe h und dem spezifischem Gewicht s schwimmt auf Wasser. Wie tief (x) sinkt derselbe ein, wenn er
a) mit der Spitze nach unten eingetaucht und am Umkippen gehindert ist;
b) mit der Grundfläche nach unten eingetaucht ist?
47. Eine schmiedeeiserne Hohlkugel von der Wandstärke δ soll im Wasser schweben. Wie groß müssen die Radien sein? ($s = 7,8 \text{ kg pro cdm.}$) *Aut. Wille R : r.*
48. Ein Hohlzylinder aus Blech vom Gewicht $\gamma = 6,861 \text{ kg pro qm}$ und der Länge $l = 30 \text{ cm}$ soll liegend im Wasser um ein Viertel seines Durchmessers einsinken. Wie groß (d) muß letzterer sein?
49. Eine Legierung aus $p_1 = 62\%$ Kupfer ($s_1 = 8,89 \text{ kg pro cdm}$) und $p_2 = 38\%$ Zinn ($s_2 = 7,31 \text{ kg pro cdm}$) hat das spezifische Gewicht $s = 8,91 \text{ kg pro cdm}$. Wieviel beträgt die Verdichtung ε , d. h. das Verhältnis des Legierungsvolumens zum Volumen der Bestandteile?
-
50. Eine runde Hohlsäule aus Gußeisen hat den äußeren Umfang $U = 44 \text{ cm}$ und die Wandstärke $\delta = 20 \text{ mm}$; bestimme die zulässige Belastung P , ohne den Radius zu berechnen, wenn $k_a = 500 \text{ kg pro qcm}$ angenommen wird.
51. Wie groß (σ) ist die Druckspannung, welche das Eigengewicht einer prismatischen Säule von der Höhe h und dem spez. Gewicht s in der untersten Fuge hervorruft?
a) Ziegelstein: $s = 1,6 \text{ kg pro cdm}$; $h = 17 \text{ m}$.

52.



Eine prismatische Säule von der Höhe h soll eine Last P aufnehmen. Wie groß muß die Auflagerfläche F der Last und der Querschnitt F_1 der Säule sein, wenn das spezifische Gewicht des Säulenmaterials $= s$ und die zulässige Druckspannung desselben, sowie des darunter befindlichen Mauerwerks $= k$ ist?

53. In der vorigen Aufg. besteht die Säule aus 4 prismatischen Teilen von den Höhen h_1, h_2, h_3, h_4 . Wie groß müssen die Querschnitte F_1, F_2, F_3 und F_4 der einzelnen Prismen sein?

54. In Aufg. 52. besteht die Säule aus n gleich hohen prismatischen Teilen. Wie groß (F_n) muß der Querschnitt des untersten Prismas sein?

55. 12 Hanfseile sollen einen Effekt von 100 HP. übertragen. Wie groß muß ihr Durchmesser d sein, wenn die Seile an einem Schwungrad vom Durchmesser $D = 3 \text{ m}$ und der Tourenzahl $n = 55$ angreifen und $k = 4,5 \text{ kg}$ pro qcm gesetzt wird?

56. Ein Riemen von 30 cm Breite und 8 mm Dicke soll 12 HP. übertragen. Wie groß (c) muß seine Geschwindigkeit sein, wenn $k = 10 \text{ kg}$ pro qcm gesetzt wird?

57. In einem Wasserbehälter ist eine Ausflußöffnung von der Größe $F = 2 \text{ qcm}$, deren Schwerpunkt um $x = 85 \text{ cm}$ unter dem Niveau liegt. Wie groß (c) ist die theoretische Ausflußgeschwindigkeit und wieviel (V) Wasser fließt bei konstantem Niveau in $t = 1 \text{ Min.}$ aus? Anl. $c = \sqrt{2gx}$.

58. Aus einem Wasserbehälter soll aus einer Bodenöffnung von der Größe F bei konstanter Druckhöhe in der Zeit t die Wassermenge V ausfließen. Wie hoch (h) muß das Gefäß mit Wasser gefüllt sein?

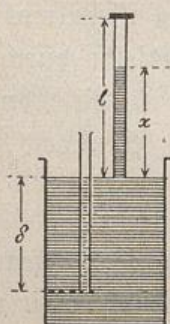
59. Aus der Bodenöffnung F eines prismatischen Behälters vom Querschnitt F_0 fließe Wasser aus, ohne daß dasselbe durch einfließendes Wasser ersetzt werde. Wie groß (p) ist die Abnahme der Ausflußgeschwindigkeit pro $Sek.$ unter der Annahme, daß diese Abnahme gleichmäßig erfolgt?

Anl. Führe vorübergehend t, h_1, h_2, c_1, c_2 ein.

60. In welcher Zeit (t) ist das in der vorigen Aufgabe genannte Gefäß leer gelaufen, wenn die ursprüngliche Wasserhöhe h war?

61. Wie verhält sich die Zeit, in welcher ein prismatisches Gefäß aus einer Bodenöffnung ohne Nachfüllung leer läuft, zu der Zeit, in welcher dasselbe Volumen bei konstantem Niveau ausfließt?
62. 1 g Luft erfüllt bei 0° C und 1 *Atm.* (= 760 mm Quecksilber) den Raum von 773 *ccm.* Welchen Raum nimmt 1 g Luft bei 0° C und a) 4,3 *Atm.* Druckstärke; b) dem Druck von 950 mm Quecksilber ein?
63. Wieviel wiegt 1 *cbm* Luft von 0° C bei a) 4,3 *Atm.* Druckstärke; b) dem Druck von 950 mm Quecksilber? (Aufg. 62.)
64. Wieviel (x) mm hoch müßte eine Quecksilbersäule sein, welche ebenso viel wiegen soll, wie eine Luftsäule gleichen Querschnitts von 100 *cm* Höhe bei 0° C und dem Barometerstand b? (Res. auf 7 Dezimalstellen genau.) (b = Anzahl mm Quecksilber.)
65. Um wieviel (x) mm sinkt der Barometerstand, wenn man sich (bei 0° C) von einem Punkte, dessen Barometerstand b ist, um 1 *m* erhebt? Wieviel (b_1) beträgt der Barometerstand des höheren Punktes? Wie verhält sich $b : b_1$? (Resultate auf 7 Dezimalstellen genau.) (Vgl. XXIV. Aufg. 3.)
66. Bei einer Luftverdichtungspumpe verhält sich der vom Kolben beschriebene Raum κ zum Rauminhalt ρ des Rezipienten wie 1 : 3. Wieviel (n) Kolbenspiele sind erforderlich, um die Luft im Rezipienten auf 20 *Atm.* zu verdichten (ohne Rücksicht auf den schädlichen Raum)?
67. Beim Füllen einer Barometerröhre von $l = 1$ *m* Länge wird in derselben eine Luftsäule von $h = 68$ *cm* Höhe belassen. Der Barometerstand beträgt $b = 750$ mm. Wie hoch (b_1) steht das Quecksilber in der Röhre, wenn nach dem Einsetzen in ein mit Quecksilber gefülltes Gefäß das offene Röhrenende
a) das äußere Quecksilber gerade berührt;
b) um $\delta = 18$ *cm* untergetaucht ist?

68.

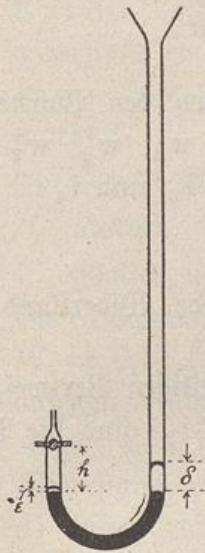


Eine beiderseits offene zylindrische Röhre von der Länge $l = 982,8$ mm wird bis zur Tiefe $\delta = 70$ *cm* in Wasser getaucht und dann oben verschlossen. Wie hoch (x) steht das Wasser in der Röhre, wenn man dieselbe soweit heraushebt, daß der untere Rand das äußere Wasser gerade berührt, und der Barometerstand $b = 750$ mm Quecksilber beträgt?

69.

In einer Mariotteschen Röhre ist eine Luftsäule von $h = 17 \text{ cm}$ Höhe beim äußeren Luftdruck abgesperrt worden. Man gießt dann solange Quecksilber nach, bis dasselbe im offenen Schenkel um $\delta = 12 \text{ cm}$ gestiegen ist. Wie hoch (b) ist der Barometerstand, wenn das Quecksilber im kurzen Schenkel gleichzeitig um $\varepsilon = 2 \text{ cm}$ steigt?

70.



In einer Mariotteschen Röhre ist eine Luftsäule von $h = 5,2 \text{ cm}$ Höhe beim Barometerstand $b = 748 \text{ mm}$ Quecksilber abgesperrt worden. Um wieviel (δ und ε) steigt das Quecksilber in beiden Schenkeln, wenn man $814,3 \text{ ccm}$ Quecksilber nachgießt und wenn die lichte Weite der Röhre $d = 36 \text{ mm}$ ist? Wie groß ist der Druck der komprimierten Luft?

71. In einer Mariotteschen Röhre ist eine Luftsäule von $h = 9 \text{ cm}$ Höhe beim Barometerstand $b = 740 \text{ mm}$ Quecksilber abgesperrt worden. Wieviel (V) Quecksilber muß man nachgießen, damit dasselbe im offenen Schenkel um $\delta = 40 \text{ cm}$ steigt, wenn die lichte Weite der Röhre $d = 4 \text{ mm}$ ist? (Res. einstellig in *ccm*.)
72. In einer Mariotteschen Röhre ist eine Luftsäule von der Höhe $h = 16 \text{ cm}$ beim Barometerstand $b = 752 \text{ mm}$ Quecksilber abgesperrt worden. Um wieviel (δ) muß durch Nachgießen der Stand im offenen Schenkel erhöht werden, damit die abgesperrte Luft auf $\frac{1}{n}$ ihres Volumens zusammengedrückt wird? Wie groß (x) ist die Höhe der nachzugießenden Quecksilbersäule?
 a) $n = 2$; b) $n = 3$; c) $n = 4$.
73. Eine Luftmenge, welche bei der Temperatur $t_1 = C_1^\circ$ Celsius und der Druckstärke p_1 das Volumen V_1 besitzt, wird zunächst bei unveränderter Druckstärke auf $t_2 = C_2^\circ$ Celsius erwärmt und dann bei dieser Temperatur auf die Druckstärke p_2 gebracht. Wie groß (V_2) wird das Volumen der Luft? (XXI. Aufg. 34 und 45.)
74. 1 cbm Luft von 0° C und 1 Atm. werde auf $54,6^\circ \text{ C}$ erwärmt und auf 3 Atm. komprimiert. Wie groß (V) ist dann das Volumen der Luft?
 a) Wie groß ist das spezifische Gewicht der Luft bei $54,6^\circ \text{ C}$ und 3 Atm. ?

75. Auf wieviel $(x)^\circ\text{C}$ muß man 1 *kg* Luft erwärmen, damit dieselbe bei 5 *Atm.* Spannung 1 *cbm* Rauminhalt hat?
76. Ein elektrischer Strom i verzweigt sich zwischen den Punkten A und B in 4 Teile; die Zweigwiderstände sind w_1, w_2, w_3 und w_4 . Wie groß sind die Zweigströme i_1, i_2, i_3 und i_4 ?
 Anf. $i = i_1 + i_2 + i_3 + i_4$ und:
 $\delta = i_1 \cdot w_1 = i_2 \cdot w_2 = i_3 \cdot w_3 = i_4 \cdot w_4$.
77. Wie groß (w) ist in Aufg. 76 der resultierende Widerstand der Verzweigung? Anf. $\delta = i \cdot w$.
78. Die Zweigwiderstände w_1 und w_2 einer zweiteiligen Verzweigung verhalten sich wie m zu n . Wie groß (i_1 und i_2) sind die Teile, in welche sich der Hauptstrom i teilt?
 a) $m : n = 2 : 15$; $i = 3,4$ *Amp.*;
 b) $m : n = 1 : \frac{1}{9}$; $i = 6,7$ *Amp.*
79. Die Widerstände einer dreiteiligen Verzweigung bilden die Proportion $w_1 : w_2 : w_3 = 58 : 14 : 21$. Bilde die Proportion zu $i_1 : i_2 : i_3$.
 a) Wie groß ist der Hauptstrom i und die Zweigströme i_1 und i_3 , wenn $i_2 = 8,7$ *Amp.* ist?
80. Die Widerstände einer vierteiligen Verzweigung sind $w_1 = 1$ *Ohm*, $w_2 = 9$ *Ohm*, $w_3 = 99$ *Ohm*, $w_4 = 0,5$ *Ohm*. Bilde die Proportion zu $i_1 : i_2 : i_3 : i_4$.
81. Ein Kupferdraht soll $G = 19,98$ *kg* wiegen und den Widerstand $w = 4,44$ *Ohm* besitzen. Wie groß muß seine Länge l und sein Querschnitt F sein? ($s = 0,9$ *kg pro cdm*; $c = 0,018$ *Ohm*). (XXI. Aufg. 48.)
82. $n = 12$ Chromsäure-Elemente, deren jedes die elektromotorische Kraft $e = 2$ *Volt* und den inneren Widerstand $r = 0,66$ *Ohm* besitzt, sind in $q = 3$ Reihen so nebeneinander geschaltet, daß in jeder Reihe $p = 4$ Elemente hintereinander geschaltet sind. Wie groß ist die elektromotorische Kraft E und der innere Widerstand R dieser Batterie? Wie groß ist die Hauptstromstärke i und die Klemmenspannung K , wenn die Batterie durch einen äußeren Widerstand $W = 2,8$ *Ohm* geschlossen ist?
 a) $q = 1$; $p = 12$; b) $q = 2$; $p = 6$; c) $q = 4$; $p = 3$;
 d) $q = 6$; $p = 2$; e) $q = 12$; $p = 1$.

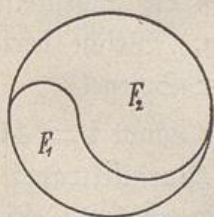
83. In den Stromkreis einer Batterie, deren elektromotorische Kraft $E = 10$ Volt ist, ist ein Ampèremeter von 1 Ohm Spulenwiderstand eingeschaltet. Dasselbe zeigt eine Stromstärke $i = 3,75$ Amp. Wie groß (x) wäre die Stromstärke ohne das Ampèremeter?

a) Welche Stromstärke (y) ginge durch die Spule des Ampèremeters, wenn man $\frac{1}{99}$ Ohm in Nebenschluß zu demselben schalten würde?

84. Ein Leclanché-Element liefert bei einem äußeren Widerstand $W_1 = 0,91$ Ohm einen Strom $i_1 = 1$ Amp., dagegen bei einem äußeren Widerstand $W_2 = 5,71$ Ohm einen Strom $i_2 = 0,25$ Amp. Wie groß ist die elektromotorische Kraft (e) und der innere Widerstand (r) des Elementes?

a) Wie groß (K_1 und K_2) ist in beiden Fällen die Klemmenspannung?

85.



Der Durchmesser eines Kreises ist im Verhältnis $m : n$ geteilt und über beiden Teilen sind nach verschiedenen Seiten Halbkreise gezeichnet. Wie verhalten sich die so entstandenen beiden Teile des ursprünglichen Kreises zueinander?

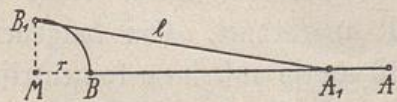
86.

Ein Kasten soll 270 qcm Bodenfläche, zwei Wandflächen von je 150 qcm und zwei Wandflächen von je 180 qcm haben. Wie lang müssen die Kanten sein?

87. Von einem rechtwinkligen Dreieck ist der Inhalt F und die Höhe h vorgegeben. Wie groß müssen die Seiten sein?

a) $F = 6$ qcm; $h = 2,4$ cm.

88. Welchen Teil seines Hubes macht der Kolben eines Dampfzylinders für die erste Vierteldrehung der Kurbel,



für die erste Vierteldrehung der Kurbel, wenn die Länge l der Pleuellstange AB sich zur Länge r der Kurbel MB verhält wie 61 zu 11?

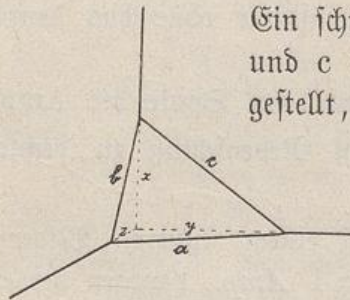
a) Dasselbe, wenn $l : r = 5 : 1$ ist.

89. Ein Kanal soll an Stelle eines rechteckigen Querprofils von der Tiefe h ein ebenso tiefes trapezoidales Querprofil von gleichem benetzten Umfang erhalten. Um wieviel (δ) müssen sich die Parallelsseiten dieses Trapezes unterscheiden?

90. Wie verhalten sich im rechtwinkligen Dreieck die Katheten a und b zur Hypotenuse c , wenn:

a) $(a + b) : c = 89 : 65$; b) $(a + c) : b = 5 : 2$ ist?

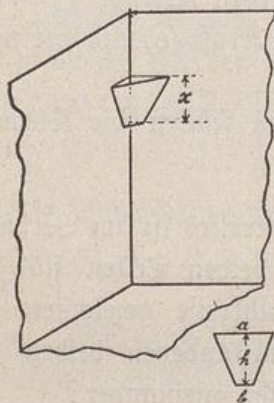
91.



Ein schiefwinkliges Dreieck von den Seiten a , b und c ist so in eine (rechtwinklige) Zimmerecke gestellt, daß die 3 Eckpunkte des Dreiecks auf 3 Zimmerkanten liegen. Wie groß (V) ist die so entstehende Pyramide?

a) $a = 65 \text{ cm}$; $b = 51,478 \text{ cm}$;
 $c = 75 \text{ cm}$.

92.



Ein Eckspiegel hat die Form eines gleichschenkligen Parallelogramms mit den Parallelseiten $a = 60 \text{ cm}$, $b = 20 \text{ cm}$ und der Höhe $h = 52 \text{ cm}$. Derselbe ist an 2 zueinander senkrechten Zimmerwänden (symmetrisch) so befestigt, daß die Schenkelseiten an den Wänden anliegen. Welche vertikale Höhe (x) beansprucht der Spiegel?

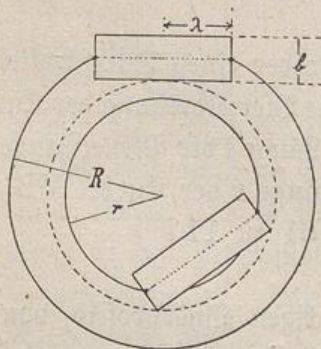
93.



Aus einem Draht von der Länge $l = 41 \text{ cm}$ soll ein gleichschenkliges Parallelogramm mit einer Diagonale gebogen werden, so daß die Diagonale 11 cm und jede Schenkelseite 5 cm lang ist. Wie groß werden die Parallelseiten?

94. Um ein gleichschenkliges Parallelogramm mit den Parallelseiten $a = 70 \text{ cm}$, $b = 50 \text{ cm}$ und der Höhe $h = 40 \text{ cm}$ soll ein Kreis beschrieben werden. Wie groß ist der Radius r desselben?

95.



Ein Rechteck von der Länge $l = 2 \lambda$ ist mit den Mittelpunkten seiner kürzeren Seiten beweglich auf einem Kreise vom Radius R angeordnet. Ein kongruentes Rechteck ist ebenso auf einem konzentrischen Kreise vom Radius r angeordnet. Wie breit (b) darf jedes Rechteck sein, wenn sich dieselben bei der Bewegung gerade berühren sollen?

a) Dasselbe, wenn die Rechtecke sich nur bis auf die Entfernung δ nahe kommen dürfen.

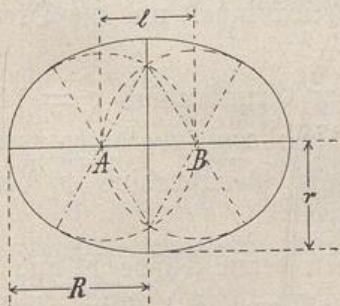
b) Beweise nachstehende Konstruktion der in Aufg. 95 gesuchten Breite b :

Man zeichne in die gegebenen konzentrischen Kreise zwei Sehnen von der Länge l parallel und auf verschiedenen Seiten des Mittelpunkts M ein, falle von M auf diese Sehnen die Lote MA und Ma und schlage um A mit dem Radius Aa einen Kreis, der den Kreis mit dem Radius r in U schneide. Dann ziehe man AU und nenne den zweiten Schnittpunkt von AU mit dem kleineren der konzentrischen Kreise V . Dann ist $AV = b$.

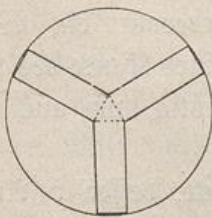
96. Die Hypotenuse c eines rechtwinkligen Dreiecks ist $= a + \frac{b}{n}$. Der wievielte (m^{te}) Teil von a ist $(c - b)$?
- a) $n = 3$; b) $n = 2$.

97. In einem rechtwinkligen Dreieck sind die Endpunkte der Hypotenuse mit den Mittelpunkten der gegenüberliegenden Katheten verbunden. Wie groß ist der Inhalt des Dreiecks, wenn diese Verbindungsstrecken $= u$ und v sind?

98. Schlägt man um 2 Punkte A und B mit der Länge $l = AB$ als Radius Kreise und um deren Schnittpunkte Kreisbögen mit dem doppelten Radius bis zur Berührung mit den ersten Kreisen, so entsteht eine ellipsenähnliche Figur. Wie groß sind die Halbachsen R und r , der Umfang U und der Inhalt F dieser Figur? Um wieviel (d) ist F größer, als der Inhalt einer richtigen Ellipse mit denselben Halbachsen?

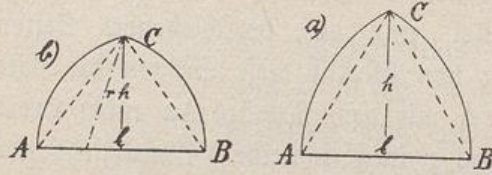


99. In einem Viereck $ABCD$ ist $\sphericalangle \alpha = 30^\circ$, $\sphericalangle \beta = 60^\circ$, $\sphericalangle \gamma = 150^\circ$ und $AB = u$, $CD = v$ bekannt. Wie groß ist BC und AD ?
100. Aus einem kreisförmigen Blech vom Durchmesser d soll eine dreistrahlige Figur ausgeschnitten werden, deren Mittelstück ein gleichseitiges Dreieck und deren Strahlen 3 kongruente Rechtecke sind. Wie breit müssen diese Rechtecke sein, damit das Mittelstück $\frac{1}{23}$ der ganzen Figur ist?



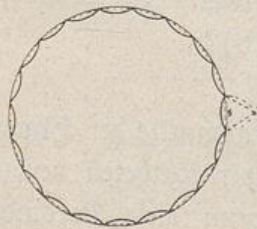
- a) Dasselbe, wenn das Mittelstück $\frac{1}{5}$ der ganzen Figur sein soll.

101. Ein Spitzbogen besteht aus 2 einander gleichen, vom Kämpferpunkt A resp. B bis zur Spitze C reichenden Kreisbögen, deren Mittelpunkte auf AB liegen. Die Spannweite AB sei = 1; wie groß ist die Höhe h, die Bogenlänge $b = \overset{\frown}{ACB}$ und der Inhalt F des Spitzbogens:



- a) beim gleichseitigen Spitzbogen, für den $\sphericalangle ABC = 60^\circ$ ist?
 b) beim stumpfen Spitzbogen, für den $\sphericalangle ABC = 54^\circ$ ist?

102.



Zur Kannelierung dorischer Säulen bedient man sich eines dem Querschnittskreise eingeschriebenen Zwanzigecks, über dessen Seiten man nach innen Bögen zeichnet, deren Radius gleich der Seitenlänge ist. Wie groß ist der kannelierte Querschnitt, wenn die Seite des Zwanzigecks = s ist?

103. Von einem Dreieck sind die Radien ρ_1, ρ_2, ρ_3 der angeschriebenen Kreise bekannt. Wie groß ist der Dreiecksinhalt und die Dreiecksseiten?
104. Von einem eisernen Vollzylinder vom Grundradius $r = 11 \text{ cm}$ und der Höhe $h = 20 \text{ cm}$ sollen 3785 ccm abgedreht werden, so daß sich nachher die Höhe h_1 zum Grundradius r_1 verhält wie $5 : 3$. Wie kann dies geschehen?
105. Eine rechteckige Photographie, zwischen deren Fläche F und Umfang U die Beziehung besteht: $F = 3 \text{ cm}$ ($U + 6 \text{ cm}$) soll auf einen Karton so aufgezogen werden, daß der Rand überall gleich breit und seine Fläche = $\frac{1}{2} F$ wird. Wie breit (d) muß der Rand sein?
106. Ein Holzwürfel soll ringsum mit 602 einander gleichen Holzwürfelchen so umkleidet werden, daß wiederum ein Würfel entsteht. Wieviel (x) Würfelchen liegen in einer Kante des neuen Würfels? Wieviel (y) Würfelchen wären nötig, um aus ihnen allein den neuen Würfel zu bilden?
107. Ein oben offener Zinkkasten von $0,5 \text{ cm}$ Dicke, dessen 5 Außenflächen Quadrate sind, soll $26,82 \text{ kg}$ wiegen. Wie groß muß die Außenkante sein? ($s = 7,2 \text{ kg pro cdm}$).