Resultate für den Maschinenbau

[Hauptband]

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1848

Gerad-Führungen

urn:nbn:de:bsz:31-282867

Die Uebersetzungszahl ist gleich der Anzahl der Zähne des Rades, dividirt durch die Schraubengänge. Die Stärke der Zähne wird nach der zu übertragenden Kraft bestimmt. Die Form der Zähne des Rades und der Gewinde der Schraube erklären Fig. 25 und 26. Fig. 25 ist ein Schnitt mit einer auf die Axe des Rades senkrecht stehenden und durch die Axe der Schraube gehenden Ebene. Die Schnittlinien m n p, m_1 n_1 p_1 sind wie bei einer Zahnstange, die durch ein Getriebe bewegt wird, zu verzeichnen. Die Schraube wird sowohl für die Verzeichnung als auch für die Ausführung am einfachsten, wenn man den krummen Theil $\overset{\frown}{nm}$ weglässt; in welchem Falle jedoch die Linie m_1 n_1 für mehr als eine Theilung construirt werden muss. Wenn die Anordnung zur Uebertragung einer grösseren Kraft dient, wird das Rad mit den Zähnen gegossen. Bei Schrauben ohne Ende, die zu genauen Führungen dienen, werden die Zähne in den metallenen Radkörper eingeschnitten, und die wahren Zahnformen sind die Einhüllungsflächen, welche die Schraubengewinde durch ihre relative Bewegung gegen das Rad beschreiben.

Gerad-Führungen.

33.

Balancier mit Gegenlenker. Fig. 27.

Wenn der Balancier und das Verbindungsstück gegeben sind, kann man den Gegenlenker auf folgende Art durch Construction finden. — Verzeichne den Balancier in der höchsten, mittleren und tiefsten Stellung, ziehe a_1 a_2, halbire a c und ziehe durch m eine auf a C senkrechte Linie y x, so ist diese die Mittellinie der Kolbenstange. Nun zeichne man das Verbindungsstück in der höchsten a_1 b_1 c_1, mittleren a b c, und tiefsten Stellung a_2 b_2 c_2, und zwar so, dass b b_1 b_2 in x y liegen. Sucht man endlich den Mittelpunkt o des Kreises, der durch die Punkte c c_1 c_2 geht, so hat man den Drehungspunkt des Gegenlenkers, und $o c = o c_1 = o c_2$ ist die Länge desselben.

Setzt man $aC = a$, $ab = b$, $bc = c$, $oc = r$, $\widehat{a_1 C a} = \alpha$, so findet man die Länge des Gegenlenkers durch folgende Formel:

$$r = \frac{1}{2} \left\{ a \frac{b}{c} \frac{\sin.^2 \alpha}{1 - \cos. \alpha} + a \frac{c}{b} (1 - \cos. \alpha) \right\}$$

Wenn r und a gegeben und $\frac{b}{c}$ gesucht werden soll, hat man:

$$\frac{b}{c} = \frac{1 - \cos. \alpha}{\sin.^2 \alpha} \left\{ \frac{r}{a} + \sqrt{\left(\frac{r}{a}\right)^2 - \sin.^2 \alpha} \right\}$$

Ist der Winkel α nicht grösser, als ungefähr 30°, so hat man auch annähernd:

$$r = a \frac{b}{c} \text{ oder: } \frac{b}{c} = \frac{r}{a}$$

34.

Das Watt'sche Parallelogramm für Landmaschinen. Fig. 28.

Wenn der Balancier C b und die Abmessungen des Parallelogramms a b c d gegeben sind, findet man den Gegenlenker o d durch Construktion, wie folgt.

Verzeichne das Parallelogramm in der höchsten, mittleren und tiefsten Stellung, und zwar so, dass die Punkte c_1 c c_2, in die Vertikallinie x y fallen, welche durch den Halbirungspunkt m von b n geht, und suche den Mittelpunkt o des Kreises, der durch die Punkte d_1 d d_2 gezogen werden kann; dann ist o der Drehungspunkt und o d = o d_1 = o d_2 die Länge des Gegenlenkers.

Setzt man C b = a, C a = b, o d = r, $b_1 \widehat{Cb} = \alpha$, so hat man zur Berechnung des Gegenlenkers die Formel.

$$r = \frac{1}{2} \left\{ \frac{b^2}{a - b} \; \frac{\sin.^2 \alpha}{1 - \cos. \alpha} + (a - b)\,(1 - \cos. \alpha) \right\}$$

Wenn a und r gegeben und b zu suchen wäre, hat man annähernd:

$$r = \frac{b^2}{a - b} \text{ und } b = -\frac{r}{2} + \sqrt{\frac{r^2}{4} + ar}.$$

Wenn a und b + r = e gegeben und b so wie r zu suchen wäre, hat man annähernd:

$$b = \frac{a\,e}{a + e}, \quad r = \frac{e^2}{a + e}$$

Nebst dem Punkt c_1 wird auch jeder andere Punkt, z. B. f und g der Linie c_1 C geradlinigt geführt, wenn man f und g durch Verbindungsstücke h i und a d_1, die zu c_1 b_1 parallel sind, mit dem Parallelogramm in Zusammenhang bringt. Hiedurch ist also ein Mittel geboten, eine beliebige Anzahl von Kolbenstangen geradlinigt zu führen.

35.

Das Watt'sche Parallelogramm für Schiffsmaschinen. Fig. 29.

Ist der Balancier C b und das Parallelogramm gegeben, so findet man den Gegenlenker o d wie folgt. Verzeichne das Parallelogramm in der höchsten, mittleren und tiefsten Stellung, und zwar so, dass die Punkte e_1 e e_2 (die drei Stellungen der Traverse) in die durch den Halbierungspunkt m von b n gehende Vertikallinien (Axe der Kolbenstange) fallen. Sucht man sodann den Mittelpunkt o des Kreises, der durch die drei Punkte d d_1 d_2 gezogen werden kann, so ist o der Drehungspunkt, und o d die Länge des Gegenlenkers.

Nennt man: $Cb = a$, $Ca = b$, $bc = c$, $be = d$, $od = r$, $\widehat{b_1 C b} = \alpha$, so hat man zur Berechnung der Länge des Gegenlenkers die Formel:

$$r = \frac{1}{2} \left\{ \frac{b^2}{\frac{c}{d} a - b} \quad \frac{\sin.^2 \alpha}{1 - \cos. \alpha} + \left(\frac{c}{d} a - b \right) (1 - \cos. \alpha) \right\}$$

Annähernd ist auch;

$$r = \frac{b^2}{\frac{c}{d} a - b}$$

Wenn r, a, $\frac{c}{d}$ gegeben und b zu suchen wäre, hat man annähernd

$$b = -\frac{r}{2} + \sqrt{\frac{r^2}{4} + r \left(\frac{c}{d}\right) a}$$

Wenn $b + r = e$, a, $\frac{c}{d}$ gegeben und b so wie r zu suchen wäre, hat man annähernd:

$$b = \frac{a e \frac{c}{d}}{e + \frac{c}{d} a}, \quad r = \frac{e^2}{e + \frac{c}{d} a}$$

36.

Balancier ohne Drehungsaxe. Fig. 30.

Cc_1 eine um C drehbare Stütze. c_1 a_1 der Balancier, in welchem bei a_1 die geradlinigt auf- und niedergehende Kolbenstange, und bei b_1 ein Gegenlenker, der sich um o dreht, eingehängt ist. Um den Gegenlenker durch Construction zu finden, zeichne man die Anordnung in der höchsten, mittleren und tiefsten Stellung und bestimme den Mittelpunkt o des Kreises, der durch die drei Punkte b b_1 b_2 geht; dann ist o der Einhängspunkt, und b o die Länge des Gegenlenkers.

Setzt man $c_1 a_1 = a$, $c_1 b_1 = b$, $o b_1 = r$, $\widehat{a_1 c_1 o} = \alpha$, so hat man znr Berechnung der Länge des Gegenlenkers die Formel:

$$r = \frac{1}{2} \left\{ \frac{b^2}{a - b} \; \frac{\sin.^2 \alpha}{1 - \cos. \alpha} + (a - b)(1 - \cos. \alpha) \right\}$$

Oder annähernd:

$$r = \frac{b^2}{a - b}$$

Ist $b + r = e$ und a gegeben, so findet man annähernd:

$$b = \frac{a\,e}{a + e}, \quad r \frac{e^2}{a + e}$$

37.

Anmerkung.

Die Vorrichtungen Fig. 27, 28, 29, 30, bringen keine mathematisch genaue Geradführung hervor, der Fehler ist jedoch, wenn der Ablenkungswinkel α nicht mehr als 30^0 beträgt, von keinem merklichen Nachtheil.