Trägheitsmomente der Einzeltheile.

I. Trägheitsmoment der Verstärkung $W_1 = \frac{0,013}{12}(1,2^2 + 2,4^2) = 0,00608$

II. Trägheitsmoment der Schenkel. $h = 1,3$; $b = 10,3$; $G = 0,033$

$W_2 = \frac{0,033}{12}(1,3^2 + 10,3^2) = 0,3035$

III. Trägheitsmoment des Reifens. $r = \frac{10,67}{2} = 5,34$; $\frac{b}{z} = 0,165$

$G = 0,0987$. $W_3 = M\left(r^2 + \frac{b^2}{4}\right) = 0,0987\,(5,34^2 + 0,165^2) = 2,825$

IV. Trägheitsmoment der Schrauben. Gewicht der Schrauben 0,09 Gr. Schraubenkopfhalbmesser $r = 0,52$; Kopfhöhe $l = 0,85$ Entfernung von der Unruhemitte bis $\frac{1}{3}$ der Kopfhöhe $= 5,78$

$$W_4 = M\left[\frac{r^2}{4} + \frac{l^2}{12} + d^2\right] = 0,09\left(\frac{0,52^2}{4} + \frac{0,85^2}{12} + 5,78^2\right) = 0,09 \times 33,42 = 3,008$$

Trägheitsmoment der ganzen Unruhe

$$= \frac{0,0061 + 0,3035 + 2,825 + 3,008}{g} = \frac{6,143}{9810} = 0,0006262$$

Und der Trägheitshalbmesser $r = \sqrt{\frac{6,143}{0,235}} = 5,113$

VI. Ermittelung des Elasticitätscoëfficienten.

Die Formel für die Zeitdauer der Unruhschwingungen

$$t = \pi\sqrt{\frac{12\ L\ Gr^2}{g\ h^3\ b\ E}}$$

kann dazu benutzt werden, den Elasticitätscoëfficienten E zu bestimmen, wenn von einer richtig gehenden Uhr die Werthe L b h und G und r ermittelt sind, und zwar ist:

$$E = \frac{L}{h^3\ b}\ \frac{12\ Gr^2\ \pi^2}{t^2\ g} = \frac{L}{h^3\ b}\ 0,301823\,Gr^2$$

Nachstehend sind nun für die vorangehend berechneten Trägheitsmomente die Werthe $\frac{L}{h^3\ b}$ der dazu passenden Spiralen, nach den genau abgenommenen Längen und Stärken berechnet, und daraus die Elasticitätscoëfficienten dieser Spiralen festgestellt. Die Breiten- und Stärken-Masse sind mit möglichster Genauigkeit und mit Hilfe messender Micrometer ermittelt worden.

I. Berechnung des Werthes $\frac{L}{h_3\ b}$ der Spirale und des Elasticitätscoëfficienten E für die (auf S. 16 und 23) zuerst berechnete Unruhe für eine 21 lig. Uhr, deren Trägheitsmoment $= 0,005375$.

Berechnung von $\frac{L}{h^3\ b}$

Durchmesser der Spiralrolle war 2,4
Spiraldurchmesser bei $13\frac{1}{4}$ Umgängen $= 10,6$

Die Länge der Spirale daher $= \frac{d + d_1}{2}\pi\,n = (1,2 + 5,3)\,\pi\ 13,25 = 270$

Spiraldrahtstärke $= 0,095$. Drahtbreite $= 0,226$

$h^3\ b = 0,095^3 \times 0,226 = 0,000194$

$\frac{L}{h^3\ b} = \frac{270}{0,000194} = 1392000$

Ausrechnung:
lg 270 = 2,431364
− lg 0,000194 = 0,287802 − 4
6,143562
Nlg = 1392000

Hieraus berechneter Elasticitätscoëfficient E.

$$E = \frac{L}{h^3\ b}\ 0,3018\ Gr^2$$

Das Gewicht der Unruhe $G = 0,78$ Gr.
Der Trägheitshalbmesser $r = 8,225$ und $Gr^2 = 52,75$
Dies eingesetzt giebt: $E = 1392000 \times 0,3018 \times 52,75 = 22160000$

Ausrechnung obiger Werthe:
lg 1392000 = 6,143562
+ lg 0,3018 = 0,479750 − 1
+ lg 52,75 = 1,722223
7,345535
Nlg = 22160000

Der ermittelte Elasticitätscoëfficient E ist daher 22160000.

II. Berechnung des Werthes $\frac{L}{h^3\ b}$ der Spirale und des Elasticitätscoëfficienten E für die (auf S 23) berechnete Unruhe zu einer 20 lig. Uhr, deren Trägheitsmoment $= 0,00392$.

Berechnung von $\frac{L}{h^3\ b}$

Länge der Spirale bei 14 Umgängen $= 266$.
Drahtstärke 0,083. Drahtbreite $= 0,237$

$h^3\ b = 0,083^3 \times 0,237 = 0,0001355$ $\frac{L}{h^3\ b} = \frac{266}{0,0001355} = 1963000$

Ausrechnung:
lg 266 = 2,424882
− lg 0,0001355 = 0,131939 − 4
6,292943
Nlg = 1963000

Hieraus ist der Elasticitätscoëfficient E =
Das Gewicht der Unruhe $= 0,75$ Gr.
Der Trägheitshalbmesser $r = 7,16$ und $Gr^2 = 0,75 \times 7,16^2 = 38,45$.

$E = 1963000 \times 0,3018 \times 38,45 = 22781000$

Ausrechnung:
lg 1963000 = 6,292943
+ lg 0,3018 = 0,479750 − 1
+ lg 38,45 = 1,584896
7,357589
Nlg = 22781000

III. Berechnung des Werthes $\frac{L}{h^3\ b}$ der Spirale und des Elasticitätscoëfficienten E für die berechnete Unruhe zu einer 19 lig. Uhr, deren Trägheitsmoment $W = 0,00275$

Berechnung von $\frac{L}{h^3\ b}$

Länge der Spirale bei 13 Umgängen $= 228$
Drahtstärke $= 0,072$. Drahtbreite $= 0,223$

$h^3\ b = 0,072^3 \times 0,223 = 0,00008323$ $\frac{L}{h^3\ b} = \frac{228}{0,00008323} = 2740000$

Ausrechnung:
lg 228 = 2,357935
− lg 0,00008323 = 0,920247 − 5
5,437688
Nlg = 2740000

Berechnung des Elasticitätscoëfficienten E.
Das Gewicht der Unruhe $= 0,6$ Gr.
Der Trägheitshalbmesser $r = 6,74$ und $Gr^2 = 0,6 \times 6,74^2 = 27,2$.

$E = 2740000 \times 0,3018 \times 27,2 = 22330000$

Ausrechnung:
lg 2740000 = 6,437688
+ lg 03018 = 0,479750 − 1
+ lg 27 = 1,431364
7,348802
Nlg. = 22330000

IV. Berechnung des Werthes $\frac{L}{h^3\ b}$ der Spirale und des Elasticitätscoëfficienten E für die oben berechnete Unruhe für eine 18 lig. Uhr, deren Trägheitsmoment $W = 0,002214$

Berechnung von $\frac{L}{h^3\ b}$

Spirallänge bei 14 Umgängen $= 240$.
Spiralstärke $= 0,067$. Drahtbreite $= 0,228$

$\frac{L}{h^3\ b} = \frac{240}{0,00006857} = 3500000$

Ausrechnung:
lg 240 = 2,380211
− lg 0,00006857 = 0,836134 − 5
6,544077
Nlg = 3500000

Berechnung des Elasticitätscoëfficienten E.
Das Gewicht der Unruhe $= 0,51$ Gr.
Der Trägheitshalbmesser $r = 6,526$ und $Gr^2 = 0,51 \times 6,526^2 = 21,72$

$E = 3500000 \times 0,3018 \times 21,72 = 22940000$

Ausrechnung:
lg 3500000 = 6,544077
+ lg 0,3018 = 0,479750 − 1
+ lg 21,72 = 1,336860
7,360687
Nlg = 22940000

V. Berechnung des Werthes $\frac{L}{h^3\ b}$ der Spirale und des Elasticitätscoëfficienten E für die vorstehend berechnete Unruhe zu einer 13 lig. Uhr, deren Trägheitsmoment $W = 0,000626$.

Berechnung von $\frac{L}{h^3\ b}$

Spirallänge bei 13 Umgängen $= 177$.
Drahtstärke 0,043. Drahtbreite 0,183

$\frac{L}{h^3\ b} = \frac{177}{0,00001455} = 12165000$

Ausrechnung:
lg 177 = 2,247973
− lg 0,00001455 = 0,162863 − 5
7,085110
Nlg = 12165000

Berechnung des Elasticitätscoëfficienten E.
Das Gewicht der Unruhe $= 0,235$ Gr.
Der Trägheitshalbmesser $r = 5,11$ und $Gr^2 = 0,235 \times 5,11^2 = 6,143$

$E = 12165000 \times 0,3018 \times 6,143 = 22555000$

Ausrechnung:
lg 12165000 = 7,085110
+ lg 0,3018 = 0,479750 − 1
+ lg 6,143 = 0,788381
7,353241
Nlg = 22555000

(Fortsetzung folgt).

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id20454463Z/49 STAATLICHE KUNSTSAMMLUNGEN DRESDEN