

mittelpunkt und seinem Drehpunkte bei C , ferner mit δ den Winkel, welchen p mit dem Pendel beim Kontakte bildet, und ist Ml^2 das Trägheitsmoment des Pendels (streng genommen müsste man hierzu das Trägheitsmoment der Lappen addiren, während sie mit dem Pendel in Kontakt sind; indessen erhält das Resultat hierdurch keine Aenderung und man kann dies Moment vernachlässigen oder als in Ml^2 inbegriffen betrachten), so ist folgendes die Bewegungsgleichung:

$$\frac{d^2 \vartheta}{dt^2} = -\frac{g \sin \vartheta}{l} - \frac{P p g \sin (\delta + \vartheta)}{M l^2}$$

Setzt man ϑ für $\sin \vartheta$ und 1 für $\cos \vartheta$, so erhält man:

$$\frac{d^2 \vartheta}{dt^2} = \frac{g \vartheta}{l} \left(1 + \frac{P p}{M l} \right) - \frac{P p g \sin \delta}{M l^2}$$

Genau dieselbe Form findet man für die feste Hemmung, nur dass hier das ϑ enthaltende Glied, welches stets Isochronismus bezeichnet, einen zunehmenden Koeffizienten enthält, wodurch der Beweis gegeben ist, dass das Pendel schneller geht, als wenn seine eigene Schwere allein wirkt. Mit φ bezeichne man die störende Kraft am Pendel, wenn es den Winkel ϑ (von der Nulllinie ab) beschreibt und mit α den grössten Bogen, so ist durch obige zweite Formel φ bestimmt, und man findet die Störung des Isochronismus, wenn der Bogen ein wenig variirt.

Die Grenzen von φ sind unbestimmt, da φ nicht nur durch die Mitte des Bogens hindurch wirkt sondern von $-\alpha$ nach β und von γ nach $+\alpha$. Wenn β gleich γ wäre, so ist die Aktion doch nicht kontinuierlich, denn der fallende Lappen stösst das Pendel von $-\alpha$ nach β , das Pendel jedoch hebt den Lappen von γ nach α . Aus diesem Grunde ist das Integrationsresultat (wenn man Wh für die Summe der $P p \sin \delta$ für den ganzen Tag setzt):

$$\Delta T = -\frac{Wh (\sqrt{\alpha^2 - \gamma^2} + \sqrt{\alpha^2 - \beta^2})}{M l \pi \alpha^2 (\gamma + \beta)}$$

eine Formel, die sich von der entsprechenden für die feste Hemmung nur durch die Vorzeichen unterscheidet. Wenn β negativ ist (d. h. wenn der fallende Lappen vor Null verlassen wird) oder wenn es kleiner als γ wird, so nimmt ΔT zu. Man nehme an, β sei so gross als möglich, d. h. der eine Lappen wird gerade aufgenommen, wenn der andere losgelassen ist, oder $\beta = \gamma$, so wird obige Formel einfacher, nämlich:

$$\Delta T = -\frac{Wh}{M l \pi \alpha^2} \sqrt{\frac{\alpha^2}{\gamma^2} - 1}$$

Dies ist zu differentiiren, wobei W oder die Kraft des variablen Impulses nicht in Betracht kommt, so ist:

$$d \Delta T = \frac{Wh d \alpha}{M l \pi \alpha^3} \frac{\frac{\alpha^2}{\gamma^2} - 2}{\sqrt{\frac{\alpha^2}{\gamma^2} - 1}}$$

Wenn das Gewicht der Lappen so justirt ist, dass das Pendel durch einen Bogen $\alpha = \gamma \sqrt{2}$, so findet nach dieser Formel keine Veränderung statt, selbst wenn der Bogen variirt, nicht aber wenn man den Ueberschuss U der Vibrationszeit bei dem Kreisbogen zu dem Cykloidalen in Betracht zieht. Die Hemmung kann dieses U nicht korrigiren, da beide dasselbe Vorzeichen haben. Macht man γ gleich $\frac{\alpha}{\sqrt{2}}$ oder $0,71 \alpha$, welches für $\alpha = 2^\circ$ auf $85'$ für diesen Winkel kommt, so stösst man auf praktische Schwierigkeiten und Bloxam, ein englischer Astronom, beweist, dass auch aus anderen Gründen, besonders wegen der variablen Dichtigkeit der Luft, γ bedeutend kleiner als $0,71 \alpha$ gemacht werden müsse.

Mudge's Schwerkrafthemmung nun, welche in den fünfziger Jahren beliebt und an französischen Thurmuhren in der Lond. Ausstellung 1851 angewendet war, zeigte grosse Mängel. Denn durch die Vergrösserung des Uhrgewichtes vergrösserte sich auch der Schwingungsbogen, was direkt gegen das Fundamentalprinzip der Schwerkrafthemmung steht; und die Hemmung fand keinen allgemeinen Anklang.

Cumming's Schwerkrafthemmung war nach einem ähnlichen Prinzip konstruirt, und damit die Ansätze β oder α (in obiger Figur) keine Unregelmässigkeiten verursachen, im Falle

die Lappen zu hoch ausgehoben würden, waren sie um besondere Zapfen für sich angeordnet.

Hardy's Schwerkrafthemmung. Da sich an der Cumming'schen Hemmung nicht weniger als 8 Drehpunkte befanden, die eine grosse Reibung verursachten, so legte dieser mehrere Theile anstatt um Drehpunkte auf Federn.

Kater's Hemmung. Kapitän Kater interessirte sich besonders für die Theorie der Pendel, und seine Schwerkrafthemmung ist in den Philosophical Transactions (Bd. 130) beschrieben. An Stelle der beiden Glieder P und Q mit ihren Lappen ist ein Anker in Anwendung.

Gowland's Hemmung hatte an Stelle der Lappen ein Paar kleine Gewichte an langen Armen, um die Reibung möglichst zu verhindern. Aehnlich war

Gannery's, eines Pariser Uhrmacher, Hemmung.
(Schluss folgt.)

Vereinsnachrichten.

Fachverein der Uhrmacher in Wien.

In der bei Beginn der Wintersaison stattgefundenen Generalversammlung wurden folgende Herren in den Ausschuss gewählt:

Otto Müller, Obmann,
Joh. Hantsch, Stellvertreter,
Rud. Lehl, Schriftführer,
Rud. Jordan, Stellvertreter,
Jos. Huber, Bibliothekar,
Engelb. Petschl, Stellvertreter,
Julius Petschl, Kassirer,
Adolf Pohl, Stellvertreter.

Die Vereinsabende sind jeden Samstag im neubezogenen Lokale: Gasthaus zum schwarzen Gattern, Wien VI., Laimgrubengasse 12, und werden in der Wintersaison durch diverse Vorträge, fachliche Diskussionen und gesellige Unterhaltungen ausgefüllt.
Die Vereinsleitung.

Verschiedenes.

Aus dem Schwarzwald.

Die Uhrenindustrie des Schwarzwaldes leidet jetzt unter einer Krisis, durch welche schon andere Distrikte, in denen der Uhrenbau heimisch, schwer beschädigt wurden. Es liegt der Grund hierzu in der immer sich steigenden Vollkommenheit der Werkzeuge in der Schweiz und den Vereinigten Staaten, den niederen Preisen, welche von den Konsumenten bezahlt werden, den hohen Eingangszöllen bei der Ausfuhr in fremde Länder und vor allem in der starken Konkurrenz der Schweiz. Mehrere Länder, unter anderen Italien, haben einen niederen Zoll auf Uhrenbestandtheile, während derselbe für fertige Uhren ein sehr hoher ist.

Die Industriellen des Schwarzwaldes, um nicht ganz ihren früheren Export nach diesen Gegenden zu verlieren, sind genöthigt, ihre Werke in einzelnen Theilen zu verschicken, um sie dann in den betreffenden Ländern zusammensetzen zu lassen. Hierbei ist aber wenig zu verdienen, weil die Anfertigung der Rohtheile, die ja meist mittels Maschinen geschieht, fast gar nichts einbringt, während die Vollendungsarbeiten ziemlich lohnend sind und den einzigen Verdienst dieser früher so blühenden Industrie des Herzogthums Baden bildeten.

Delta-Metall.

Nach einer Mittheilung in der „Bad. Gewztg.“ wurde von Dick in London eine neue Legirung hergestellt, welche derselbe als Delta-Metall bezeichnet und die aus Zink, Kupfer und Eisen besteht. Zu ihrer Bereitung wird zuerst Schmiedeeisen in schmelzendes Zink eingetragen, welches etwa 5% davon aufzunehmen im Stande ist. Zu der so entstehenden Zink-Eisen-Legirung setzt man, so lange sie noch geschmolzen ist, reines Kupfer oder Kupferzink, wodurch dann eine homogene