

www.e-rara.ch

Vorträge über Geschichte der technischen Mechanik und theoretischen Maschinenlehre sowie der damit in Zusammenhang stehenden mathematischen Wissenschaften

Rühlmann, Moritz

Leipzig, 1885

ETH-Bibliothek Zürich

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-75270>

Besondere Anmerkung.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

Besondere Anmerkung.

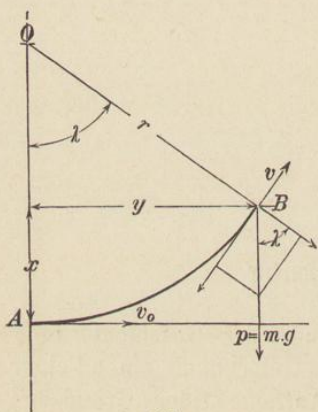
Der Verfasser benutzt hier am Ende der Geschichte über Reibungsversuche und Berechnungen die Gelegenheit einen Fehler zu berichtigen, welcher in der dritten Auflage seiner ‚Grundzüge der Mechanik‘ (Leipzig 1860) dadurch entstand, daß er bei Ermittlung der Bewegungsgesetze eines materiellen Punktes, welcher sich mit Reibung auf einer ebenen vertical gestellten Curve *ABC*, Figur 85, allein unter der Einwirkung der Schwerkraft bewegt, Lehms in Berlin bei Auflösung folgte¹⁾ und wie dieser die Centrifugalkraft (ablenkende Kraft nach §. 9) vernachlässigte, welche der Reibung wegen zur Normalcomponente der Schwerkraft hinzukommen muß.

Herr Geheimer-Schulrath Schlömilch in Dresden hatte vor 25 Jahren die große Güte mich auf diesen Fehler aufmerksam zu machen, ohne dies Versehen in einer Kritik meines Buches hervorzuheben!

Da mich meine ‚Allgemeine Maschinenlehre‘, sowie gegenwärtiges ‚Geschichtsbuch‘ und viele andere Geschäfte seit jener Zeit in fortwährend angestrenzter Thätigkeit erhielten, war mir eine neue Bearbeitung der gedachten Grundzüge unmöglich, daher auch die Gelegenheit genommen, Herrn Geh.-Rath Schlömilch für sein äußerst rücksichtsvolles Verfahren öffentlich zu danken. Indem ich dies letztere hiermit nachhole, bemerke ich zugleich, daß mir die Aufnahme der wichtigen Auflösung der fraglichen Aufgabe, im gegenwärtigen, vorzugsweise für Studirende bestimmten Buche, nicht ohne Nutzen erschien.

1) ‚Sammlungen von Aufgaben aus dem Gebiete der angewandten Mathematik‘. Berlin 1828, S. 84, §. 38.

Die richtige Behandlung der Aufgabe ist folgende:



85.

Für den Fall daß die Curve AB , Figur 85, ein Kreisbogen vom Radius r ist, v die Geschwindigkeit in der Bahn an der Stelle $B(x, y)$, λ den Winkel und f den constanten Coëfficienten der gleitenden Reibung auf der Bahn bezeichnet, erhält man nach bekannten Sätzen (S. 71) für die aufsteigende Bewegung:

$$1. \frac{v dv}{ds} = -g(\sin \lambda + f \cos \lambda) - \frac{f v^2}{r},$$

woraus man findet, wenn v_0 die Anfangsgeschwindigkeit im tiefsten Punkt A der Bahn bezeichnet:

$$2. v^2 = \left(v_0^2 - 2gr \frac{1 - 2f^2}{1 + 4f^2} \right) e^{-2f\lambda} + 2gr \frac{(1 - 2f^2) \cos \lambda - 3f \sin \lambda}{1 + 4f^2}.$$

Nach n Auf- und Abläufen, d. i. für $\lambda = 2n\pi$, geht v^2 über in:

$$3. v^2_{2n\pi} = \left(v_0^2 - 2gr \frac{1 - 2f^2}{1 + 4f^2} \right) e^{-4fn\pi} + 2gr \frac{1 - 2f^2}{1 + 4f^2}.$$

Bei einigermaßen großen n wird $e^{-4fn\pi}$ sehr klein mithin nahezu:

$$4. v^2_{2n\pi} = 2gr \frac{1 - 2f^2}{1 + 4f^2} < 2gr.$$

Nach einer Anfangsgeschwindigkeit $< \sqrt{2gr}$ sind schon ohne Reibung keine Oscillationen mehr möglich, mit Reibung also noch weniger, wenn man sich $v_{2n\pi}$ als neue Anfangsgeschwindigkeit denkt. Nach einer hinreichenden Anzahl von Oscillationen wird die Bewegung aufhören.

Bringt man den Luftwiderstand kv^2 in Rechnung, so kommt man auf eine Differenzialgleichung derselben Art (wie 1) und die Endresultate sind ganz ähnliche.