Die Mechanik fester Körper

Blau, Ernst

Hannover, 1905

§ 51. Die fortschreitende Bewegung auf der schiefen Ebene mit Rücksicht auf Reibung. Beispiele 197-198

urn:nbn:de:hbz:466:1-76868

§ 51. Die fortschreitende Bewegung auf der schiefen Ebene mit Rücksicht auf Reibung.

Beispiele.

197. Wie groß ist die Beschleunigung eines von einer gegen den Horizont unter Winkel α geneigten Ebene heruntergleitenden Körpers, wenn der Reibungskoeffizient f ist?

Auflösung: Die Beschleunigung ist der Quotient aus bewegender Kraft und bewegter Masse.

$$p = \frac{G \cdot \sin\alpha - f\, G \cos\alpha}{\frac{G}{g}}$$

$$p = g\,(\sin\alpha - f\cos\alpha)$$

$$p = g\left(\sin\alpha - \frac{\sin\varphi}{\cos\varphi}\cos\alpha\right)$$

$$p = g \cdot \frac{\sin\alpha\cos\varphi - \sin\varphi\cos\alpha}{\cos\varphi}$$

$$\boldsymbol{p = g \cdot \frac{\sin(\alpha-\varphi)}{\cos\varphi}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad \textbf{(168)}$$

Wäre keine Reibung vorhanden, so wäre $f = 0$ und $\varphi = 0$. — Dann wird $p = g\sin\alpha$, welche Gleichung mit Gleichung (165) übereinstimmt.

198. Mit welcher Endgeschwindigkeit langt ein eine unter dem Winkel α gegen den Horizont geneigte Ebene mit der Höhe h heruntergleitender Körper am Fuße derselben an, wenn der Reibungskoeffizient f ist?

$$v = g \cdot \frac{\sin(\alpha-\varphi)}{\cos\varphi} \cdot t$$

$$\frac{h}{\sin\alpha} = \frac{1}{2}\, g\, \frac{\sin(\alpha-\varphi)}{\cos\varphi} \cdot t^2$$

$$v = g\,\frac{\sin(\alpha-\varphi)}{\cos\varphi} \cdot \sqrt{\frac{2h}{g\sin\alpha} \cdot \frac{\cos\varphi}{\sin(\alpha-\varphi)}}$$

$$\boldsymbol{v = \sqrt{2gh \cdot \frac{\sin(\alpha-\varphi)}{\sin\alpha\cos\varphi}}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad \textbf{(169)}$$

Wäre $\varphi = 0$, dann folgt $v = \sqrt{2gh}$, s. (166).