

Physik: **Schwingungen und Wellen**

SW 9

Eine starre homogene Scheibe ($r = 10 \text{ cm}$) ist an ihrem Umfang aufgehängt und führt Schwingungen aus. Welche Länge müsste ein mathematisches Pendel haben, wenn es mit derselben Schwingungsdauer schwingen soll?

Homogene Scheibe = Physisches Pendel

T = Schwingungsdauer

Mathematisches Pendel

$$T_0 = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Physisches Pendel

$$T_0 = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{J}{m \cdot g \cdot r}}$$

Trägheitsmoment nach „**Satz von Steiner**“ :

$$J = J_s + ma^2$$

(a entspricht in diesem Beispiel r)

$$J_s \text{ für homogene Scheibe} = \frac{1}{2}m \cdot r^2$$

$$\rightarrow J = \frac{1}{2}mr^2 + mr^2$$

$$\rightarrow J = \frac{3}{2}mr^2$$

$$T \text{ mathemat.} = T \text{ physisch}$$

T mathemat. = T physisch

$$2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\frac{3}{2}mr^2}{m \cdot g \cdot r}}$$

(umstellen nach l)

$$2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{\frac{3}{2}mr^2}{m \cdot g \cdot r}}$$

| quadrieren

$$\frac{l}{g} = \frac{\frac{3}{2}mr^2}{m \cdot g \cdot r}$$

$$\rightarrow l = \frac{3}{2}r$$

$$\rightarrow \underline{\underline{l = 15cm}}$$