HVAD SKER DER, HVIS STRENGEN ER LAVET AF EN ELASTIKSTRIMMEL?

Hvad sker der, hvis strengen er lavet af en elastikstrimmel som vi holder i enderne?
Her ændrer vi ikke på massen men kun på massen pr/m. Når spændingen øges (elastikken bliver tyndere), vil det det være en fordel at benytte en alternativ udgave af formel w9 (eksempel 55), hvor der ikke bruges masse pr. m, μ, men i stedet hele strengens masse, m.

Af formel (w9) ovenfor får vi:

$$f = \frac{1}{2\ell}\cdot\sqrt{\frac{F}{\mu}} = \frac{1}{2}\cdot\sqrt{\frac{F}{(\mu\ell)\ell}} = \frac{1}{2}\cdot\sqrt{\frac{F}{m\ell}} \qquad \text{(w10)}$$

Spændingen i en elastikstreng er proportional med elastikkens længde (bortset fra hvis vi hiver så hårdt i den at vi kommer tæt på bristepunktet, for så øges dens længde ikke meget).

$$F = K(\ell - \ell_0) \quad \ell \geq \ell_0 \qquad \text{(w11)}$$

I dette udtryk er ℓ_0 elastikkens længde når der ikke hives i den (se figur 4a):

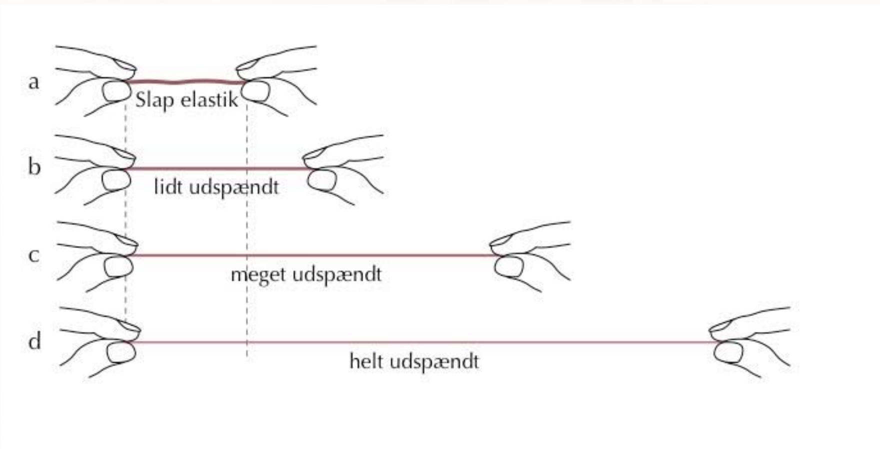
$$f = \frac{1}{2}\cdot\sqrt{\frac{K(\ell-\ell_0)}{m\ell}} \qquad \text{(w12)}$$

$$f = \frac{1}{2}\cdot\sqrt{\frac{K\frac{(\ell-\ell_0)}{\ell}}{m}} = \frac{1}{2}\cdot\sqrt{\frac{K\left(\frac{\ell}{\ell}-\frac{\ell_0}{\ell}\right)}{m}} = \frac{1}{2}\cdot\sqrt{\frac{K\left(1-\frac{\ell_0}{\ell}\right)}{m}} \qquad \text{(w13)}$$

K = fjederkonstant

Hvis $\ell \gg \ell_0$ kan vi se bort fra den anden term (ℓ_0 / ℓ) i parenteserne:

$$f \approx \frac{1}{2}\cdot\sqrt{\frac{C(1-0)}{m}} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{C}{m}} \qquad \text{(w14)}$$



Figur sm6 - ℓ_0 er længden på den slappe elastik (a), l er længden på den udspændte elastik (b).
Hvis elastikken er trukket langt ud ændrer tonehøjden sig kun meget lidt når længden ændres (c).
Hvis elastikken derimod er meget lidt udspændt gælder tilnærmelsen ikke. Så går F mod 0, og frekvensen ligeledes (b).
Hvis elastikken spændes helt ud gælder formlen for F ikke længere, for da vokser F hurtigere end længden, så frekvensen atter begynder at stige (d).

