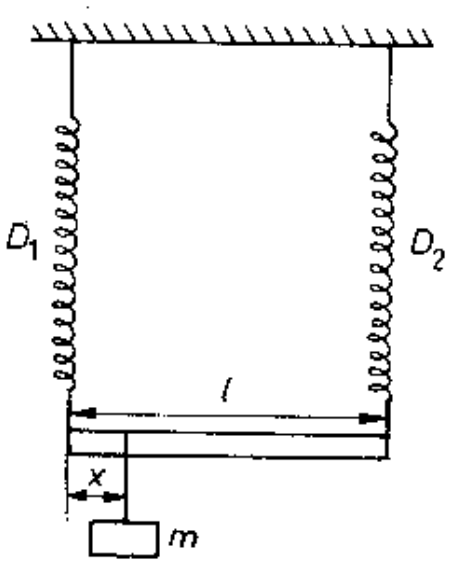
8.44. Két darab, nyújtatlan állapotban egyforma hosszúságú rugót egymástól l távolságra felfüggesztünk. Végükre egy elhanyagolható tömegű rudat erősítünk.

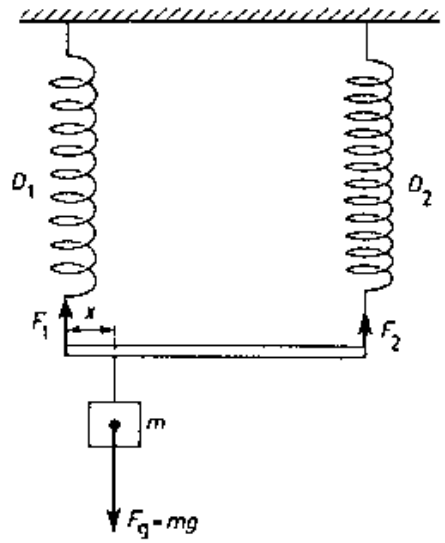
a) Hová akasszuk a rúdra az m tömegű testet, ha azt akarjuk, hogy a rúd vízszintes maradjon?
A rugóállandók D_1, illetve D_2.

b) Az m tömegű testet függőleges irányban kissé kitérítjük egyensúlyi helyzetéből, majd magára hagyjuk.
Mekkora lesz a kialakuló rezgőmozgás rezgésideje?



Megoldás:

8.44. a) A pálca mint merev test egyensúlyának feltétele: $\sum F = 0$ és $\sum M = 0$ bármely pontra.
Így F_1, F_2 és F_g erők eredője nulla: $F_1 + F_2 = F_g$.



A két rugó megnyúlása egyenlő, mert a pálca vízszintes helyzetű:

$$F = D \cdot x \rightarrow x = \frac{F}{D}.$$

$$x_1 = x_2 \rightarrow \frac{F_1}{D_1} = \frac{F_2}{D_2} \rightarrow$$

$$(1) \quad \frac{F_1}{F_2} = \frac{D_1}{D_2}.$$

Az O pontra felírva a forgatónyomatékok egyensúlyát.

$$F_1 \cdot x = F_2(1 - x) \rightarrow$$

$$(2) \quad \frac{F_1}{F_2} = \frac{l - x}{x}.$$

Az (1) és (2) egyenletekből:

$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{l-x}{x} \rightarrow x = \underline{\underline{\frac{D_2}{D_1 + D_2} \cdot l.}}$$

b) A rugók párhuzamos kapcsolásúak:

$$D = D_1 + D_2.$$

$$\underline{\underline{T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{D}} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{D_1 + D_2}}.}}$$