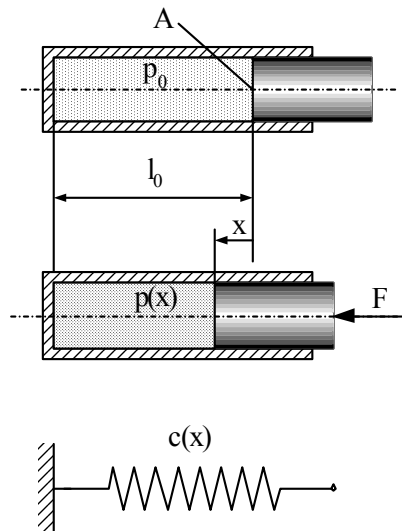


Rugómerevségek számítása

1. feladat

Egy légrugó „A” felületű dugattyúja az „ l_0 ” hosszúságú hengerben mozog. A dugattyú jobboldali véghelyzetében a hengerben lévő levegő nyomása p_0 . A dugattyúra „F” erőt működtetve, a dugattyú „x” nagyságú elmozdulást végez.



a) Határozza meg az erő és az elmozdulás $F(x)$ kapcsolatát. Egyszerűség kedvéért tételezzen fel izotermikus állapotváltozást, alkalmazza a Boyle-Mariotte gáztörvényt.

$$/ F = \frac{p_0 A l_0}{l_0 - x} /$$

b) Határozza meg a légrugó (differenciális) rugómerevségének összefüggését!

$$/ c(x) = \frac{p_0 A l_0}{(l_0 - x)^2} /$$

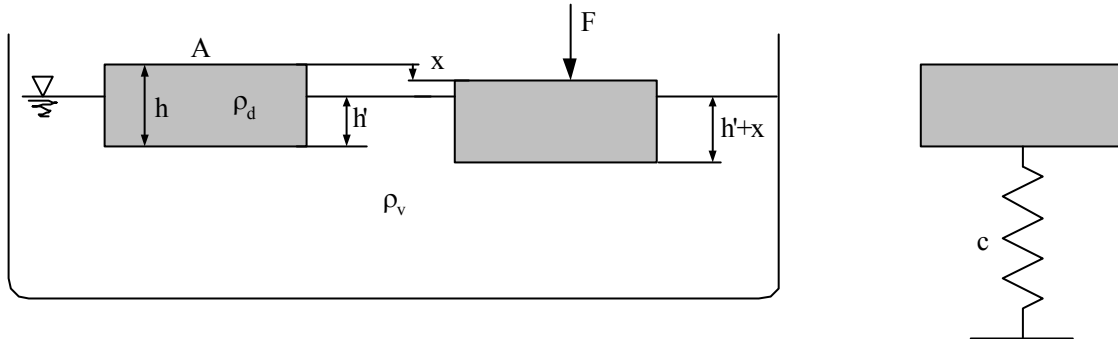
c) Mekkora a légrugó rugómerevsége kis elmozdulások esetén?

$$/ c_0 = \frac{p_0 A}{l_0} /$$

d) Rajzolja meg a rugókarakterisztikát!

2. feladat

Egy „A” felületű, „h” vastagságú, „ ρ_d ” sűrűségű deszkalapot víz felszínére helyezünk. A víz sűrűsége ρ_v .



a) Milyen „h” mélyen merül a deszka a vízbe? Alkalmazza Archimédész törvényét és a deszka statikai egyensúlyi egyenletét!

$$/ h' = h \frac{\rho_d}{\rho_v} /$$

b) A deszkára „F” erőt működtetve az további „x” mértékkel lesüllyed. Határozza meg az „F” erő és az általa okozott „x” elmozdulás kapcsolatát!

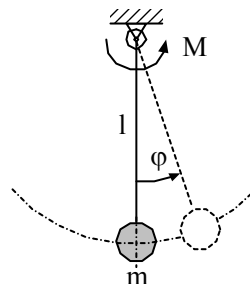
$$/ F = Ax\rho_v g /$$

c) Határozza meg a deszka-víz rendszer függőleges irányú rugómerevségét!

$$/ c = A\rho_v g /$$

3. feladat

Egy „m” tömegű, „l” hosszúságú matematikai ingát, mint torziós rugót, forgatónyomaték kiegyensúlyozására használunk.



a) Határozza meg az „M” forgatónyomaték és az inga „ φ ” szögkitérése közötti összefüggést!

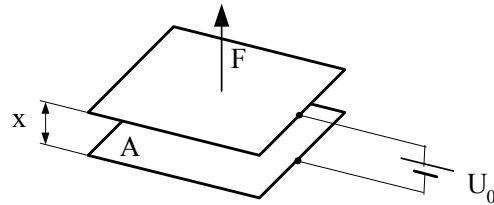
b) Határozza meg az inga, mint torziós rugó differenciális rugómerevségét!

$$/ C = mgl \cos \varphi /$$

c) Progresszív, vagy degresszív a rugókarakterisztika?

4. feladat

Egy „A” felületű, „ε” dielektromos állandójú síkkondenzátor fegyverzetei között U_0 = állandó feszültségkülönbséget tartunk fenn feszültséggenerátor segítségével. A fegyverzetekre „F” erőt működtetve azok „x” távolsága megváltozik.



a) Határozza meg a kondenzátor, mint rugó, differenciális rugómerevségét, ha az erő és a távolság közötti összefüggés

$$F = \frac{U_0^2 \epsilon A}{2x^2}$$

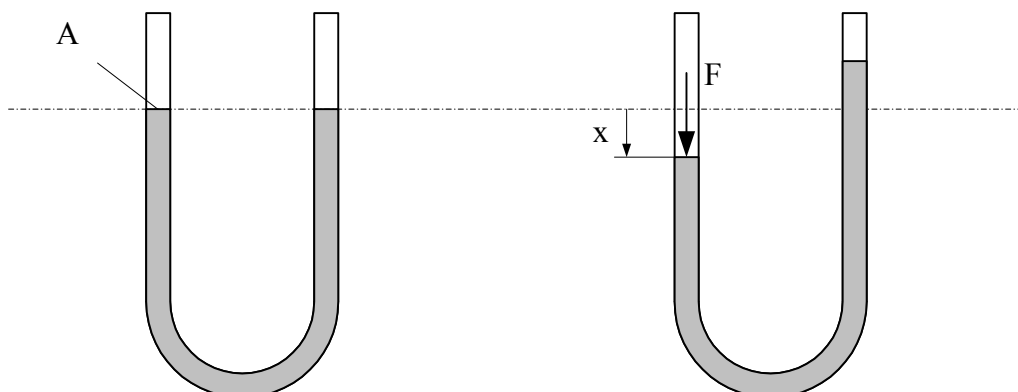
$$/ c = \frac{-U_0^2 \epsilon A}{x^3} /$$

b) Progresszív, vagy degresszív a rugókarakterisztika?

c) Igazolja az erő és távolság fentebb közölt összefüggését a kondenzátor által tárolt „E” energia, valamint az $F_x = \text{grad}E = \frac{\partial E}{\partial x}$ összefüggés alapján!

5. feladat

Egy „A” keresztmetszetű U-csöves manométer egyik szárában a ρ sűrűségű folyadék (higany) felszínére F erőt fejtünk ki, minek hatására a folyadékszint x értékkel lesüllyed.



a) Határozza meg az F erő és x elmozdulás kapcsolatát!

$$/ F = 2\rho g A x /$$

b) Határozza meg a rendszer fiktív rugómerevségét!

$$/ c = 2\rho g A /$$