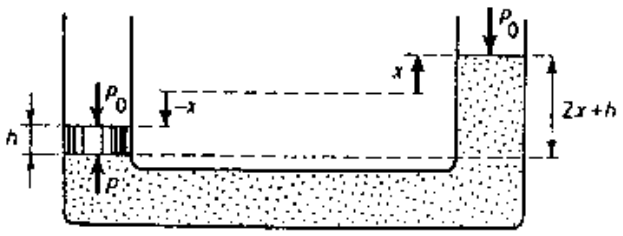
8.39. U alakú csőbe folyadékot öntünk. A csövet megbillentjük és egyik szárát befogjuk, majd visszaállítjuk úgy, hogy a szárak függőlegesek legyenek. Ha ekkor az egyik szárban magasabban van a víz, akkor elengedve a nyílást, a folyadékoszlop rezgésbe jön.
Igazoljuk, hogy a rezgés harmonikus, ha a folyadék mozgása súrlódásmentes!

Megoldás:

8.39. A külső nyomás: p_0. A kiválasztott folyadékrétegre a gravitációs erő hat és a kiválasztott szint feletti folyadékoszlop nyomása.



$$\sum F = p \cdot A - m \cdot g = \varrho_{víz} \cdot g \cdot (2x+h) \cdot A - \varrho_{víz} \cdot A \cdot h \cdot g = p = \varrho_{víz} \cdot g \cdot (2x+h).$$

$$\varrho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \varrho \cdot V = \varrho_{víz} \cdot A \cdot h = 2 \cdot \varrho_{víz} \cdot g \cdot A \cdot x + \varrho_{víz} \cdot g \cdot h \cdot A -$$

$$- \varrho_{víz} \cdot g \cdot A \cdot h = (2 \cdot \varrho_{víz} \cdot g \cdot A) \cdot x.$$

Ez az erő a kitéréssel egyenesen arányos, azzal ellentétes irányú, tehát a folyadék mozgása harmonikus rezgőmozgás.