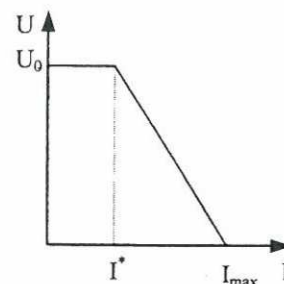
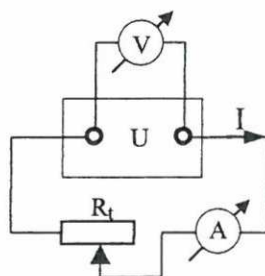
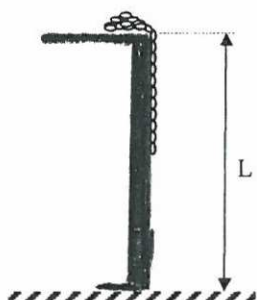


IZSÁK IMRE GYULA TERMÉSZETTUDOMÁNYI VERSENY

fizika

(2002. október 21.)

1.) $L=5\text{m}$ hosszúságú lánc (métere 1kg tömegű) egy 5m magas épület szélén fekszik. A lánc végét kicsit meglökve, a lánc az épület széle mentén lecsúszik. Mekkora a lánc sebessége amikor a vége a talajtól $2,5\text{m}$ távolságra van?

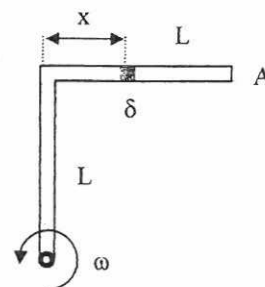


2.) Bizonyos telepek (tápegységek) kapcsolófeszültség-áramerősség karakterisztikája hasonlít a fenti ábrán látható grafikonhoz. A terhelés (I) növekedtével a telep egy I^* áramerősségig gyakorlatilag tartja az U_0 üresjáratú kapcsolófeszültséget, majd utána U - az áramerősség I_{max} -ig tartó növekedtével - gyorsan csökken.

- Hogyan változik a szóban forgó telep belső ellenállása a terheléssel?
- Ábrázolja a telep által leadott P teljesítményt az áramerősség függvényében!
- Milyen R_t terhelő ellenállásnál lehet a telepből maximális teljesítményt kivenni?

3.) Felénél derékszögben meghajlított, $2L=76\text{cm}$ hosszúságú, mindkét végén zárt üvegcső közepén egy kisméretű, $\delta=0,5\text{cm}$ hosszúságú higanycsepp ($\rho_{\text{Hg}}=13,6\text{g/cm}^3$) helyezkedik el. Az $A=0,04\text{cm}^2$ belső keresztmetszetű csövet vízszintes síkban, egyik vége körül forgatni kezdjük.

- Határozzuk meg, hogyan függ a higanycsepp x elmozdulása a forgatás ω szögsebességétől!
- Mekkora lehet a kiindulási állapotban, a csőben a gáz p_B nyomása, ha $\omega=10\text{s}^{-1}$ esetén a higanycsepp elmozdulása $x=19\text{cm}$?



4.) A mellékelt ábrán egy Bainbridge-féle tömegspektrométer vázlatja látható. Az S forrásban keletkező $Z.e$ töltésű ionok a C kollimátoron áthaladva jutnak a síkkondenzátor lemezei közé, ahol E az elektromos térerősség nagysága. A szaggatott vonallal határolt tartományon belül, a lap síkjára merőlegesen, olyan B homogén mágneses tér, hogy az ionok a forrástól egyenes vonalon repülnek be a spektrométer kamrájába. A belépési ponttól D távolságra csapódnak a detektorba.

- Mekkora a vizsgált ionok M tömege?
- Mi a kondenzátor szerepe a kísérleti összeállításban?

