

VERMES MIKLÓS Fizikaverseny
2013. április 20.
II. forduló



Vermes Miklós
(1905-1990)

Kossuth-díjas középiskolai fizika-, kémia- és matematikatanár,
kiváló tankönyvíró és kísérletező.

XI. osztály

I. feladat

- a) Kötél végére vödört kötünk, a vödörbe vizet öntünk. A vödört kitérítjük, a rendszer ingaként lengedezik. Ám, de a vödör feneké lyukas, a víz szép lassan kicsurog. Hogyan változik eközben a lengésidő?

2 p

- b) Egy lemezugó rezgésidője $1,33\text{ s}$. Mekkora amplitúdóval kell rezgetetni, hogy legfelső helyzetében ledobja a ráhelyezett tárgyat?



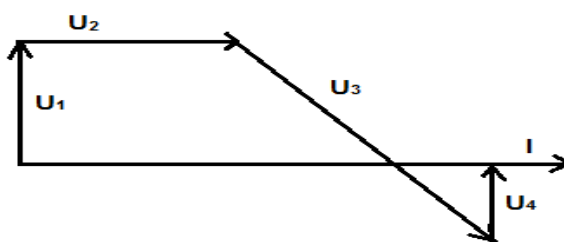
3 p

- c) Egy m tömegű, q elektromos töltésű és l hosszúságú elektrosztatikus ingát olyan homogén elektromos mezőbe helyezünk, amelyet két egymással párhuzamos, d távolságra elhelyezett U feszültséggel feltöltött fémlemez hoz létre. Mekkora az inga kis rezgéseinek periódusa a lemezek vízszintes, illetve függőleges helyzetében?
A hely gravitációs gyorsulása g .

5 p

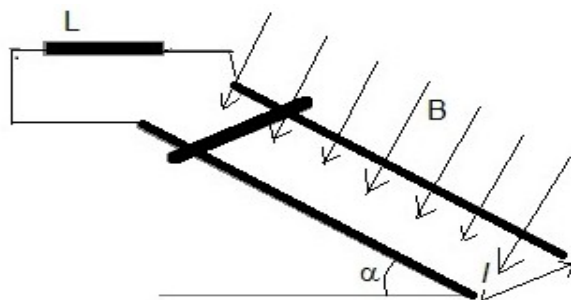
II. feladat

- a) Rajzoljuk le az alábbi fázisdiagramnak megfelelő áramkört. Milyen jellegű az áramkör és milyen jelenséget mutat a diagram?



4 p

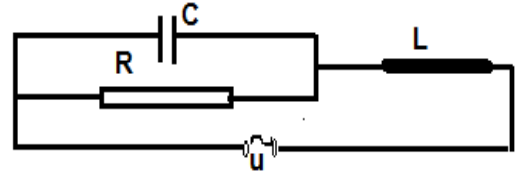
- b) A B homogén mágneses indukció merőleges az l nyomtávú lejtős sínparra, amely a vízszintessel α szöget zár be. Hogyan mozog a nyugalomból induló, m tömegű, súrlódásmentes rúd a sín páron, ha a rúd és a sín pár alkotta áramkört L induktivitású tekercsel zárjuk le? A sín pár és a rúd ellenállása elhanyagolható!



6 p

III. feladat

Az alábbi áramkörben adott az $L = 1/\pi\text{H}$ és $C = 50/\pi\mu\text{F}$, valamint az áramforrás $U = 120\text{V}$ -os feszültsége és 50 Hz -es frekvenciája.



- Számítsátok ki az R értékét abban az esetben, amikor az R - C szakaszon az U és I között a fáziseltolódás 45° . 2 p
- Ábrázoljátok az áramok és feszültségek diagramját és számítsátok ki az egyes áramköri elemeken átfolyó áramerősségeket. Hogyan viselkedik az áramkör? 4 p
- Az ellenállást sorosan kapcsolt egyforma égőkkel helyettesítjük. Milyen összefüggés létezik az L és C között, ha az égők azonos intenzitással világítanak függetlenül a számuktól? 4 p