

# IZSÁK IMRE GYULA TERMÉSZETTUDOMÁNYI VERSENY

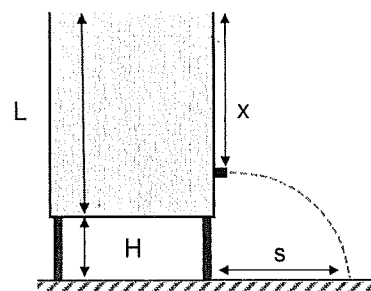
## FIZIKA

2025. október 17.

1.) Műanyag hengert színültig,  $L=40\text{ cm}$  magasságig megtöltöttünk vízzel. Az edényt egy  $H$  magasságú állvány tetejére helyeztük. A vízzel telt edény oldalát megfurva különböző  $x$  mélységeknél, azt lehet tapasztalni, hogy a kifolyó vízszög akkor kerül a talajon a legmesszebbre az edénytől ( $s$ ), amikor a furat a szabad vízfelszín tetejétől  $30\text{ cm}$  távolságban található.

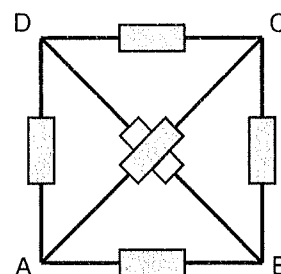
- Mekkora a dobogó  $H$  magassága?
- Mekkora az  $s$  távolság?

**Megjegyzés:** Igazolható, hogy a kiáramló vízszög sebessége  $x$  mélységértéknél  $v = \sqrt{2g \cdot x}$ . A nehézségi gyorsulás értékét vegyük  $g=10\text{ m/s}^2$ -nek!



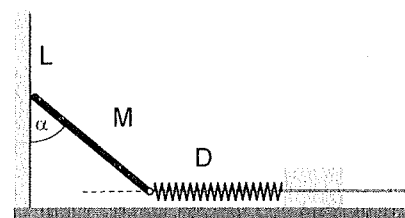
2.) Egyforma,  $R=2\ \Omega$ -os ellenállásokból az ábrán látható átlós négyzetet forrasztottuk össze.

- Mekkora az eredő  $R_{AC}$  ellenállás az  $A$  és  $C$  pontok között?
- Az  $A$  és  $B$  pontokra egy  $U$  egyenfeszültségű telepet kapcsolunk, amelynek nyomán a telepből  $I=4\text{ A}$ -es eredő áram folyik az áramkörbe. Adja meg (rajzon) az az egyes ellenállásokon átfolyó áramok nagyságát és irányát!
- Mekkora az  $A$  és  $B$  pontok közötti  $R_{AB}$  eredő ellenállás, valamint a telep  $U$  kapcsolófeszültsége?



3.)  $L=1\text{ m}$  hosszúságú,  $M=1\text{ kg}$  tömegű vékony rúd szabad vége egy függőleges, sima falhoz támaszkodik. A másik vége – az ábrának megfelelően – egy  $D$  direkción állandójú rugóhoz kapcsolódik. (A rugó végének vízszintes irányú mozgását egy vékony vezető pálcia biztosítja.) A rúd kezdeti, függőleges helyzetében, a rugó éppen „nyújtatlan”. A kiindulási helyzetből kimozdítva a rúd alsó pontját, új egyensúlyi helyzet valósul meg, a rúd függőlegessel bezárt szöge ekkor  $\alpha=60^\circ$  lesz.

- Adja meg a rugó  $D$  direkción állandóját ( $g=10\text{ m/s}^2$ )!
- Adja meg a rúd alsó pontján fellépő  $K$  erő nagyságát és irányát!
- A rúd  $M$  tömegének függvényében vizsgálja meg, hogy milyen egyensúlyi helyzetek jöhetnek létre?



4.) Egy edényben nagyobb sűrűségű folyadék fölé kisebb sűrűségűt rétegeztünk.  $R$  sugarú  $d$  magasságú szilárd korongot helyezve az edénybe az éppen lebeg a két réteg határvonalán úgy, hogy magasságának  $d_1$  illetve  $d_2$  része az egyes illetve kettes folyadékban található. A folyadékok sűrűsége  $\rho_1$ , illetve  $\rho_2$ .

- Mekkora a korong felső, illetve alsó lapján fellépő hidrosztatikai nyomás értéke?
- Mekkora a korong átlagsűrűsége?
- A tartályt kissé felfelemelegítjük. Hőmérséklete  $\Delta T$ -vel megnő. Adja meg, hogy a határréteghez képest várhatóan milyen irányban mozdul el a korong?

