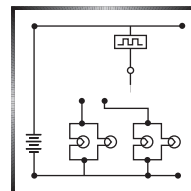


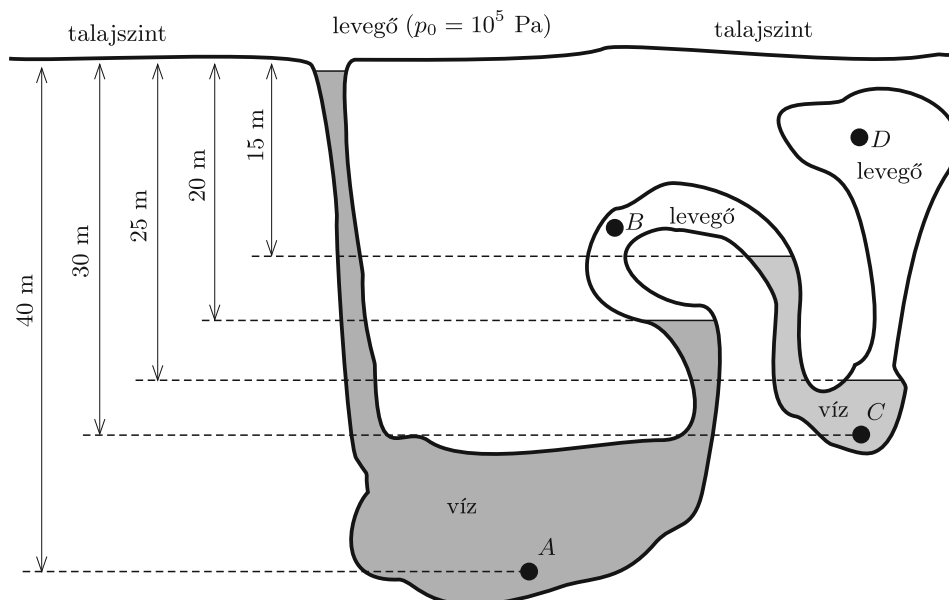
Mivel a rendszernek nagyon sok szabad paramétere van, nem könnyű megtalálni, hogy érdemes elindulni. Hibaszámítást ebben a feladatban nem kellett végezni.

Vankó Péter

Fizika gyakorlat megoldása



G. 711. Egy zárt, föld alatti üreg egy kürtővel csatlakozik a külvilághoz. Az üreg bizonyos részeiben víz van. Határozzuk meg a nyomást az ábrán feltüntetett A, B, C és D pontokban!



(4 pont)

Megoldás. Tudjuk, hogy 10 méter mélyen a vízben körülbelül ugyanakkora a hidrosztatikai nyomás, mint a külső légköri nyomás, vagyis $p_0 = 10^5$ Pa. Az A pontban tehát a nyomás értéke a külső légköri nyomás és még 40 méternyi víz hidrosztatikai nyomása együtt, ami

$$p_A = p_0 + 4p_0 = 5p_0 = 5 \cdot 10^5 \text{ Pa.}$$

Az A pontot tartalmazó víztömegben egy-egy szinten (azonos mélységben) ugyanakkora a nyomás, a levegőt tartalmazó üregben pedig mindenhol gyakorlatilag

ugyanakkora a nyomás. Emiatt a B pontot tartalmazó légtérben mindenhol, így mindkét, vízzel érintkező felületénél éppen annyi a nyomás, mint az A -t tartalmazó víztömeg bal oldalán 20 méter mélyen. Ott pedig a fentiek szerint a nyomás

$$p_B = p_0 + 2p_0 = 3p_0 = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa.}$$

A C pontban a nyomás a B -ben mért nyomásnál $30 - 15 = 15$ méternyi víznyomásnyival nagyobb, tehát

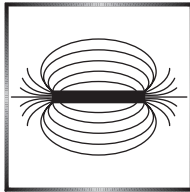
$$p_C = p_B + 1,5p_0 = 4,5p_0 = 4,5 \cdot 10^5 \text{ Pa.}$$

A D pontot tartalmazó üregben mindenhol, így a vízzel való érintkezési felületénél is annyi a nyomás, mint a C -t tartalmazó víztömeg bal oldalán 25 méterrel a földfelszín és 10 méterrel a bal oldali ágának a felszíne alatt. Ennél a vízfelületnél pedig a nyomás – mint láttuk – $p_B = 3 \cdot 10^5$ Pa. A C -t tartalmazó víztömeg jobb oldali felszínénél a nyomás

$$p_D = p_B + p_0 = 4p_0 = 4 \cdot 10^5 \text{ Pa.}$$

Sebestyén József Tas (Budapest, Baár-Madas Ref. Gimn., 8. évf.)
dolgozata alapján

34 dolgozat érkezett. Helyes 22 megoldás. Kicsit hiányos (3 pont) 5, hiányos (1–2 pont) 7 dolgozat.



Fizika feladatok megoldása

P. 5216. *Egy függőlegesen álló hengeres tartályban egy súlyos dugattyú alatt n mol, T_0 hőmérsékletű levegő van. A tartály és a dugattyú jó hőszigetelő, kívül vákuum van. A dugattyút lassan emelni kezdjük, majd amikor már W munkát végeztünk, hirtelen elengedjük. A dugattyú lengésbe jön, és idővel (a levegő belső súrlódása miatt) megáll.*

Mekkora lesz a levegő hőmérséklete az új egyensúlyi helyzetben? Hogyan változik az eredmény, ha a dugattyút nem emeljük, hanem W munkavégzéssel lenyomjuk, majd hirtelen elengedjük?

(5 pont)

A Kvant nyomán

Megoldás. Mivel a tartály és a dugattyú is jó hőszigetelő, kívül pedig vákuum van, ezért az általunk végzett W munka a dugattyú megállása után két helyre kerülhet: növelheti a gáz belső energiáját és növelheti a dugattyú helyzeti energiáját.

Jelöljük a gáz kezdeti nyomását p_0 -lal, a kezdeti térfogatát V_0 -lal. A dugattyú tömege legyen m , keresztmetszete pedig A . Ekkor a dugattyú által a gázra kifejtett nyomás:

$$p_{\text{dugattyú}} = \frac{mg}{A}.$$