



Vermes Miklós

(1905-1990)

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

XI. osztály

I. feladat

- a) A tengerparton állva a part fele közeledő hullámokat figyelhetünk meg, melyeknek fodra az esetek túlnyomó többségében párhuzamos a parttal. A hullámokat általában a nyílt tengeren kialakuló szél okozza, amelyik bármilyen irányba fújhat, és természetesen a hullámokat az adott irányba hozzák létre. Magyarazzátok, hogy ennek ellenére miért lesznek a hullámok párhuzamosak a parttal, vagyis terjedési irányuk merőleges a partra? Vegyük figyelembe, hogy ezeknek az ún. nehézségi hullámoknak a terjedési sebessége a sekélyebb vizekben csökken a víz mélységének csökkenésével. 3 p
- b) Erős szél, vagy vihar után a homokos tengerfenék „hullámos”, vagyis a homok a tengerfenéken nem sima, hanem mélyedések és kiemelkedések váltják gyakorlatilag azonos távolságra egymást. Mivel magyarázod a jelenséget? Melyik mennyiséget lehet meghatározni közvetlen méréssel és hogy? 4 p
- c) Ki és bekapcsoláskor a fagyasztó, vagy a hűtőszekrény erős zajt adhat ki. Hogy magyarázod a jelenséget? 3 p

II. feladat

A tengerszint fölött $h_1 = 120 \text{ m}$ magasan található nagyváradi órasműhelyben tökéletesen beállított ingaórát, melynek periódusa $T_0 = 2 \text{ s}$, elviszik az Erdélyi-középhegység keleti oldalán fekvő kisbányai üdülőtelep vendégházába, amelyik a tengerszint fölött $h_2 = 1400 \text{ m}$ magasan található. Azt figyelik meg, hogy a pontosan beállított ingaóra már nem jár pontosan.

- a) Állapítsátok meg, hogy késni, vagy sietni fog-e az óra? Magyarazzátok a választ. 4 p
- b) Számítsátok ki $t = 24 \text{ h}$ óra alatt mekkora lesz az eltérés. 2 p
- c) Magyarazzátok, hogy növelni vagy csökkenteni kell-e az inga hosszát, hogy újra pontosan járjon. 1 p
- d) Mennyivel kell megváltoztatni az inga hosszát, hogy újra pontosan járjon? 3 p

A feladat bármely alpontjában ismertnek tekinthetitek Nagyváradon a gravitációs gyorsulás értékét $g_0 = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, valamint a Föld sugarának értéke szintén Nagyváradon, $R = 6400 \text{ km}$.

III. feladat

Egy rugóra felfüggesztett testet meghúzunk lefele, amíg 10 cm -el távolítjuk el az egyensúlyi helyzetétől. Amikor a test mozgási energiája egyenlő a rugalmas helyzeti energiájával, a sebessége

$$v = 1,41 \frac{m}{s} = \sqrt{2} \frac{m}{s} .$$

Határozzátok meg:

a) A test mozgásegyenletét.

5 p

b) Ha a rezgőmozgást végző test egy síkhullám forrása, akkor a rezgés kezdetétől mennyi idő múlva

jut először egyensúlyi helyzetébe a hullámforrástól $\Delta x = 3,532\text{ m} = \frac{9}{8}\pi\text{ m}$ távolságra található pont,

ha a hullám terjedési sebessége $v_t = 10 \frac{m}{s}$?

Ismert: $\pi = 3,14$

5 p