

Tételezzük fel, hogy a hullámmozgás egyirányban terjed. Ekkor az azonos fázisban mozgó pontok távolsága a hullámhossz egész számú többszöröse:  $k\lambda = 6$  méter, és az ellentétes fázisban mozgó pontok távolsága a félhullámhossz páratlan számú többszöröse:  $\frac{1}{2}(2l+1)\lambda = 2,25$  méter. (Ahol  $k$  és  $l$  lehet  $0, 1, 2, 3, \dots$ ). A két egyenlőség hányadosa:

$$\frac{k}{2l+1} = \frac{6}{4,5} = \frac{4}{3}.$$

Innen  $k = \frac{4}{3}(2l+1)$ , vagyis  $k$  akkor és csak akkor egész, ha  $(2l+1)$  osztható hárommal. Ez teljesül, ha  $l = 3n + 1$ , mivel  $k = \frac{4}{3}(2l+1) = 4(2n+1)$ , ahol  $n$  lehet  $0, 1, 2, 3, \dots$ ;  $l = 3n$  vagy  $l = 3n - 1$  esetén  $(2l+1)$  nem osztható 3-mal.

A hullámhossz lehetséges értékei:

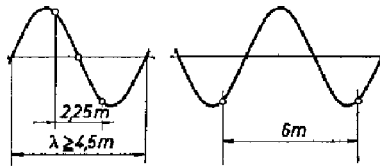
$$\lambda = \frac{6 \text{ méter}}{k} = \frac{1,5 \text{ méter}}{2n+1}.$$

A legnagyobbak: 1,5; 0,5; 0,3 stb. méter.

Varga Kornél (Győr, Révai M. g. III. o. t.)

*Megjegyzés.* Valamennyi megoldó „hallgatólagosan” feltételezte, hogy a hullámmozgás egyirányban terjed. A feladat teljes megoldásánál azonban figyelembe kell venni, hogy a hullámmozgás lehet gömbhullám, állóhullám stb is.

Gömbhullámnál tetszőleges hullámhossz esetén nyilvánvalóan találunk két olyan egymástól 6 méterre levő pontot, melyek egy fázisban mozognak, azonban csak akkor találunk két ellentétes fázisban mozgó pontot egymástól 2,25 m-re, ha  $\lambda \leq 4,5$  m. Így ebben az esetben a hullámhossz tetszőleges  $\lambda \leq 4,5$  m értéket felvehet.



Állóhullámoknál elég azt megvizsgálni, hogy milyen 4,5 m-nél nagyobb hullámhosszak lehetségesek. A szomszédos csomópontok távolsága így nagyobb, mint 2,25 m.

Az egyik csomópontból kiindulva mérjük fel mindkét irányban 1,125 métert. Így két olyan ponthoz jutunk, amelyek ellentétes fázisban rezegnek, és távolságuk 2,25 méter. A szomszédos csomópontok távolsága nagyobb, mint 2,25 m, tehát a két pont nem juthat csomópontba. Két szomszédos csomópont közötti távolság felezőpontjából mérjük fel 3 métert mindkét irányban. A kapott két pont távolsága 6 m, és azonos fázisban mozognak.

A hullámhossz tehát tetszőleges nagyságú lehet, 4,5 m-nél nem nagyobb hullámhosszú gömbhullámok és 4,5 m-nél nagyobb hullámhosszú lineáris állóhullámok mindig felléphetnek.

Major János