

I. megoldás. A két gumikötelet ellentétes irányú kitérítéssel, ellentétes fázisú rezgésbe hozzuk. Az eredő rezgés amplitúdója ekkor a két részrezgés amplitúdójának különbsége lesz. Ha a két összetevő rezgés amplitúdója megegyezik, a két rezgés „kioltja” egymást, és így a harmadik ág nyugalomban marad. Az Y ágak találkozási pontját (amelyik nem mozog) rögzített pontnak is tekinthetjük, ezért az ide érkező hullámok visszaverődnek, fázisuk egymással is és a beérkező hullámok fázisával is ellentétes lesz. Így a csomóponthoz érkező hullámok energiája nemvész el, a visszavert hullámok energiájában megmarad.

Stiga Viktória (Budapest, Német Nemzetiségi Gimn., 11. évf.)

II. megoldás. A kísérlet kezdetekor (amikor a hullámokat keltjük) az Y szimmetrikus szárainak mozgatása során munkát kell befektetnünk, amelyet a gumikötelek el is tárolnak rugalmas energia, illetve mozgási energia formájában. Ezek után viszont a kötelek végeinek mozgatásakor már nem kell munkát végeznünk (energiát bevinnünk), a munkavégzés időbeli átlaga nulla. A gyakorlatban ez nem egészen pontosan teljesül, hiszen a kötélen ható belső erők munkát végeznek a gumi szerkezetében, amely a gumi hiszterézise folytán hőt fejleszt, melegíti a gumikötelet, továbbá a kötélen által megmozgatott levegő is „visz el” energiát. Ha ezektől a veszteségektől eltekintünk, akkor kijelenthetjük, hogy nettó energiabetáplálás a rendszerbe nem történik, hiszen kezeinkkel csak visszaverjük az oda érkező beérkező hullámokat. Az Y középpontja és kezeink között a hullámok csak ide-oda mozognak, következésképpen nincsen nettó betáplált energia, mely el tudna „veszni”.

Póta Balázs (Győr, Révai Miklós Gimn., 11. évf.)