

A tömegeket az állócsigán átvett fonál két végére rögzítjük. A rendszert magára hagyva három eset lehetséges:

a) Mozogni kezd az  $M$  tömeg irányában. Ekkor megmérjük a rendszer indulásától egy bizonyos  $s$  út megtételéig pl. az  $M$  tömeg földreéréséig eltelt  $t$  időt. A rendszert mozgó erő az  $M$ -re és az  $X$ -re ható nehézségi erő különbsége:  $Mg - Xg$ . Ez az erő az  $M + X$  tömegen  $a = \frac{P}{m} = \frac{g(M - X)}{M + X}$  gyorsulást hoz létre. Egyenletesen gyorsuló mozgásról lévén szó

$$s = \frac{a}{2}t^2 = \frac{g(M - X)}{2(M + X)}, \quad \text{ahonnan} \quad 2sM + 2sX = Mgt^2 - Xgt^2,$$

$$X = \frac{M(gt^2 - 2s)}{gt^2 + 2s}.$$

b) A rendszer mozogni kezd az  $X$  tömeg irányában. Hasonló mérést végrehajtva, a kapott  $s$  és  $t$  érték segítségével  $X$  a következőképpen határozható meg. Jelen esetben a ható erő  $Xg - Mg$ , a rendszer gyorsulása  $a = \frac{g(X - M)}{X + M}$ , tehát  $s = \frac{g(X - M)}{2(X + M)}t^2$ , amiből  $X = \frac{M(gt^2 + 2s)}{gt^2 - 2s}$ .

c) A rendszer mozdulatlan marad. Ekkor  $Mg = Xg$ , így  $X = M$ .

*Pellionisz András (Bp., Apáczai Csere g. II. o. t.)*

**Megjegyzés:** A mért adatok alapján  $X$ -et az a) és b) esetben kiszámíthatjuk az energiatétel segítségével is. Az a) esetben pl. az  $M$  tömeg helyzeti energiája  $Mgs$  értékkel csökken, az  $X$  tömegé  $Xgs$  értékkel nő, így a rendszer helyzeti energiájának csökkenése  $Mgs - Xgs$ . A rendszer mozgási energiája a  $t$  idő eltelte után

$$\frac{1}{2}(M + X)v_t^2 = \frac{1}{2}(M + X)\frac{4s^2}{t^2} = \frac{2Ms^2 + 2Xs^2}{t^2},$$

ugyanis  $v_t$  az  $s/t$  nagyságú átlagsebesség kétszerese. Az energiatétel szerint tehát

$$Mgs - Xgs = \frac{2Ms^2 + 2Xs^2}{t^2}, \quad \text{innen} \quad X = \frac{M(gt^2 - 2s)}{gt^2 + 2s}.$$

*Góth László (Bp., Könyves K. gimn. III. o. t.)*