

**I. megoldás.** Egyenletes lelassulás esetén a  $v = at$  összefüggésből a gyorsulás  $a = v/t = 8 \text{ m/sec}/0,2 \text{ sec} = 40 \text{ m/sec}^2$ . Így a kalapácsra ható fékező erő  $P = m \cdot a = 60 \text{ N}$ .

Az *a)* esetben ezt az erőt egyedül a szög gyakorolja a kalapácsra, így a szögben ható erő  $60 \text{ N} \approx 6 \text{ kp}$ . A *b)* esetben ez az erő a szögben ható és a vele ellentétes irányú nehézségi erő eredője. Így a szögben  $6 \text{ kp} + 1,5 \text{ kp} = 7,5 \text{ kp}$  erő működik.

*Szabó Mihály* (Makó, József A. g. II. o. t.) dolgozata alapján

**II. megoldás.** *a)* A kalapács kinetikai energiája  $s = \frac{vt}{2} = 0,8 \text{ m}$  úton alakul át munkavégzéssé. Állandó erőhatás esetén  $P \cdot s = E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot 1,5 \cdot 64 \text{ kg m}^2/\text{sec}^2$ .

Így  $P = E_{\text{kin}}/s = 48/0,8 = 60 \text{ N} \approx 6 \text{ kp}$ .

A *b)* esetben a fékezés alatt a nehézségi erő még  $E = mg \cdot s$  munkát végez, így ekkor az erő  $\Delta E/s = mg = 1,5 \text{ kp}$  értékkel nagyobb.

*Rimaszombati Sándor* (Szolnok, Szamuely techn. II. o. t.)

**III. megoldás.** *a)* A kalapács impulzusváltozása a  $t$  idő alatt  $mv = 1,5 \cdot 8 \text{ kg m/sec} = 12 \text{ kg m/sec}$ , így a fékező erő  $P = mv/t = 12/0,2 \text{ N} = 60 \text{ N} \approx 6 \text{ kp}$ . *b)* esetben a nehézségi erő impulzusa a fékezés alatt  $\Delta I = mgt$ , ezt is ellensúlyozni kell  $t$  idő alatt, tehát még  $\Delta I/t = mg = 1,5 \text{ kp}$  erő lép fel.

*Balogh Zsuzsa* (Esztergom, Dobó K. g. II. o. t.) dolgozata alapján

*Megjegyzés:* A II. megoldásban nyert  $s = 0,8 \text{ m}$  eredményből látszik, hogy az adatok nem reálisak. Ilyen nehéz kalapács esetén sem halad beljebb a szög egy ütésre néhány cm-nél többet. A helytelen adat nyilván  $t = 0,2 \text{ sec}$ . Ehelyett kb.  $0,002 - 0,01 \text{ sec}$  kellene.

*Ordódy Márton* (Bp., Piarista g. II. o. t.)