ÖVEGES JÓZSEF Fizikaverseny

II. forduló
2015. április 17.
VII. osztály

JAVÍTÓKULCS

I. feladat

A vasútállomás 1200 *m*-re van a lakástól.
Magdi 4 perc alatt 400 *m*-t tesz meg, Peti pedig 3 perc alatt 240 *m*-t. 1 p
Magdi sebessége: $v_{\text{Magdi}} = 400\ m/4\ \text{min} = 100\ m/\text{min}$ 1 p
vagy $v_{\text{Magdi}} = 400\ m/240\ s = 5/3\ m/s$
Magdi a vasútállomásra $t_{\text{Magdi}} = 1200\ m/100\ m/\text{min} = 12$ perc alatt ér ki. 1 p
Peti sebessége: $v_{\text{Peti}} = 240\ m/\ 3\ \text{min} = 80\ m/\text{min}$ vagy $v_{\text{Peti}} = 240\ m/180\ s = 4/3\ m/s$ 1 p
Peti a vasútállomásra $t_{\text{Peti}} = 1200\ m/(80\ m/\text{min}) = 15$ perc alatt ér ki. 1 p
Magdi 12 perc alatt ér oda és 2 perc alatt veszi meg a jegyet az 14 perc.
Peti 15 perc alatt ér ki, a jegy már Magdinál lehet. 1 p

Vagy: Magdi meg tudja vásárolni a jegyet, mert $t_{\text{Peti}} - t_{\text{Magdi}} = 3$ perc > 2 perc ami a jegyvásárláshoz szükséges.

II. feladat

a.) $F = k\Delta l$ $k = 1\text{N}/\Delta l$ $k = 100\ \text{N}/m$
$F_1 = 100\text{N}/m.\ 0{,}015\ m$
A rugó $F_r = 1{,}5$N erőt fejt ki a hasábra. 1 p
A súrlódási erő Fs = 1,5N, mert a hasáb egyenletesen mozog két egyenlő nagyságú, ellentétes irányítású erő (a súrlódási erő és a húzóerő) hatására. 1 p

b.) Fs = 0,3G a hasáb súlya: G = Fs/0,3 = (1,5/0,3)N = 5N
A hasáb tömege: *m* = 0,5 *kg*. 2 p

c.) A hasáb térfogata: $V = 2\ cm \cdot 4\ cm \cdot 8\ cm = 64\ cm^3$ 1 p
A hasáb sűrűsége: $\rho = m/V = 7{,}8\ g/cm^3 = 7813\ kg/m^3$ 1 p

d) A hasáb mozgatása során végzett munka: $L = F_r \cdot s = 1{,}5\text{N} \cdot 1{,}5\ m$ L = 2,25J 1 p

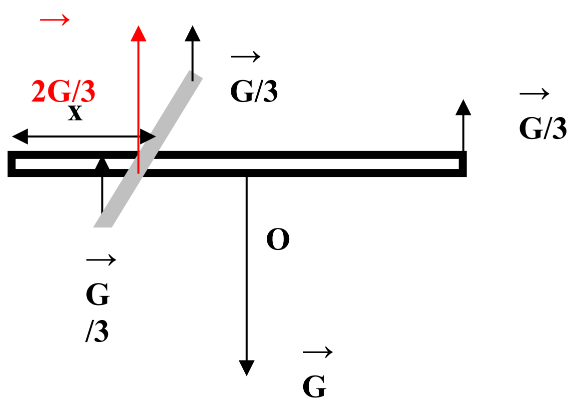
III. feladat

a.) Az energiamegmaradás elvét alkalmazva a C pontban a test rendelkezik mozgási és helyzeti energiával is, az összegük a *h* magasságból induló helyzeti energiával egyenlő.
$mgh = 1/4(mgh_c) + mgh_c$
$h = 5/4(h_c) = 3\ m$ 5 p
(1 p a helyzeti energiáért, 1 p a mozgási energiáért, 1 p az összenergiáért, 1 p az összefüggés felismeréséért, kiszámítva *h* értéke 1p)

b) - a BD szakaszon B-től megállásig, a mozgási energia változása az ezt létrehozó munkavégzéssel egyenlő $\Delta E_m = F_s \cdot BD$ 1 p

- a B pontban a mozgási energia egyenlő a *h* magasságból származó helyzeti energiával
  $Eh = E_{mB}$ 1 p
  $mgh = \Delta E_m = F_s \cdot BD$ 2 p
  $3mg = F_s \cdot BD$, $3G = F_s 6$, $F_s = G/2$ vagy $F_s/mg = 50\%$ 1 p

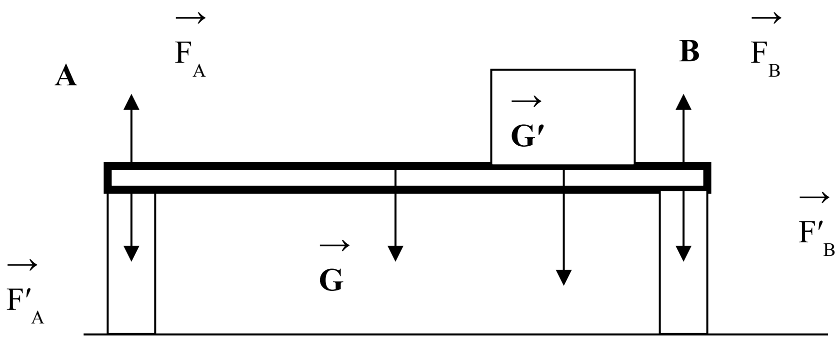
IV. feladat



1 p a rajzért az erőkkel

a.) jelölve G-vel a gerenda súlyát, *d*-vel a hosszát,
egy ember G/3 nagyságú erővel tartja a gerendát 1 p
A rudat tartók mindenike szintén G/3 erővel, ami azt jelenti, a rúd 2(G/3) erővel tartja a gerendát. 1 p
A gerenda egyensúlyának feltétele (a gerenda szabad végét véve forgási pontnak),
$Gd/2 = 2(G/3)x + (G/3)d$ 4 p
Innen $x = d/4$, $x = 1\ m$ a gerenda végétől 1 *m*-re teszik a rudat 1 p

b.)



1 p a rajzért az erőkkel

Az A ponthoz viszonyítva a gerenda egyensúlyi feltétele: $G(d/2) + G'3m = F_B \cdot d$
$F_B = 1950N$ erővel hat a tartófal a gerendára, 2 p
a falat terhelő azzal ellentétes irányítású erő $F'_B = 1950N$ 2 p
A B ponthoz viszonyítva a gerenda egyensúlyi feltétele: $G'1\ m + G(d/2) = F_A \cdot d$
$F_A = 950N$, az előbbivel hasonlóan $F'_A = 950N$ 4 p