

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
РЕГИОНАЛЕН ИНСПЕКТОРАТ ПО ОБРАЗОВАНИЕТО

УКАЗАНИЯ И РЕШЕНИЯ

за оценяване на задачите от общинския кръг
на олимпиадата по ФИЗИКА за VIII клас
16 януари 2016 г.

ЗАДАЧА 1.

Средната скорост се пресмята по формулата

$$v = \frac{s}{t}, \quad [1 \text{ т.}]$$

където s е изминатият път за време t . Тогава имаме

$$v_1 = \frac{50}{125} = 0,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad v_2 = \frac{5000}{701} \approx 7,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad v_3 = \frac{500}{200} = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad [3 \text{ т.}]$$

Като отчетем, че

$$1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{1 \cdot 10^{-3}}{1/3600} \frac{\text{km}}{\text{h}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}, \quad [1 \text{ т.}]$$

получаваме

$$v_1 = 0,4 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1,44 \frac{\text{km}}{\text{h}}, \quad [1 \text{ т.}]$$

$$v_2 \approx 7,1 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 25,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}, \quad [1 \text{ т.}]$$

$$v_3 = 2,5 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 9 \frac{\text{km}}{\text{h}}. \quad [1 \text{ т.}]$$

Аналогично намираме

$$v_{\text{cp}} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{5550}{1026} \approx 5,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad [1 \text{ т.}]$$

$$v_{\text{cp}} \approx 5,4 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 19,4 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad [1 \text{ т.}]$$

ЗАДАЧА 2.

а) При достигане на максимална височина скоростта

$$v = v_0 - gt_1 = 0, \quad [0,5 \text{ т.}]$$

откъдето намираме

$$t_1 = \frac{v_0}{g} = 2 \text{ s}. \quad [1 \text{ т.}]$$

б) Максималната височина на издигане на тялото е

$$H = v_0 t_1 - \frac{gt_1^2}{2} = \frac{v_0^2}{2g} = 20 \text{ m.} \quad [1 \text{ т.}]$$

в) Скоростта v_1 , с която първото тяло ще падне на земята, определяме от израза

$$H = \frac{v_1^2}{2g} \longrightarrow v_1 = \sqrt{2gH} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}. \quad [2 \text{ т.}]$$

г) Височината h , от която е хвърлено второто тяло е

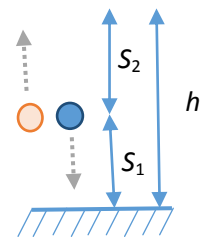
$$h = s_1 + s_2, \quad [1 \text{ т.}]$$

където

$$s_1 = \frac{v_0^2 - v^2}{2g}, \quad s_2 = \frac{v^2 - v_0^2/4}{2g}. \quad [2 \text{ т.}]$$

Тогава имаме

$$h = \frac{3v_0^2}{8g} = 15 \text{ m.} \quad [1 \text{ т.}]$$



д) Скоростта v_2 , с която второто тяло ще достигне земната повърхност, определяме от равенството

$$h = \frac{3v_0^2}{8g} = \frac{v_2^2 - v_0^2/4}{2g}, \quad [1 \text{ т.}]$$

откъдето намираме $v_2 = v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}. \quad [0,5 \text{ т.}]$

ЗАДАЧА 3.

а) Характерът на движението за отделните участъци е:

Участък A – равноускорително движение

Участък B – равномерно движение

Участък C – равнозакъснително движение

б) Стойностите на основните величини са:

$$\text{Участък } A - v_0 = 0, \quad v = 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad \Delta t = 2 \text{ s}, \quad a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = 1,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \quad s = \frac{v}{2} \Delta t = 3,6 \text{ m};$$

$$\text{Участък } B - v_0 = v = 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad \Delta t = 8 \text{ s}, \quad a = 0, \quad s = v_0 \Delta t = 28,8 \text{ m};$$

$$\text{Участък C} - v_0 = 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad v = 0, \quad \Delta t = 2 \text{ s}, \quad a = \frac{v_0 - v}{\Delta t} = 1,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \quad s = \frac{v_0}{2} \Delta t = 3,6 \text{ m}.$$

в) Участък A – $F > G$

Участък B – $F = G$

Участък C – $F < G$

	Част A	Част B	Част C
а) характер на движението	Равноускорително [0,5 т.]	Равномерно [0,5 т.]	Равнозакъснително [0,5 т.]
б) начална скорост v_0	0 m/s [0,4 т.]	3,6 m/s [0,4 т.]	3,6 m/s [0,4 т.]
крайна скорост v	3,6 m/s [0,4 т.]	3,6 m/s [0,4 т.]	0 m/s [0,4 т.]
продължителност на движението Δt	2 s [0,4 т.]	8 s [0,4 т.]	2 s [0,4 т.]
ускорение a	1,8 m/s ² [0,6 т.]	0 m/s ² [0,5 т.]	1,8 m/s ² [0,6 т.]
изминат път s	3,6 m [0,6 т.]	28,8 m [0,6 т.]	3,6 m [0,5 т.]
в) сравняване на силите F и G	$F > G$ [0,5 т.]	$F = G$ [0,5 т.]	$F < G$ [0,5 т.]

Максимален брой точки за темата: 30

- ❖ Признават се всички варианти на решения, които достигат до верен отговор
- ❖ Ако са прескочени някои действия, които носят точки, но е получен верен междинен резултат, тези точки се признават

ВАЖНО! За Областния кръг на олимпиадата се класират участниците, получили 20 и повече точки от решените задачи на Общинския кръг.

ОЦЕНЯВАНЕ: При оценяването на **всяка една задача** се спазва следното:

При разлика в оценяването до една точка (включително) между двамата проверители крайната оценка е средноаритметично от точките на двамата проверители.

При разлика между двамата проверители повече от една точка, задачата се преразглежда от двамата проверители заедно.