

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА
РЕГИОНАЛЕН ИНСПЕКТОРАТ ПО ОБРАЗОВАНИЕТО

УКАЗАНИЯ И РЕШЕНИЯ

за оценяване на задачите от общинския кръг
на олимпиадата по ФИЗИКА за VIII клас

13 януари 2012 г.

ЗАДАЧА 1. – 10 точки

а) движението на телата е:

равноускорително;

без начална скорост;

второто тяло започва да се движи 4 s след тръгването на първото тяло. 1 точка

б) скоростта на телата на 8 s след началото на движението им, съгласно графиката е:

$v_1 = 40 \text{ m/s}$ 1 точка

$v_2 = 40 \text{ m/s}$ 1 точка

в) за определяне на ускорението на двете тела:

$v_1 = v_{01} + a_1 t_1$, но $v_{01} = 0 \text{ m/s}$, следователно

$v_1 = a_1 t_1$ и $a_1 = v_1/t_1 = 5 \text{ m/s}^2$ 1,5 точки

$v_2 = v_{02} + a_2 t_2$, но $v_{02} = 0 \text{ m/s}$, следователно

$v_2 = a_2 t_2$ и $a_2 = v_2/t_2 = 5 \text{ m/s}^2$ 1,5 точки

следователно двете ускорения са равни

г) за определяне на изминатия път:

$S_1 = v_{01} t_1 + a_1 t_1^2/2$, но $v_{01} = 0 \text{ m/s}$, следователно $S_1 = a_1 t_1^2/2 = 160 \text{ m}$ 1,5 точки

$S_2 = v_{02} t_2 + a_2 t_2^2/2$, но $v_{02} = 0 \text{ m/s}$, следователно $S_2 = a_2 t_2^2/2 = 160 \text{ m}$ 1,5 точки

д) телата се движат равноускорително, без начална скорост и с равни по големина скорости и ускорения, следователно второто тяло няма да може да настигне първото тяло. 1 точка

ЗАДАЧА 2. – 10 точки

а) за определяне на началната и крайната скорост, както следва:

$v_{01} = 0 \text{ m/s}$ $v_1 = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$ 0,5 точки

$v_{02} = v_1 \text{ m/s}$ $v_2 = v_1 = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$ 0,5 точки

$v_{03} = v_1 \text{ m/s} = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$ $v_3 = 0 \text{ m/s}$ 0,5 точки

б) движението на автомобила с изключен двигател е равнозакъснително и автомобилът окончателно спира, следователно

$S = v_{03}^2/2 \cdot a_3$ 1 точка и $a_3 = v_{03}^2/2 \cdot S = 1 \text{ m/s}^2$ 0,5 точки

За да се намери времето, се използва закона за скоростта при равнозакъснително

движение $v_3 = v_{03} - a_3 \cdot t_3$ 1 точка

но $v_3 = 0 \text{ m/s}$ и $v_{03} = a_3 \cdot t_3$, $t_3 = v_{03}/a_3 = 10 \text{ s}$ 0,5 точки

в) средната скорост на автомобила се определя по формулата

$$v_{cp} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} \quad 1 \text{ точка}$$

от където следва, че трябва да се изчислят пътищата S_1 и S_2 .

$S_1 = v_{01} \cdot t_1 + a_1 \cdot t_1^2/2$ 1 точка но $v_{01} = 0 \text{ m/s}$ и $S_1 = a_1 \cdot t_1^2/2 = 50 \text{ m}$ 0,5 точки

(a_1 се определя от закона за скоростта при равноускорително движение

$v_1 = v_{01} + a_1 t_1$; $v_{01} = 0 \text{ m/s}$

$v_1 = a_1 t_1$; $a_1 = v_1/t_1 = 1 \text{ m/s}^2$) 1 точка

$S_2 = v_2 t_2$, но $v_2 = v_1 \text{ m/s}$ и $S_2 = v_1 t_2 = 1200 \text{ m}$ (2 min = 120 s) 1 точка

Във формулата за средна скорост пътищата и времето се заместват с получените стойности т.е. $v_{\text{ср.}} = 9,29 \text{ m/s}$ **1 точка**

ЗАДАЧА 3. – 10 точки

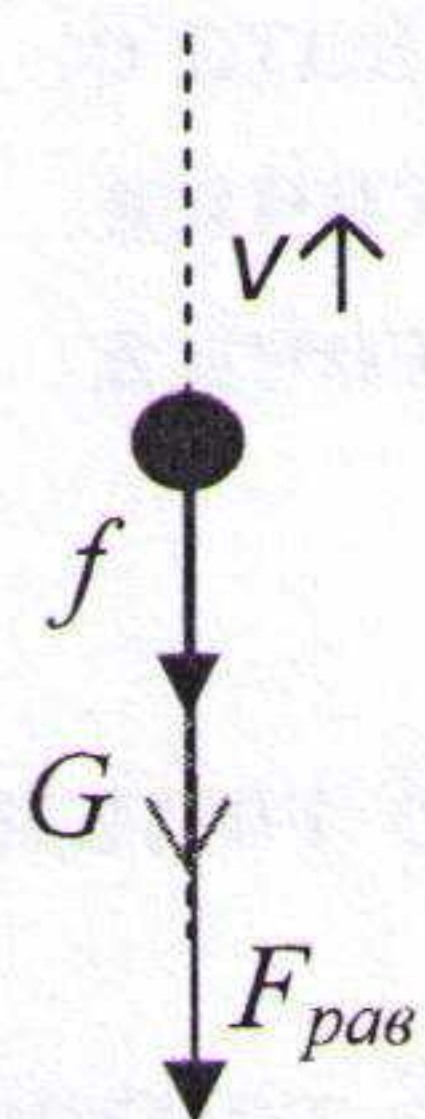
ЧАСТ 1. Височината, до която достига тялото е 5 m, следователно изминатият от него път е 5 m. Движението на тялото е равнозакъснително и се използва формулата

$$H = \frac{v_{01}^2 - v_1^2}{2g} \quad \text{2 точки}$$

но $v_1 = 0 \text{ m/s}$, следователно $H = v_{01}^2/2g$ и $v_{01}^2 = H \cdot 2g = 100 \text{ m/s}$,
 $v_{01} = 10 \text{ m/s}$ **2 точки**

ЧАСТ 2.

а) За верен чертеж **1,5 точки**



б) За да се изчисли големината на ускорението се използва формулата

$$h = \frac{v_{02}^2 - v_2^2}{2a}, \text{ т.к. } v_{02} = v_{01} \text{ (защото се описва движение на едно и също тяло, поставено при различни условия – със и без съпротивление),} \quad \text{1 точка}$$

а $v_2 = 0 \text{ m/s}$, то за h се получава $h = \frac{v_{02}^2}{2a}$ от където следва,

$$\text{че } a = \frac{v_{02}^2}{2h} = 10,42 \text{ m/s}^2 \quad \text{1 точка}$$

$$\text{в) } F_{\text{рав}} = m \cdot a = 5,21 \text{ N} \quad \text{1 точка}$$

$$\text{г) } G = mg = 0,5 \cdot 10 = 5 \text{ N} \quad \text{0,5 точки}$$

$$F_{\text{рав}} = G + f$$

$$f = F_{\text{рав}} - G = 0,21 \text{ N} \quad \text{1 точка}$$

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 средно-аритметично от точките на двамата проверители.

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