

**Задаци за Републичко такмичење даровитих ученика средњих школа Србије,  
школске 2023/2024 године - ПРВИ РАЗРЕД**

**РЕШЕЊА**

1. б) 
$$v_1 = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{30\text{ km} + 25\text{ km} + 5\text{ km}}{2\text{ h} + 2\text{ h} + 1\text{ h}} = \frac{60\text{ km}}{5\text{ h}} = 12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$
 (3 бода)
2. г) 
$$t = \frac{S}{v_{\text{сред}} + v_{\text{вет}} = \frac{3700\text{ m}}{10\text{ m/s} + 1\text{ km/h}} = \frac{3700\text{ m}}{10\text{ m/s} + 0,2778\text{ m/s}} = 360\text{ s} = 6\text{ min}}$$
 (4 бода)
3. фреквенција, херц (2 бода)
4.  $A < B$ , (у односу на хеликоптер путања је права линија, а у односу на земљу парабола) (3 бода)
5. а) НЕ;
- б) ДА;
- в) ДА. (3 бода)
6. а) НЕ (сила трења има момент инерције у односу на ваљак и доводи до његове ротације);
- б) ДА;
- в) ДА ( $\vec{E}_2 = \vec{E}_{2\text{---}} + \vec{E}_{2\text{---}}$ ). (3 бода)
7. На основу података да је брзина константна може се закључити да тело има само нормално убрзање:

$$a_n = \frac{v^2}{r}$$

Резултујућа сила има правац и смер убрзања. Према томе, она делује дуж полупречника путање по којој се креће тело и има интензитет:

$$F = ma = \frac{mv^2}{r} = 0,8 \text{ N} \quad (5 \text{ бодова})$$

8. Прстен се може изделити на бесконачно много делића маса  $\Delta m$  који се могу сматрати материјалним тачкама. Сваки тај делић удаљен је од осе за  $r$ , па је момент инерције једног делића  $\Delta I = \Delta m r^2$ , а укупан момент инерције целог прстена је  $I = n \Delta I$ , где је  $n$  број делића на које је прстен издељен.

Следи:  $I = n \Delta m r^2 = m r^2 = 0,001 \text{ kg m}^2 \quad (5 \text{ бодова})$

9.  $M = I\alpha$ ,  $I = \frac{mR^2}{2}$ ,  $M = FR - M_r$ ,  $\alpha = \frac{2(FR - M_r)}{mR^2} = 50 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2} \quad (6 \text{ бодова})$

10.  $M_L = M_D$ , где је  $M_L = Q_{\text{греб}} \cdot l_1 = Q_{\text{греб}} \cdot l/4$  и  $M_D = Q_{\text{тег}} \cdot l_2 = Q_{\text{тег}} \cdot l/4$ . Добија се:  $Q_{\text{греб}} \cdot l/4 = Q_{\text{тег}} \cdot l/4$ , односно  $Q_{\text{греб}} = Q_{\text{тег}}$ . Како је  $Q_{\text{тег}} = m \cdot g$ , маса греде је иста као и маса тега, односно 5 kg.  
(6 бодова)