

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
РЕПУБЛИЧКИ ЦЕНТАР ЗА ТАЛЕНТЕ БЕОГРАД И СИСТЕМ РЕГИОНАЛНИХ ЦЕНТАРА
СРБИЈЕ
ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ

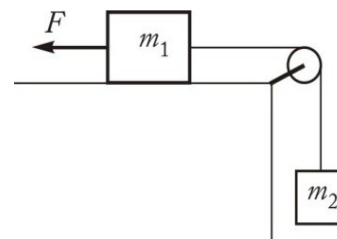
*Задаци за Регионално такмичење из физике, даровитих ученика основних школа Србије,
школске 2013/2014. године
11. мај 2014.*

VII разред

1. Ако се интензитет успорења тела смањи за $\Delta a = 0,4 \text{ m/s}^2$, при непромењеној почетној брзини, зауставни пут се удвостручи. Колико је било успорење пре наведене промене? (ОТ 2010)

(15 поена)

2. Тело масе $m_1 = 500 \text{ g}$ вуче хоризонтална сила $F = 15 \text{ N}$ по хоризонталном столу, као на слици. За тело је везано, неистегљивом нити, која је пребачена преко лаког котура, тело масе $m_2 = 1 \text{ kg}$. Одредити: силу затезања у нити и средњу брзину тела на путу од 20 cm, од почетка кретања. Сва трења занемарити. ($g = 9.81 \text{ m/s}^2$) (ОТ 2012)



(15 поена)

3. Тело крене константном брзином 2 m/s и после 10 минута стане. Након одмора од 2 минута, тело започне да се креће равномерно убрзано. У наредна 4 минута достигне брзину 10 m/s . Колики је укупан пређени пут? Колика је средња брзина на целом путу? Нацртати график зависности брзине од времена. (МФ бр. 80).

(14 поена)

4. Заокружи слово испред тачног одговора.

I – Сила трења клизања, између два тела која се крећу дуж истог правца, различитим брзинама у односу на треће тело, делује:

- а) У смеру релативне брзине посматраног тела,
- б) У правцу нормалном на правац брзина тела,
- в) У супротном смеру од смера релативне брзине посматраног тела,
- г) У смеру супротном од смера релативне брзине већег интензитета,
- д) не знам.

(2 поена)

II – Тело масе m и вага су на површини Земље, у односу на коју мирују. Важи следећи исказ:

- а) Тело је теже на екватору него на половима,
- б) Тело је теже на половима него на екватору,
- в) Телу је једнака тежина на половима и екватору,
- г) Мења се маса тела, а тежина остаје иста,
- д) не знам

(2 поена)

III – Максимална висина коју постигне тело бачено у вис са површине Земље зависи од:

- а) Почетне брзине тела,
- б) Масе тела,
- в) Облика тела,
- г) Тежине тела,
- д) не знам.

(2 поена)

Напомена 1: Сва решења детаљно објаснити!

Напомена 2: Уколико у 4. задатку се заокружи нетачан одговор одузима се 0,5 бода. Уколико се одговори *не знам*, не губе се бодови.

Задатке је припремио: др Драгољуб Цуцић, Регионални центар за таленте „Михајло Пупин“
Рецензент: Горан Сретеновић, Универзитет у Београду – Физички факултет

Свим такмичарима желимо успешан рад!

Решења задатака за VII разред

1. Зауставни пут је задат релацијом $s = v_0^2 / (2a)$ **(4п)**, а након наведене промене имамо $2s = v_0^2 / [2(a - \Delta a)]$ **(4п)**. Дељењем ових једначина добијамо $2 = a / (a - \Delta a)$ **(4п)**, односно $a = 2\Delta a = 0,8 \text{ m/s}^2$ **(3п)**.

2. Други Њутнов закон за систем два тела гласи $F - m_2 g = (m_1 + m_2)a$ **(2п)**, а за тело 1 гласи $F - T = m_1 a$ **(2п)**. Одавде се могу одредити убрзање тела и сила затезања $a = \frac{F - m_2 g}{m_1 + m_2}$ **(3п)**

$$T = F - m_1 a = F - m_1 \frac{F - m_2 g}{m_1 + m_2} \text{ **(3п)**, } T = 13.27 \text{ N **(1п)**}.$$

Након пређеног пута s брзина тела ће бити $v = \sqrt{2as}$ **(1п)**. Средња брзина код равномерно убрзаног кретања је једнака аритметичкој средини почетне и крајње брзине: $v_{sr} = \frac{0 + v}{2} = \frac{\sqrt{2as}}{2} = \sqrt{\frac{as}{2}}$ **(2п)**,

$$v_{sr} = 0.588 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ **(1п)**}.$$

3. Укупан пут који пређе тело је: $s = s_1 + s_2 + s_3 = v_1 t_1 + \frac{at_3^2}{2}$ **(3п)**. Знамо да је: $v_3 = at_3$ **(2п)**,

одакле добијамо: $a = \frac{v_3}{t_3} \approx 0,04 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ **(1п)**. Значи пређени пут је: $s = 2.352 \text{ m}$ **(1п)**. Средња

брзина на укупном путу је: $v_{sr} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{2.352 \text{ m}}{960 \text{ s}} = 2.45 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ **(4п)**. График **(3п)**:

4.

I - в) **(2п)**

II - б) **(2п)**

III - а) **(2п)**

