

**ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ**  
**МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ**  
**ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ, НИШ**  
**ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ, ПМФ НОВИ САД**

Задаци за општинско такмичење ученика основних школа, 2007/08. год.

**7. разред**

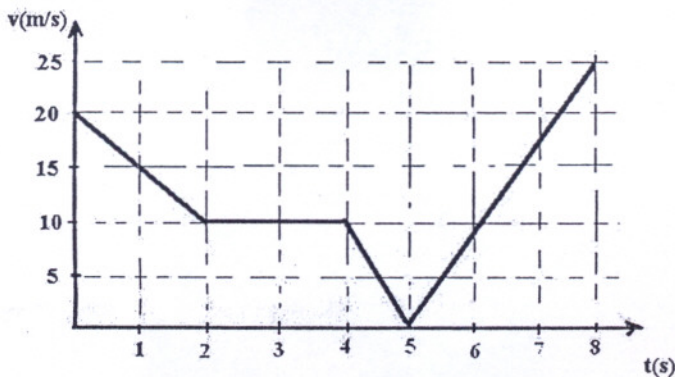
1. По правом путу, аутомобил полази нултом брзином и убрзањем  $a = 5 \text{ m/s}^2$ , а затим се креће равномерно, и на крају успорено до заустављања, са успорењем истог интензитета  $a$ . Укупно време кретања је  $\tau = 25 \text{ s}$ . Средња путна брзина је  $v_{sr} = 72 \text{ km/h}$ . Колико времена  $t$  се аутомобил кретао равномерно? Наћи брзину равномерног кретања.

2. Дечак трчи по парку сталном брзином  $4,5 \text{ m/s}$ . У једном тренутку дечак је случајно нагазио шапу пса који је мирно спавао на травњаку. Пас се одмах пробудио и потрчао за дечаком. Ако се пас креће равномерно убрзано убрзањем  $1,5 \text{ m/s}^2$ , након колико времена ће стићи дечака? Колики пут ће пас прећи до тог тренутка? (Млади физичар бр. 96)

3. Зауставни пут воза на правом путу при доласку у станицу је  $1 \text{ km}$ . Пре успоравања воз се кретао брзином  $72 \text{ km/h}$ . Наћи време после ког ће се воз зауставити, његово убрзање и брзину на средини зауствног пута.

4. На тело масе  $4 \text{ kg}$ , које се креће сталном брзином  $16 \text{ m/s}$ , почиње да делује сила сталног интензитета која му на путу од  $144 \text{ m}$  повећа брзину на  $20 \text{ m/s}$ . Колики је интензитет те силе?

5. Тело масе  $m = 1 \text{ kg}$  због деловања силе мења брзину кретања, као што је приказано на слици. Графички приказати силу која је деловала на тело у току времена.



Сваки задатак носи 20 поена.

Задатке припремио: др Иван Манчев

Рецензент: др Драган Гајић

Председник комисије: др Надежда Новаковић

**Свим такмичарима желимо успешан рад!**

Решења задатака за 7. разред (општинско такмичење, 2007/08.)

1. Обележимо са  $T$  време равномерно убрзаног кретања. За то време он прелази пут  $s_1 = aT^2 / 2$  (2п.) и задобија брзину  $v_0 = aT$  (2п.). Крећући се успорено аутомобил утроши исто време  $T$  да би се зауставио при томе прелази исти пут  $s_3 = aT^2 / 2$  (2п.). Укупно време кретања  $\tau = t + 2T$  (1п.), одатле  $T = (\tau - t) / 2$  (1п.). Дужина пута равномерног кретања  $s_2 = v_0 t = aTt = at(\tau - t) / 2$  (2п.). Укупан пређени пута аутомобила је  $s = s_1 + s_2 + s_3 = a(\tau - t)^2 / 4 + at(\tau - t) / 2 = a(\tau^2 - t^2) / 4$  (2п.). Средња брзина  $v_{sr} = s / \tau = a(\tau^2 - t^2) / (4\tau)$  (3п.). Одатле за време равномерног кретања добијемо  $t = \tau \sqrt{1 - 4v_{sr} / (a\tau)} = 15s$  (3п.). Брзина равномерног кретања  $v_0 = a(\tau - t) / 2 = 25m / s$  (2п.).

2. Обележимо брзину дечака са  $v$ . Тада је пут који дечак пређе за време  $t$ :  $s_1 = vt$  (4п.). Пут који пређе пас за то време је  $s_2 = at^2 / 2$  (4п.). Пас ће стићи дечака у тренутку када је  $s_1 = s_2$  (4п.) тј.  $vt = at^2 / 2$  (2п.). Следи да је време након кога ће дечак стићи пса  $t = 2v / a = 6s$  (3п.). Пут који пређе пас за то време је  $s_2 = at^2 / 2 = 2v^2 / a = 27m$  (3п.).

3. Успоренење воза налазимо из релације  $a = v_0^2 / (2s) = 0,2m / s^2$  (5п.). Време заустављања је  $t = v_0 / a = 100s$  (5п.), а брзина на половини зауставног пута је  $v = \sqrt{v_0^2 - 2a(s/2)} = \sqrt{v_0^2 - as} = 14,1m / s$  (10п.).

4. Сила је тада изразом  $F = ma$  (5п.), а убрзање налазимо из израза  $v^2 = v_0^2 + 2as$  (5п.) одакле је  $a = (v^2 - v_0^2) / (2s)$  (5п.). Тада је тражена сила  $F = ma = m(v^2 - v_0^2) / (2s) = 2N$  (5п.).

5. За сваки тачан сегмент графика дати 5 поена.

