

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА  
ОБЛАСТЕН КРЪГ НА ОЛИМПИАДАТА ПО ФИЗИКА

15 февруари 2015 година

ТЕМА за 8. клас

**Задача 1.** Разстоянието между две съседни станции  $A$  и  $B$  на метрото е  $s = 1,8 \text{ km}$ , което влак изминава със средна скорост  $v_{cp} = 45 \text{ km/h}$ . Влакът тръгва от станция  $A$  и се движи до станция  $B$  по следния времеви график: време  $t_1 = 10 \text{ s}$  – равноускорително, след това време  $t_2$  – равномерно, след което време  $t_3 = 20 \text{ s}$  до спирането на влака – равнозакъснително.

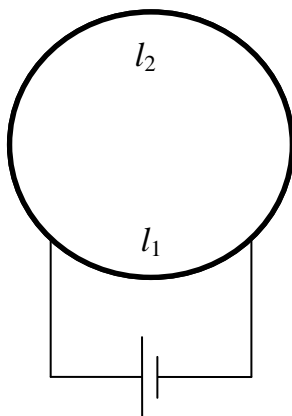
- а) Намерете максималната скорост  $v_m$  на влака.
- б) Намерете пътя  $s_1$ , изминат от влака при равноускорителното движение,  $s_2$  – при равномерното и  $s_3$  – при равнозакъснителното движение.
- в) Определете ускоренията  $a_1$  на равноускорителното движение на влака и  $a_2$  на равнозакъснителното движение.

**Задача 2.** Топка е хвърлена вертикално нагоре и достига максимална височина  $H = 22 \text{ m}$  след време  $t_1 = 2 \text{ s}$ . Силата на съпротивление на въздуха не се пренебрегва.

Стойността на земното ускорение е  $g \approx 9,8 \text{ m/s}^2$ . Като приемете, че движението нагоре е равнозакъснително, а надолу – равноускорително, намерете:

- а) началната скорост  $v_0$ , с която топката е хвърлена нагоре;
- б) ускорението  $a_1$ , с което топката се движи нагоре;
- в) времето  $t_2$  за падане на топката на земята от височина  $H$ ;
- г) скоростта  $v$ , с която топката пада на земята.

**Задача 3.** Метален пръстен е включен към източник на напрежение, като контактите разделят пръстена на части, чиито дължини  $l_1$  и  $l_2$  се отнасят както 1:3 (вж. фигурата).



Мощността на тока във веригата с пръстена, разглеждан като съвкупност от консуматори, е  $P_0 = 60 \text{ W}$ . Съпротивлението на всеки консуматор е пропорционално на съответната дължина от пръстена. Съпротивлението на съединителните проводници се пренебрегва.

- а) Начертайте еквивалентната електрическа схема на включения към източника пръстен.
- б) Каква мощност  $P$  ще има токът във веригата с пръстена, ако контактите се преместят в краищата на негов диаметър, в следните две различни ситуации:
  1. подаденото напрежение не се изменя;
  2. общият ток във веригата остава непроменен (поради замяна на източника на напрежение с друг)?