

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

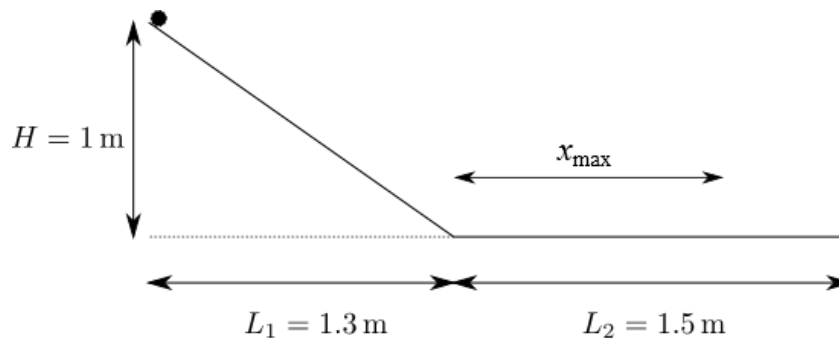
Национално пролетно състезание по физика

15-16 март 2014 г.

Тема за 8. клас

Задача 1: Тяло по наклонена равнина

Тяло с нулева начална скорост се спуска от височина $H = 1 \text{ m}$ по идеално гладка наклонена повърхност, след което продължава движението си по хоризонтална повърхност с коефициент на триене $k = 0.7$. Размерите на повърхностите и началната височина на тялото са указани на фигура 1.



Фигура 1

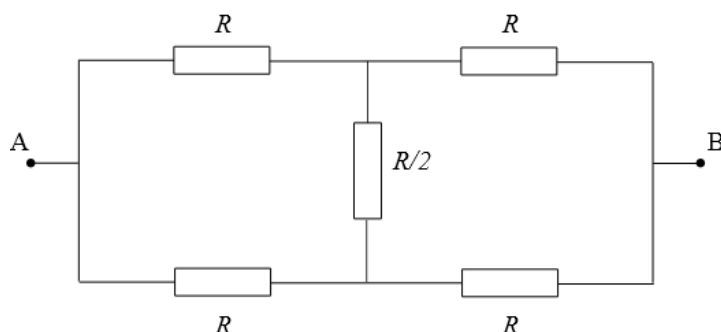
Да се намерят:

- а) скоростта на тялото в най-долната точка от наклонената повърхност [2 т];
- б) максималното разстояние $x_{\max}$, до което достига тялото по хоризонталната повърхност [4 т];
- в) с каква минимална начална скорост V_0 трябва да бъде пуснато тялото от върха на наклонената равнина, за да падне от ръба на хоризонталната равнина [4 т].

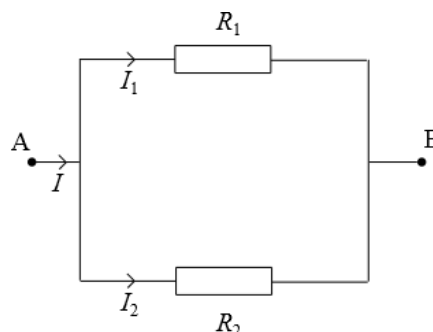
Да се приеме, че тялото е материална точка и че земното ускорение е $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Задача 2: Електрически схеми

- а) Пет съпротивления са свързани, както е показано на фигура 2а, където $R = 1 \Omega$. Между точки А и В е приложено напрежение $U = 1 \text{ V}$. Намерете съпротивлението между А и В [4 т];



Фигура 2а

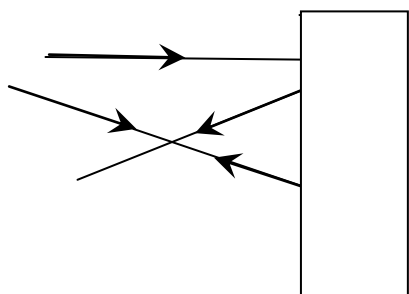


Фигура 2б

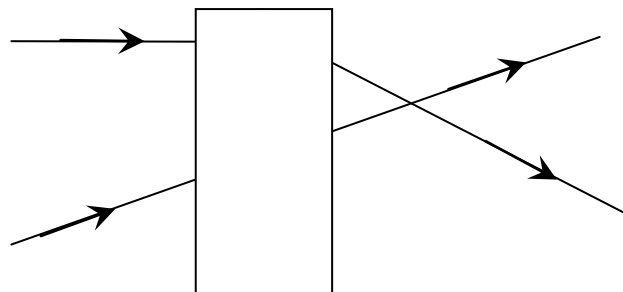
- б) Две съпротивления с големина $R_1 = 1 \, \Omega$ и $R_2 = 1/3 \, \Omega$ са свързани успоредно, както е показано на фигура 2б. От точка А във веригата влиза ток $I = 1 \, \text{А}$. Да се намери токът, който протича през R_1 и R_2 [3 т];
- в) Да се намерят мощностите (топлината за единица време), които се отделят от всяко от съпротивленията във фигури 2а и 2б [3 т].

Задача 3: Отражение и пречупване на светлината

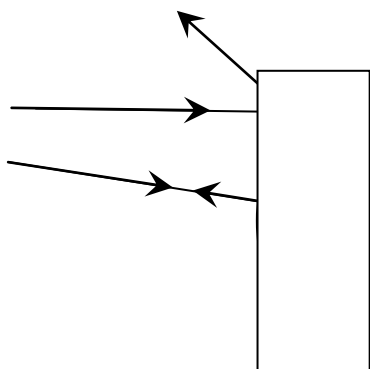
- а) Шофьор вижда отражението на автомобила си в прозорците на сграда, разположена пред него. На шофьора му се струва, че образът се приближава към него със скорост $V = 50 \text{ m/s}$. С каква скорост се движи автомобилът? [1 т];
- б) В даден момент разстоянието между автомобила и сградата става $L_0 = 100 \text{ m}$. Шофьорът натиска спирачката и автомобилът започва да се движи равнозакъснително с ускорение $a = 4 \text{ m/s}^2$ (спрямо земята). Определете разстоянието между автомобила и неговия образ в момента, когато автомобилът спре [3 т];
- в) По хода на лъчите от фигура 3 определете какъв оптичен елемент (един на брой) има във всяка една от кутиите. Обосновете отговора си (може да направите и чертеж за всеки от случаите) [6 т] .



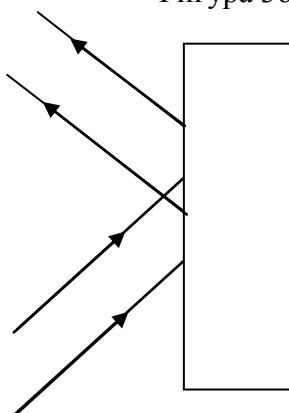
Фигура 3а



Фигура 3б



Фигура 3в



Фигура 3г