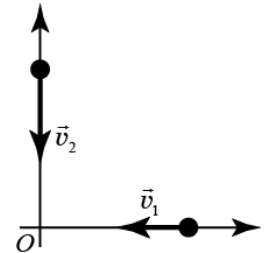




Concursul de Fizică
„In memoriam Mihai Marinciuc”
Universitatea Tehnică a Moldovei
Chișinău, Ediția a XII-a, 14 mai, 2023
Clasa a IX-a

1. Два тела равномерно и прямолинейно движутся вдоль осей в направлении начала системы координат с постоянными скоростями $v_1 = 2,0$ м/с и $v_2 = 4,0$ м/с. В начальный момент времени тела находятся на расстояниях $d_1 = 60$ м и $d_2 = 80$ м соответственно от начала системы координат и движутся к ней. Определить:

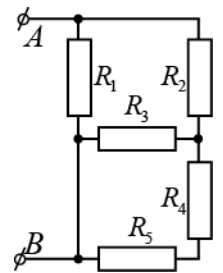
- Начальное расстояние s между телами;
- Какое из тел первым придет в начало системы координат и необходимое для этого время t_0 ;
- Расстояние между отстающим телом и началом системы координат в момент времени t_0 ;
- Момент времени t_1 , когда расстояние между телами минимально;
- Минимальное расстояние s_{\min} между телами;
- Относительную скорость, с которой одно тело будет удаляться от другого в момент времени $t_2 = 80$ с.



(10 баллов)

2. Генератор постоянного тока с электродвижущей силой 12 В и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением подключен к зажимам AB участка цепи, схема которого представлена на рисунке. Одинаковые резисторы в цепи имеют сопротивление $R = 80$ Ом. Определить:

- Эквивалентное сопротивление участка цепи между зажимами AB , начертите эквивалентную схему;
- Силу тока через генератор;
- Падение напряжения на резисторе R_3 ;
- Напряжение, которое показывает идеальный вольтметр, подключенный в схеме вместо резистора R_4 , начертите эквивалентную схему.



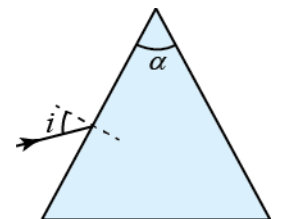
(10 баллов)

3. Луч света падает под углом i на боковую поверхность призмы, которая в сечении представляет собой равнобедренный треугольник с углом при вершине, равным α (см. рисунок рядом). Показатель преломления призмы равен n . Требуется:

- Построить ход луча через призму, указав выходящий луч (луч, выходящий из призмы через другую боковую поверхность);

Выразите через переменные i , n и α параметры:

- $B = \sin r_1$, где r_1 – угол преломления на первой поверхности;
- $C = \sin i_2$, где i_2 – угол падения на вторую боковую поверхность;
- $D = \sin r_2$, где r_2 – угол преломления от боковой поверхности для выходящего луча;
- $E = \sin r_{2,\max}$, если угол падения i принимает максимальное значение;
- Условие, при котором луч выходит через вторую боковую поверхность (минимальное значение для $F = \sin i_{\min}$);
- Определить значения параметров B, C, D, E, F , если $i = 30^\circ$, $\alpha = 60^\circ$, $n = 1,5$.



Вам могут понадобиться соотношения: $\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$; $\sin(x - y) = \sin(x)\cos(y) - \cos(x)\sin(y)$;
 $\sin 90^\circ = \cos 0^\circ = 1$; $\sin 0^\circ = \cos 90^\circ = 0$.

(10 баллов)

Тimp de lucru – 180 min.

Vă dorim succese!