Задания олимпиады по физике 11 класс

   Вар-т 1

1. Два человека одновременно вступают на эскалатор с противоположных сторон и движутся навстречу друг другу с одинаковыми скоростями относительно эскалатора V=2 м/с. На каком расстоянии от входа на эскалатор они встретятся? Длина эскалатора L=100 м, его скорость U=1,5 м/с.

2. Вне изолированной удаленной от земли и от других предметов металлической незаряженной сферы радиуса R на расстоянии r от ее центра находится точечный заряд q. Каков потенциал сферы? Ответ обосновать.

3. Электрический элемент с вольтамперной характеристикой I=AU2 (A=const, U>0) подключили к источнику ЭДС. Найти напряжение на элементе, если ЭДС источника равна ε, а внутреннее сопротивление источника r.

3. «Электромагнитная пушка» представляет из себя две параллельные проводящие шины, замкнутые перемычкой-снарядом, которая может свободно перемещаться вдоль шин. Вся конструкция расположена в однородном магнитном поле с индукцией В, линии индукции которого ориентированы перпендикулярно плоскости шин. Выстрел происходит при пропускании электрического тока через шины. Найти скорость снаряда, вылетающего из такой пушки при горизонтальной ее ориентации, если длина шин L, масса снаряда-перемычки m, расстояние между шинами d, сила тока в шинах I.

4. В стальном баллоне находится ν1=0,1 моля водорода и ν2=0,1 моля кислорода при температуре t = 27oС. Смесь газов в баллоне поджигают и, после того как реакция закончится, давление внутри баллона увеличивается в 3 раза. Какая температура будет внутри баллона после реакции?

5. На гладкой горизонтальной поверхности находится доска массы М и длины L. На краю доски лежит брусок массы m. К бруску приложили горизонтальную силу F такую, что брусок начал скользить по доске. Коэффициент трения между бруском и доской равен μ. Через какое время брусок соскользнет с доски?



6. (15 баллов) На горизонтальной поверхности лежит шланг, заполненный водой, оба отверстия которого закрыты пробками. Один конец шланга подняли на высоту h (второй остался лежать на поверхности) и одновременно вынули обе пробки. Спустя малый промежуток времени t вода в шланге приобрела скорость V. Найти длину шланга.