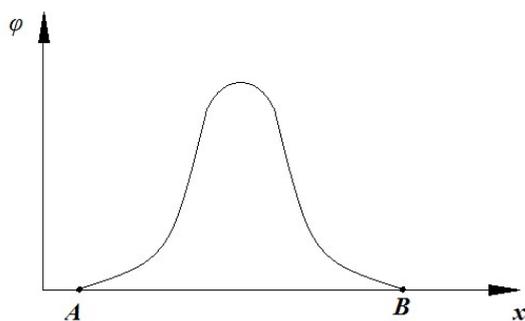


**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по физике (2020 -2021 учебный год)
11 класс (3 часа 50 минут)**

- 1 Наибольшая теоретическая дальность стрельбы из орудия достигается при угле наклона ствола в 45^0 , практически же она может быть получена при больших углах наклона. С чем это связано?

Направляя снаряд в высокие слои атмосферы, где сопротивление воздуха мало (3 балла) и горизонтальная составляющая скорости изменяется меньше, (3 балла) получают большую дальность полета снаряда. (4 балла)

- 2 Электрон, двигаясь прямолинейно попадает в точке A в электрическое поле, потенциал которого имеет вид показанный на рис. В точке B электрон вылетает из поля. Изменится ли скорость частицы в точке B и время пролета расстояния AB , если вместо электрона полетит позитрон? (позитрон – это элементарная частица, отличающаяся от электрона только знаком заряда)



Решение этой задачи аналогичен решению первой задачи 9 класса с горками (2 балла)

Электрон аналог нижнего шарика (2 балла)

Позитрон аналог верхнего шарика (2 балла)

Для ответа на первый вопрос воспользуемся законом сохранения энергии. Скорость не изменится. (2 балла)

Для ответа на второй вопрос воспользуемся идеей средней скорости: средняя скорость электрона больше, следовательно, время меньше (2 балла)

- 3 Школьники создали систему связи с помощью нити и двух пластиковых стаканчиков. Они использовали нить №20. Номер нити определяется количеством мотков, которые содержатся в 1 кг этой нити при длине в каждом мотке 1000 м. Длина линии связи 100 м.

Сила натяжения нити 10 Н. С какой задержкой по времени в передаче звука работает такая линия?

Находим скорость звука по нити, используя известную формулу $(F/\rho S)^{1/2}$ где ρS масса погонного метра нити, которую находим по номеру нити $0,5 \cdot 10^{-4}$ кг/м (3 балла)

Найдем скорость $200(5)^{1/2}$ м/с (3 балла)

Время задержки - длина линии деленное на скорость и равно $(5)^{1/2} / 10 = 0,22$ сек (4 балла)

- 4 К идеальной батареечке через переменный резистор подключен вольтметр. Он показывает напряжение 3В. Когда сопротивление переменного резистора уменьшили в три раза, вольтметр показывал напряжение 6В. Что покажет вольтметр, если сопротивление резистора уменьшить еще в два раза?

Во всех случаях по закону Ома для замкнутой цепи находим ток. (2 балла) Этот ток умножаем на сопротивление вольтметра и находим показания прибора. (2 балла) Получим три уравнения с четырьмя неизвестными. Из условия, что напряжения в первом и во втором случае различаются в два раза одну неизвестную исключаем путем замены ее на отношение первого сопротивления резистора на сопротивление вольтметра (3 балла)

Правильный ответ 8В (3 балла)

5.Кусок охлажденного льда поместили в калориметр. Измерили температуру содержимого калориметра для разных моментов времени. (см. таблицу) На основании эксперимента определите удельные теплоемкости льда и воды, не учитывая теплоемкость калориметра. Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг.

t, °C	- 4,8	-2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	4,9
τ, сек	0	5	10	15	20	25	320	330	340	350

Построен график зависимости температуры содержимого от времени (1 балл)

Составлено уравнение теплового баланса на промежутке времени от 0 до 10 сек для льда (2 балла)

Составлено уравнение теплового баланса на промежутке времени от 330 до 350 сек для воды (2 балла)

Составлено уравнение теплового баланса на промежутке времени от 10 до 330 сек для тающего льда (2 балла)

Из последнего уравнения найдено отношение полезной тепловой мощности к массе льда (2 балла)

Найдены правильные значения теплоемкостей для льда 2,1 кДж/(кг град), для воды 4,2 кДж/(кг град) (1 балл)