

**Всероссийская олимпиада школьников II
(муниципальный) этап Физика 11 класс**

Общее время выполнения работы – 2 часа 30 минут.

При выполнении работы можно пользоваться
непрограммируемым калькулятором.

Задача 1

Автомобиль движется со скоростью $v = 72$ км/ч. С какой скоростью относительно земли движется: а) нижняя точка колеса; б) верхняя точка колеса; в) точка колеса, движущаяся перпендикулярно земле; г) ось колеса?

Мах – 10 баллов.

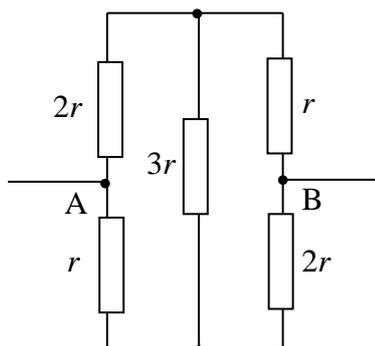
Задача 2

Кусок дерева (плотность 650 кг/м³) в форме усеченного конуса у которого малый радиус в 1.5 раза меньше большого, а высота равна 0.2 м. Усеченный конус плавает в перевернутом виде в воде (малый круг погружен, большой – над водой). На конус сверху встает мальчик массой 40 кг. При каком минимальном радиусе меньшего круга усеченного конуса мальчик не замочит ног?

Мах 10

Задача 3

Электрическая схема состоит из набора резисторов, соединенных следующим образом:



К точкам А и В приложено постоянное напряжение U . Чему равно сопротивление между точками А и В, если $r = 1$ Ом?

Мах 10

Задача 4

В современных экспериментальных установках для фиксирования элементарных частиц используются специальные детекторы, генерирующие импульс тока (или напряжения) при попадании частицы на них. Обычно их komponуют в матрицы (как светочувствительная матрица в фотоаппарате). Установка представляет собой вакуумную камеру в которую влетает электрон с энергией 0.1 кэВ. под углом 45° к магнитному полю (действует только внутри камеры). Ширина камеры 1 м. непосредственно напротив входного отверстия на матрице один из детекторов «отгорел». При каких значениях индукции магнитного поля установка не зафиксирует электрон, попадающий на матрицу?

Max 10

Задача 5

Цилиндр, разделен поршнем, движущимся без трения на два отсека, шириной $L = 0.5$ м каждый. В левом отсеке содержится гелий, в правом – ксенон. Количество каждого газа – $\nu_0 = 0.1$ моль. Поршень закреплен к стенке пружиной с коэффициентом упругости 10 кН/м. Цилиндр находится в тепловом равновесии с термостатом при температуре 300 К. В некоторый момент времени в поршне приоткрывается заслонка со свойством молекулярного сита: она пропускает только гелий, ксенон не проходит. В какую сторону и на какое расстояние сместится заслонка после достижения диффузионного равновесия?

Max 10