

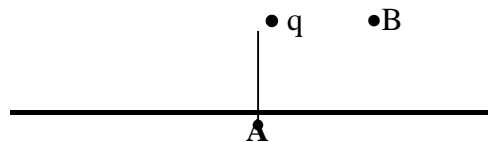
**Отраслевая олимпиада ФАР школьников по физике 2016-2017 г.
Заочный тур.**

10 класс

Задача №1 (10 баллов)

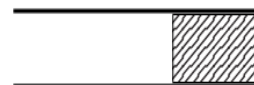
Точечный заряд $q = 100 \text{ мкК}$ находится на расстоянии 15 см от проводящей плоскости. Найти:

- 1) Напряженность и потенциалы поля в точках А и В, если эти точки находятся на одинаковом расстоянии от заряда (см. рис. ниже)
- 2) Силу взаимодействия между зарядом и плоскостью



Задача №2(10 баллов)

Плоский конденсатор заряжен и отключен от источника постоянного напряжения. В конденсатор вставляют пластину из диэлектрика (см. рис.) так, что диэлектрик заполняет половину объема конденсатора, из-за чего разность потенциалов между пластинами уменьшается в 3 раза.



- 1) Во сколько раз изменилась напряженность электрического поля внутри конденсатора в области без диэлектрика и с диэлектриком?
- 2) Найдите диэлектрическую проницаемость ϵ материала диэлектрика

Задача № 3(10 баллов)

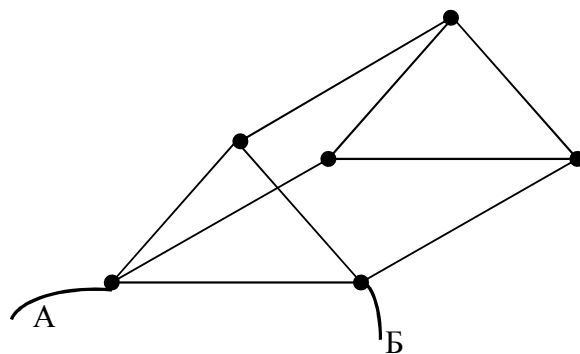
Спортивный автомобиль массой $m = 1000 \text{ кг}$, двигаясь по автодрому со скоростью 108 км/час на участке с углом подъема к горизонту α ($\sin\alpha = 0,09$), при этом мощность, развиваемая двигателем, составляет 60 кВт. С какой скоростью будет двигаться автомобиль по горизонтальному участку при мощности двигателя 270 кВт? КПД трансмиссии автомобиля равен 0,90. Движение автомобиля на этих участках считать равномерным.

Сила сопротивления движению автомобиля прямо пропорциональна квадрату скорости его движения. Ускорение $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Задача № 4 (10 баллов)

Идеальный газ с показателем адиабаты γ совершает цикл, состоящий из двух изобар и двух изохор. Найти КПД цикла, если температура T газа возрастает в n раз как при изохорном нагреве, так при изобарном расширении.

Показатель адиабаты – отношение теплоемкостей при изобарном и изохорном процессах.



Задача № 5 (10 баллов)

Определите сопротивление между точками А и В проволочного каркаса (рисунок справа). Сопротивление каждого прямолинейного участка проволоки равно R .