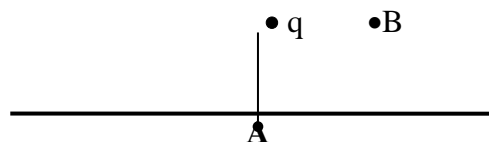


Отраслевая олимпиада ФАР школьников по физике 2016-2017 г.
Заочный тур.
10 класс

Задача №1 (10 баллов)

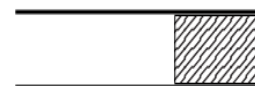
Точечный заряд $q = 100 \text{ мкК}$ находится на расстоянии 15 см от проводящей плоскости. Найти:

- 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

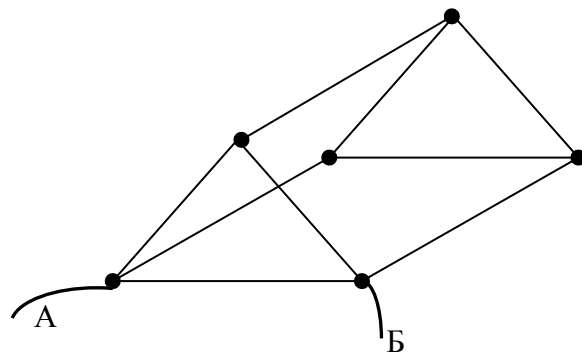
Задача № 3(10 баллов)

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 .