

ЗАДАНИЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА
ОЛИМПИАДЫ «Я – БАКАЛАВР»
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-11 КЛАССОВ
2023/2024 учебный год

ПО ФИЗИКЕ

КЛАСС 9

ШИФР _____

Задача 1.

Дождь идет в безветренную погоду. Оштрафует ли инспектор ГИБДД водителя за нарушение скоростного режима при разрешенной скорости движения автомобиля, равной $u_0 = 60$ км/час, если падающая с постоянной скоростью около земли капля, оставляет на заднем стекле автомобиля след под углом 30° к вертикали? При ускорении капли $a=6$ м/с² скорость капли была равна $v=15$ м/с. Считать, что скорость движения капли вблизи земли постоянна, а также сила сопротивления движению капли со стороны воздуха пропорциональна скорости.

Задача 2.

Игрушечному автомобилю, массой 300 г сообщили начальную скорость, равную 20 м/с. На машинку со стороны дороги действует сила сопротивления, изменяющаяся по закону $f = -1,5v$. Найти путь, пройденный за время, в течение которого скорость изменится в четыре раза, а также путь, пройденный машиной до полной остановки.

Задача 3.

Определить массу воды, которую необходимо дополнительно испарить в воздух, подаваемый в здание, для того чтобы обеспечить следующие характеристики воздуха: температуру 20° и относительную влажность воздуха $\varphi_1 = 60\%$. Объем воздуха, подаваемый в здание, равен $15\,000$ м³. Характеристики воздуха снаружи: температура воздуха равна 12° С, относительная влажность воздуха $\varphi_2 = 70\%$. Плотность насыщенных водяных паров при температуре 20° $\rho_1 = 17,3$ г/м³; при температуре 12° – $\rho_2 = 10,7$ г/м³.

Задача 4.

Температура газа в баллоне и снаружи разная: в баллоне $5T$, а вне баллона T . Баллон соединяется с окружающим пространством через малое отверстие. Имеется динамическое равновесие между баллоном и окружающим пространством. В процессе движения через отверстие частицы газа не испытывают соударений. Каким будет давление газа в баллоне, если давление окружающего газа $p = 10^5$ Па.

Задача 5.

Электрический «черный ящик» содержит «вход» и «выход». На «вход» подключены сопротивление $R=2$ Ом и батарея с $\varepsilon=4$ В. На «выход» подключен идеальный амперметр, показывающий силу тока $I=2$ А. Если на «вход» ящика подключить два таких же резистора и две таких же батареи, то показания амперметра на выходе будут в два раза больше. Какова электрическая схема в «черном ящике»? Нарисуйте и обоснуйте ее.

