

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

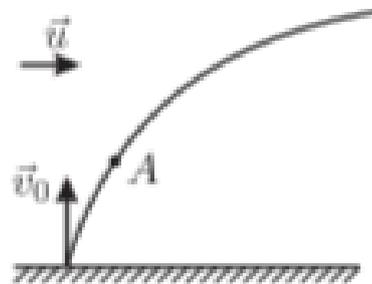
ПО ФИЗИКЕ

КЛАСС 11

ШИФР _____

Задача 1.

Пловец пытается переплыть реку, имея начальную скорость, направленную перпендикулярно берегу. На рисунке представлены: скорость пловца $v_0=0,5$ м/с, скорость реки $u=0,8$ м/с и результирующая траектория движения пловца. Положение пловца на траектории движения обозначено точкой А через время $t=5$ мин. Определите, где будет находиться пловец через 10 мин, 15 минут и 20 минут после начала движения. Возможно графическое решение задачи.



Задача 2

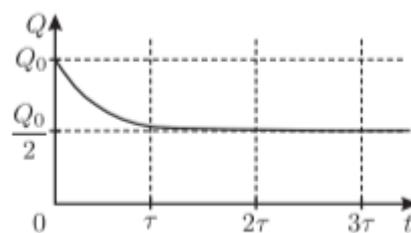
В ходе физического эксперимента ученик выяснил, что если движущийся по горизонтальной поверхности тяжелый шар массой $2m$ сталкивается с покоящимся легким шаром массой m , выполненным из материала такой же плотности, то легкий шар проходит до остановки расстояние в 9 раз больше, чем тяжелый шар. Шары движутся вдоль горизонтальной поверхности, удар шаров – центральный. Сопротивление воздуха не учитывать. Найти долю кинетической энергии системы шаров, превратившейся в тепло в результате удара.

Задача 3.

Можно ли, используя испарение льда, переместить в космосе тело массой $m=70$ кг на расстояние $l=200$ м. Давление насыщенных паров $p=550$ Па при температуре сублимации льда $T=272^{\circ}\text{K}$. Диаметр цилиндрической емкости, содержащей лед, равен $d=7$ см, объем $V=200$ мл, а плотность льда $\rho=920$ кг/м³.

Задача 4.

Электрический «черный ящик» имеет два контакта. К контактам подсоединили конденсатор емкостью $C=1$ мкФ, содержащий заряд Q_0 . На рисунке представлено изменение заряда этого конденсатора от времени после его подключения к «черному ящику», $\tau = 1$ мс.



Известно, что в «черном ящике» содержатся резистор и незаряженный конденсатор. Найдите сопротивление резистора и емкость конденсатора, находящихся в «черном ящике».

Задача 5.

Модуль индукции магнитного поля в некоторой точке над поверхностью Земли $B=100$ мкТл. Проводящая пластина в форме круга падает вертикально вниз в том месте, где направление вектора индукции магнитного поля параллельно поверхности Земли, причем пластина движется, оставаясь параллельной самой себе. Параметры пластины: радиус $R=100$ м, $d=10$ м, масса $m=1$ г. Найдите ускорение, с которым падает пластина. Считать, что величина ускорения свободного падения $g=9.8$ м/с².