

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2024-2025 уч.г.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

ФИЗИКА 9 КЛАСС

Продолжительность – 230 минут

Максимальный балл – 50

Задание №1 «Майский жук».

Как-то раз весенним днем через форточку в комнату влетел жук. Расстояние от жука до потолка менялось со скоростью $0,8$ м/с, расстояние до стены, противоположной окну, менялось со скоростью $2,2$ м/с, до боковой стены — со скоростью $2,4$ м/с. Через 1 с полета жук попал в угол между потолком и боковой стеной комнаты. Определите скорость полета жука и место в окне, через которое он влетел в комнату. Высота комнаты $2,75$ м, ширина $4,5$ м, длина $4,5$ м. Ответ округлите до десятых.

Задание №2 «Быстрый расчет».

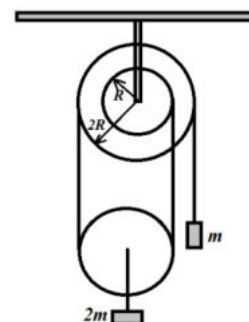
В одном направлении движутся два одинаковых автомобиля, коэффициенты трения шин с дорогой первого автомобиля $\mu_1 = 0,2$, у второго $\mu_2 = 0,5$. Их скорости в начальный момент $V_1 = 10$ м/с и $V_2 = 20$ м/с.

При какой начальной дистанции между автомобилями второй догонит первого без удара? Ответьте на этот же вопрос, если начальные скорости автомобилей $V_1 = 10$ м/с и $V_2 = 30$ м/с.

Примите ускорение свободного падения $g = 10$ м/с²

Задание №3 «Мудреный блок».

Найдите ускорения грузов в системе, изображенной на рисунке. Блоки невесомы, нить невесома, нерастяжима и не проскальзывает по верхнему двухступенчатому блоку с радиусами R и $2R$. Один конец нити закреплен на блоке и намотан на малый радиус двухступенчатого блока, ко второму концу прикреплен груз массой m . Второй груз массой $2m$ подвешен к оси нижнего блока. Трение в осях блоков отсутствует. Ускорение свободного падения g . Блок состоит из двух соосных цилиндров и поворачивается, как единое целое.



Задание №4 «Сырость».

Сухие дрова плотностью $\rho_1 = 600$ кг/м³, привезённые со склада, свалили под открытым небом и ничем не укрыли. Дрова промокли, и их плотность стала равной $\rho_2 = 700$ кг/м³. Для того, чтобы в холодную, но не морозную погоду (при температуре $T = 0$ °С) протопить дом до комнатной температуры, нужно сжечь в печи $M_1 = 20$ кг сухих дров. Оцените, сколько нужно сжечь мокрых дров, чтобы протопить дом до той же комнатной температуры? Удельная теплота парообразования воды $L = 2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг, удельная теплоёмкость воды $C = 4200$ Дж/(кг·°С), удельная теплота сгорания сухих дров $q = 10^7$ Дж/кг.

Задание №5 «Поменять местами».

Электрическая цепь, схема которой приведена на рисунке, состоит из трех одинаковых идеальных источников с напряжением U и четырех одинаковых вольтметров. Определите показания всех вольтметров.

