

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ

ВАРИАНТ 1111 для 11 классов

1. Почему туго натянутая бельевая верёвка часто обрывается под тяжестью повешенной на неё мокрой одежды, в то время как слабо натянутая выдерживает тот же груз?

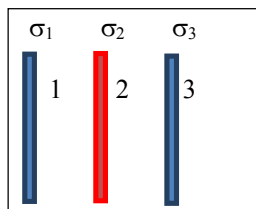
2. Закон движения материальной точки в скалярном виде имеет вид:

$$\begin{cases} x = b \sin \omega t \\ y = b \cos \omega t \end{cases}$$

где $b = 3$ м, $\omega = \pi$ рад/с. Найдите величину скорости материальной точки и её направление в момент времени $t=0$.

3. В кастрюле с водой плавает металлическая коробочка. Если в плавающую коробочку положить монету, уровень воды в кастрюле поднимется на h (коробочка при этом не тонет). На какую величину H понизится новый уровень, если затем монету вынуть из коробочки и бросить в кастрюлю? Плотность воды равна ρ_v , плотность материала монеты равна ρ_m .

4. Три тонкие квадратные пластины со стороной 1 м находятся в вакууме и равномерно заряжены с поверхностными плотностями заряда $\sigma_1 = -\sigma$, $\sigma_2 = +2\sigma$ и $\sigma_3 = -2\sigma$ соответственно. Найдите силу, действующую на пластину 3, если пластины параллельны и расстояние между соседними пластинами 1 см.



5. В однородное магнитное поле, магнитная индукция которого равна B , а линии индукции направлены горизонтально, помещена проволочная рамка. Она спаяна из двух одинаковых половинок окружностей радиусом R , плоскости которых расположены под прямым углом друг к другу. Рамка вращается вокруг вертикальной оси, совпадающей с общим диаметром полуокружностей. Определите максимальное значение ЭДС, возникающей в рамке, если угловая скорость ее вращения равна ω .

ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ
ВАРИАНТ 3112 для 11 классов

1. Представьте, что Вы находитесь в закрытой комнате, окно в которой зашторено плотной темной тканью. Почему Вы будете наблюдать в комнате солнечные лучи, если в шторе сделать небольшие отверстия? Почему лучи пропадают, если шторы приоткрыть?
2. Рыбак вышел в лодке на середину озера, бросил якорь и закинул удочку. Он заметил, что гребень волны проходит расстояние от носа лодки до кормы за время $T = 2$ с, а поплавков удочки, качаясь на волнах, переходит из верхнего положения в нижнее за время τ . Снявшись с якоря, рыбак поплыл навстречу волнам со скоростью $v = 5$ м/с, при этом волны стали ударяться о нос лодки с интервалом $T_1 = 1/3$ с. Найдите время τ , если длина лодки $L = 2$ м.
3. В деревянную доску забито 2016 гвоздей. Каждый гвоздь соединен с каждым из оставшихся 2015 гвоздей проводниками с одинаковыми сопротивлениями R_0 . Определите сопротивление R_0 , если сопротивление между любыми двумя гвоздями равно 1 Ом.
4. Свет с энергией излучения $W = 1500$ Дж падает перпендикулярно на поверхность зеркала, освещая всю поверхность в течение времени $t = 2$ с. Определите площадь зеркала, если давление света на него составило $p = 10^{-5}$ Па?
5. Точечный источник света описывает окружность в плоскости, перпендикулярной главной оптической оси тонкой собирающей линзы. Изображение источника наблюдается на экране, расположенном на расстоянии $f = 0,35$ м от линзы. Ускорения, с которыми движутся изображение и источник, отличаются в 4 раза. Определите фокусное расстояние линзы.

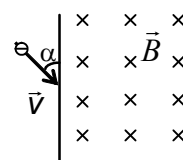
ЗАДАНИЕ ПО ФИЗИКЕ
ВАРИАНТ 2112 для 11 классов

1. Ведро, наполовину заполненное водой, стоит на весах. Изменятся ли показания весов, если опустить, не касаясь дна и стенок, в ведро кусок железа, подвешенный на нити? Вода при опускании железа из ведра не выливается. Поясните свой ответ.

2. Два шарика массами m_1 и m_2 движутся навстречу друг другу. Происходит абсолютно упругий центральный удар. Максимальная энергия упругой деформации шариков равна W . Найдите скорость второго шарика, если скорость первого равна v_1 .

3. Вольтметр подключён к батарее с некоторым внутренним сопротивлением. Если в цепь последовательно вольтметру подключить резистор, то показание вольтметра U_v уменьшится в 4 раза. Во сколько раз изменится показание вольтметра, если величину сопротивления резистора уменьшить в три раза?

4. Электрон со скоростью v влетает в однородное магнитное поле с индукцией B перпендикулярно линиям индукции под углом $\alpha = \pi/6$ к границе поля (см. рис.). На какое максимальное расстояние от границы электрон сможет проникнуть в поле? Отношение заряда к массе для электрона e/m_e известно.



5. В гладком кольцеобразном жёлобе радиуса R , расположенном в вертикальной плоскости, находится маленький шарик. Шарик, находящемуся в положении равновесия, придали скорость $v_0 = 2\sqrt{Rg}$ горизонтально вдоль жёлоба (см. рис.). Найдите максимальную высоту подъёма шарика в последующем движении.

