ФИЗИКА

ВАРИАНТ 1

1. Во сколько раз уменьшится сила тяготения между двумя одинаковыми однородными шарами, если вначале шары соприкасались друг с другом, а затем один из шаров отодвинули на расстояние, равное удвоенному диаметру шаров?

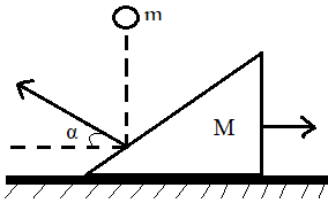
2. Какую массу воды надо дополнительно испарить в комнате объемом 49,8 м^3, чтобы при температуре 27°С, повысить относительную влажность от 25% до 50%? Давление насыщенных паров при температуре 27°С равно 3,6 кПа, молярная масса воды 18 г/моль, универсальная газовая постоянная 8,3 Дж/(моль·К).

3. Расстояние между пластинами в плоском конденсаторе 10 мм. Разность потенциалов между обкладками 300 В. Какая сила со стороны электрического поля будет действовать на заряд 1 нКл, со стороны конденсатора?

4. Квадратная рамка со стороной 15 см расположена в однородном магнитном поле с индукцией 0.02 Тл так, что нормаль к ее поверхности образует угол 60° с вектором индукции. Определите магнитный поток через плоскость рамки.

5. Подвешенный на легкой пружине шарик совершает гармонические колебания с периодом T и амплитудой A вдоль вертикальной оси. Найти модуль скорости шарика V в те моменты, когда его ускорение по модулю составляет часть α амплитуды ускорения ($\alpha < 1$).

6. На покоящийся на гладком горизонтальном столе клин массой M с высоты h падает резиновый шарик массой m и отскакивает под углом α к горизонту. Найти скорость клина после удара. Соударение между шариком и клином считать абсолютно упругим. Трение между столом и клином не учитывать.



7. Одноименные клеммы двух источников ЭДС E_1 и E_2 с внутренними сопротивлениями, соответственно r_1 и r_2, соединили так, что образовалась замкнутая цепь. Затем к клеммам одного из источников подключили идеальный вольтметр. Найти его показания, если E_1=5В, E_2=2В, r_1=10 Ом, r_2=5Ом.

8. Стержень движется с постоянной скоростью относительно лабораторной системы отсчета (ЛСО) в продольном направлении мимо двух меток А и В, расположенных на расстоянии Δx друг от друга (в ЛСО). Сначала в момент времени t_1напротив метки А оказался передний конец стержня. Затем напротив метки В в моменты t_2 и t_3 оказались соответственно передний и задний концы стержня. Найти собственную длину стержня L_0.

<u>Примечание</u>. *В задачах, в которых даны числовые значения, необходимо сначала получить аналитический (буквенный) ответ; и только потом надо использовать численные данные из условия задачи для получения численного ответа.*

До начала решения задач просьба нарисовать на первой странице чистовика таблицу

1	2	3	4	5	6	7	8	Σ

ФИЗИКА

ВАРИАНТ 2

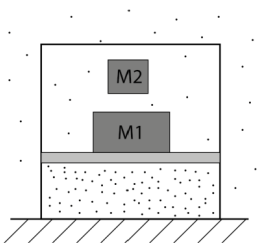
1. Автомобиль стартует с постоянным ускорением и проезжает участок длиной 100 м. Какова скорость автомобиля в конце участка, если он проезжает его за 5 с?

2. С некоторой высоты со скоростью 20 м/с горизонтально брошен камень. Через 4 с после броска кинетическая энергия камня стала равной 3000 Дж. Какова масса камня?

3. ЭДС источника 5 В, его внутреннее сопротивление 3 Ом. Какой ток в протекает цепи, если на нагрузке выделяется мощность 0,75 Вт?

4. Сколько фотонов попадает за 1 с в глаз человека, если глаз воспринимает свет с длиной волны 550 нм при мощности светового потока $1{,}8\cdot10^{-16}$ Вт. Постоянная Планка $6{,}6\cdot10^{-34}$ Дж·с.

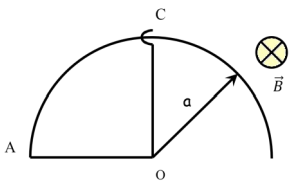
5. К первому грузу массы m_1 подвешен на веревке второй груз массы m_2. Масса веревки m. К первому грузу приложена сила F направленная вертикально вверх. Найти натяжение веревки в сечении на одной четверти длины сверху.



6. Чтобы изотермически уменьшить объем газа в открытом в атмосферу цилиндре с герметичным поршнем в n раз, на поршень поместили груз массы m. Какой массы груз следует добавить, чтобы объем газа изотермически уменьшился еще в k раз?

7. В тонкостенной диэлектрической однородно заряженной сфере радиуса R имеется маленькое отверстие. Заряженная частица с зарядом q движется из бесконечности к сфере вдоль прямой, проходящей через отверстие и центр сферы. В тот момент, когда частица находилась на расстоянии $2R$ от центра сферы, ее скорость была v_1, а потенциал в центре ближайшего отверстия был равен φ. Какова будет ее скорость, когда она достигнет центра сферы? Сфера закреплена и неподвижна.

8. Проволочное полукольцо радиуса a= 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией B = 0,1 Тл. Вектор B перпендикулярен плоскости полукольца. Центр полукольца соединен с ним двумя проводниками, один на которых AO − неподвижный, другой − OC − поворачивают вокруг точки O с угловой скоростью ω = 10 рад/с. Сопротивление единицы длины всех проводников ρ = 0,65 Ом/м. Найти ток в контуре AOC в момент, когда угол φ между AO и OC равен π.



<u>Примечание</u>. *В задачах, в которых даны числовые значения, необходимо сначала получить аналитический (буквенный) ответ; и только потом надо использовать численные данные из условия задачи для получения численного ответа.*

До начала решения задач просьба нарисовать на первой странице чистовика таблицу

1	2	3	4	5	6	7	8	Σ