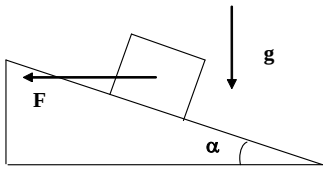
ФИЗИКА (ПРОФИЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН)

ВАРИАНТ 2017-К1-1

1. С какой горизонтальной силой F надо действовать на брусок массой m = 2 кг, находящийся на неподвижной наклонной плоскости с углом наклона к горизонту $\alpha = 30^0$, чтобы он двигался равномерно вверх по наклонной плоскости (см. рис.)? Коэффициент трения бруска о наклонную плоскость равен k = 0,3. g = 10 м/с^2.



2. Один моль идеального газа переводят по изобаре из состояния с температурой T_1 и объемом V_1 в состояние, в котором объем газа уменьшается на некоторую величину ΔV, а температура становится равной T_2. Найти изменение объема ΔV.

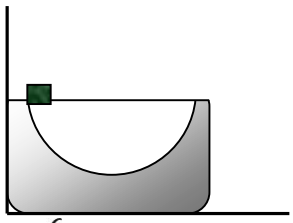
3. В баллоне находится одноатомный идеальный газ в количестве ν = 4 моля при температуре T = 300 К. При нагревании баллона средняя квадратичная скорость молекул газа увеличилось в n = 1,3 раза. Какое количество теплоты Q сообщили газу? Универсальная газовая постоянная R = 8,314 Дж/(К моль).

4. Плоский воздушный конденсатор с вертикально расположенными пластинами наполовину погрузили в воду с диэлектрической проницаемостью ε равной 81. Как изменится емкость?

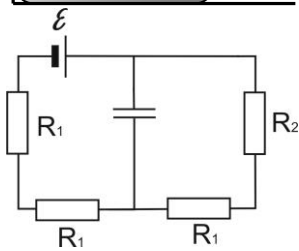
5. Определить центростремительную силу, действующую на протон в однородном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл (вектор магнитной индукции перпендикулярен вектору скорости), если радиус окружности, по которой он движется, равен 5 см. Масса протона $1{,}67\cdot10^{-27}$ кг, заряд протона $1.6\cdot10^{-19}$ Кл.

6. Тело, двигаясь равноускоренно, из состояния покоя, по окружности радиуса r, прошло за время t_1 путь l. С каким центростремительным ускорением a_n двигалось тело спустя время t_2 после начала движения?

7. У вертикальной стенки на гладкой поверхности стоит чаша массы M, внутренняя поверхность которой имеет форму полусферы радиуса R. На край чаши кладут шайбу массы m и отпускают ее. Найти максимальную скорость чаши при последующем движении. Трением пренебречь. Ускорение свободного падения равно g.



8. Конденсатор включен в цепь постоянного, тока, состоящую из источника ЭДС ξ и сопротивлений с номиналами R_1 и R_2. Известно, что отношение напряжения Uна конденсаторе к значению ЭДС равно некоторой величине k, т.е. $U/\xi = k$. Найти отношение сопротивлений R_2/R_1, если k=2/3.



<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

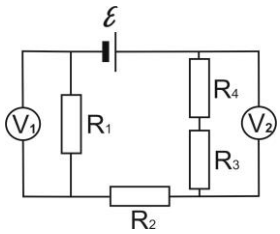
ФИЗИКА (НЕПРОФИЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН)

ВАРИАНТ 2017-К4-1

1. Два пластилиновых шарика массами m_1 и m_2 летят под прямым углом друг к другу со скоростями V_1 и V_2 соответственно. Они сталкиваются и слипаются. Каков будет полный импульс системы этих шариков после столкновения?

2. Для того, чтобы нагреть в сосуде лед, имеющий начальную температуру T_0 = -50 ^{0}C, до температуры плавления (T =0^{0}C) и превратить его полностью в воду, потребовалось время t = 5 мин. В течение какого времени $t_{таяния}$ таял лед? Тепло к сосуду подводилось равномерно (пропорционально времени). Тепловые потери отсутствуют. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 2{,}5\cdot10^4$ Дж/кг. Удельная теплоемкость льда $c = 2{,}1\cdot10^3$ Дж/(кг·К).

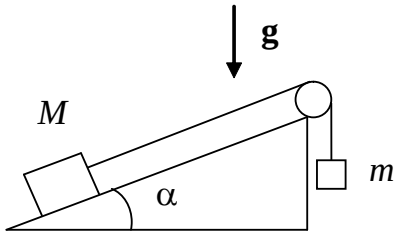
3. Проводящий шар радиусом 10 см имеет заряд 10^{-8} Кл. Какова напряженность поля в точке находящейся от поверхности шара на расстоянии 20 см?



4. Найти отношение показания вольтметра V_2 к показанию вольтметра V_1 для схемы, изображенной на рисунке , если R_1 = 10 кОм, R_2 = 20 кОм, R_3 = 80 кОм, R_4 = 160 кОм.

5. Проводник длиной 20 см с силой тока 50 А находится в однородном магнитном поле с индукцией 40 мТл. Какую работу совершит источник тока, если проводник переместится на 10 см перпендикулярно вектору магнитной индукции (вектор магнитной индукции перпендикулярен направлению тока в проводнике).

6. Тело, двигаясь с постоянным ускорением, проходит последовательно два участка пути, причем время движения на обоих участках одинаково. При движении по первому участку длиною l скорость тела уменьшилась в n раз. Найти длину второго участка.



7. Брусок массой M соединен с грузом массой m невесомой и нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок (см. рисунок). Брусок скользит без трения по закрепленной наклонной плоскости, составляющей угол α с горизонтом. Чему равно ускорение a бруска?

8. В закрытом откачанном цилиндре подвешен на пружине поршень, положение равновесия которого находится у дна цилиндра. В пространство под поршень вводится некоторое количество газа. При температуре T_1 поршень поднят на l_1 от дна. Определить положение поршня l_2 после нагревания газа на T_2.

Примечание. *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