Возможные решения и критерии их оценивания

Задача №1

Пусть m - масса воды в вертикальнойчасти трубы, а М - масса всей воды в трубе. По закону сохранения механической энергии $mg\frac{H}{2}=\frac{Mv^{2}}{2}$ откуда $v=\sqrt{\frac{gHm}{M}}$.Масса воды в вертикальной части трубы $m=ρSH$, масса всей воды в трубе:$M=ρSL$, где S–площадь сечения трубы.

После подстановки получаем $v=\sqrt{\frac{gH^{2}}{L}}$

Критерии оценивания

Записан закон сохранения энергии ……………………………………………………4 балла

Для определения потенциальной энергии тела использовано положение его

центра масс……………………………………………………………………………….2 балла

Определена масса воды в трубе…………………………………………………………1 балл

Определена масса воды в вертикальной части трубы………………………………….1 балл

Получен правильный ответ………………………………………………...…………….2 балла

Задача №2

Изменение импульса тела под действием постоянной силы F определяется выражением FΔt = Δp. По аналогии, как это делалось в кинематике, построим график зависимости F отt. Площадь под графиком численно равна импульсу, сообщаемому телу переменной силой. = 22,5 кг м/с.Возможно и другое решение данной задачи – через значение средней силы.

Критерии оценивания

Записана формула FΔt = Δp…………………………………………………………….3 балла

Построен график зависимости силы от времени……………………………………..3 балла

Получен ответ…………………………………………………………………………...4 балла

Задача №3

По определению молярной массы:$μ=\frac{m}{ν}$. Масса смеси газов m = mH+mHe, количество вещества ν = νH + νHe. $μ=\frac{m\_{H}+m\_{He}}{\frac{m\_{H}}{μ\_{H}}+\frac{m\_{He}}{μ\_{He}}}=$2,67 г/моль.

Критерии оценивания

Записана формула молярной массы……………………………………………………2 балла

Записана формула для массы смеси газов……………………………………………..2 балла

Записана формула для количества вещества смеси…………………………………..2 балла

Определено число молей водорода и гелия……………………………………………2 балла

Получен правильный ответ……………………………………………………………..2 балла

Задача №4

Найдем показания амперметров. Так как вольтметры идеальные, их внутреннее сопротивление бесконечно велико. Преобразуем схему, мысленно удалив из нее вольтметры.

Как следует из преобразованной схемы, все резисторы и амперметры соединены последовательно,а это значит, что через них протекает одинаковый ток. Так как амперметры идеальные, то их внутреннее сопротивление равно нулю. Поэтому$I=\frac{U}{R\_{1}+R\_{2}}=$1 А. Амперметры показывают токI1 = I2 = I3 = 1 A.

Найдем показания вольтметров. Для этого заменим в исходной схеме амперметры перемычками и преобразуем ее, чтобы увидеть особенности соединения элементов. Как видно из преобразованной схемы, вольтметр V2 подключен непосредственно к клеммам источника тока, значит он показывает 3 В. Вольтметр V1 подключен параллельно резистору R1, так как ток через резисторы 1 А, то этот вольтметр показывает U1 = IR1 = 1 В. Вольтметр V2 подключен параллельно резистору R2и его показания U2 = 2В.

Критерии оценивания

Сказано, что резисторы и амперметры соединены последовательно…………….2 балла

Найден ток, протекающий через амперметры………...……………………………2 балла

Найдено показание вольтметра V2…………………………………………………..2 балла

Найдено показание вольтметра V1…………………………………………………..2 балла

Найдено показание вольтметра V3…………………………………………………..2 балла

Задача № 5

По закону сохранения энергии, энергия электрического поля, запасенная в конденсаторе, выделяется в виде тепла в металлическом бруске, который можно рассматривать как сопротивление (резистор). Если число переключений n, тоcучетом КПД теплота, подведенная к резистору:$Q=ηn\frac{CE^{2}}{2}$, с другой стороны $Q=C\_{T}ΔT$или $n=\frac{2C\_{T}ΔT}{ηCE^{2}}$

В результате получаем n= 133,3. Так как n– целое число, то для выполнения условия задачи n= 134.

Критерии оценивания

Указано, что энергия, запасаемая в конденсаторе, выделяется в виде теплоты……..2 балла

Записано выражение для теплоты с учетом КПД………………………………………2 балла

Записано выражение для количества теплоты, необходимого для нагрева до требуемой температуры………………………………………………………………………………2 балла

Записано уравнение теплового баланса……………………………………………..…2 балла

Получен ответ (не округленный)…………………………..……………………………1 балл

в целых числах…………………………………………………………..2 балла