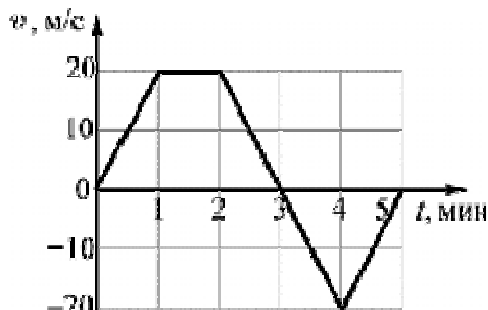


Критерии оценивания заданий школьного этап Всероссийской олимпиады школьников по физике 2017 -2018 учебном году

9 класс.



1. Старшеклассник Вася поехал на мопеде за мороженым в киоск, который находится на расстоянии 1,1 км от его дома на противоположной стороне той же улицы. График зависимости скорости его мопеда от времени показан на рисунке. Однако оказалось, что в бензобаке мало бензина. Сколько метров Вася шёл пешком до киоска после того, как бензин кончился и мопед остановился?

Возможное решение.

Так как скорость мопеда меняет знак, значит в процессе движения мопед менял направление движения – разворачивался. Расстояние, пройденное мопедом до разворота (площадь под графиком) – 2400 м, после разворота – 1200 м. Значит, Вася не доехал до киоска 100 м.

Критерии оценивания:

- Полное верное решение 10 баллов
- Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение..... 8 баллов
- Решение в целом верное, однако, содержит существенные ошибки математические5 баллов
- Решение неверное, или отсутствует.....0 баллов

2. Моток медной проволоки сечением 2 мм² имеет массу 17,8 кг. Как, не разматывая моток, определить длину проволоки? Чему она равна? Плотность меди 8,9 г/см³

Возможное решение.

$m = \rho \cdot V = \rho \cdot S \cdot L$ $L = m / \rho \cdot s$
 Выразим массу в граммах: $m = 17800$ г
 Площадь поперечного сечения в см³: $S = 0,02$ см².
 Подставим: $L = 17800 \text{ г} / 8,9 \text{ г/см}^3 \cdot 0,02 \text{ см}^2 = 100000 \text{ см} = 1000 \text{ м}$
 Ответ: $L = 1000 \text{ м}$

Критерии оценивания:

- Все величины выражены в системе СИ2 балла
- Записана формула массы, формула объема проволоки через длину и площадь сечения.....6 баллов
- Верные математические вычисления2 балла

3. В сосуде, из которого быстро откачивают воздух, находится вода массой m г при температуре $t = 0^\circ\text{C}$. В результате интенсивного испарения происходит замораживание воды. Какая часть первоначальной массы воды обратилась в лед? Удельная теплота парообразования воды $r = 2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг; удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,4 \cdot 10^5$ Дж/кг

Возможное решение

Энергия, необходимая для образования пара, может быть получена за счет энергии, выделившейся при замораживании воды.

Пусть m_1 — масса образовавшегося льда, а m_2 - масса пара, тогда масса воды до замерзания

$$m = m_1 + m_2 .$$

При кристаллизации воды массой m_1 выделяется количество теплоты, равное λm_1 .

Для испарения воды массой m_2 требуется количество теплоты, равное $r m_2$.

В соответствии с законом сохранения энергии можно записать:

$$\lambda m_1 = r m_2 .$$

$\lambda m_1 = r (m - m_1)$, Откуда: $m_1 = \frac{rm}{r + \lambda} \approx 0,87m$, что составляет 87% первоначальной массы воды.

Критерии оценивания

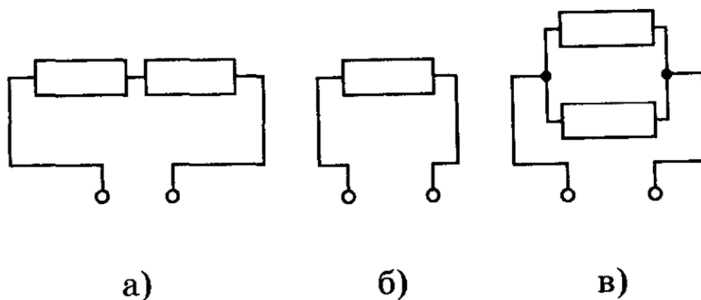
Записан закон сохранения энергии, записано количество теплоты при кристаллизации, количество теплоты при парообразовании: за каждую формулу2 балла (общее количество баллов 6)

Произведены верно расчеты4 балла

4. Электроплитка с двумя одинаковыми спиралями позволяет получить три степени нагрева в зависимости от порядка и характера включения спиралей. Начертите схемы включения. Сравните количества теплоты, полученные от плитки за одно и то же время.

Возможное решение

Спирали можно комбинировать следующим образом:



Количество теплоты, полученное от плитки :

для схемы а) $Q_a = \frac{U^2}{2R} \Delta t$, для схемы б) $Q_b = \frac{U^2}{R} \Delta t$, для схемы в) $Q_в = \frac{2U^2}{R} \Delta t$. Таким образом: $Q_a : Q_b : Q_в = 1 : 2 : 4$.

Критерии оценивания

Начерчены все три схемы3 балла

Записаны формулы для расчета количества теплоты для 3 случаев5 баллов

Получено соотношение $Q_a : Q_b : Q_g = 1 : 2 : 4$ 2 балла

5. На тетради написано красным карандашом «отлично» и «зеленым» - «хорошо». Имеются два стекла – зеленое и красное. Через какое стекло нужно смотреть, чтобы увидеть слово «отлично»? Свой ответ поясните.

Решение.

- 1) Если красное стекло поднести к записи красным карандашом, то она не будет видна, т.к. красное стекло пропускает только красные лучи и весь фон будет красным.
- 2) Если же рассматривать запись красным карандашом через зеленое стекло, то на зеленом фоне мы увидим слово «отлично», написанное черными буквами, т.к. зеленое стекло не пропускает красные лучи света.
- 3) Чтобы увидеть слово «отлично» в тетради, нужно смотреть через зеленое стекло.

Критерии оценивания:

✓ *Полный ответ – 5 баллов*