

8 класс.

Первая задача.

1. Определены скорости на АВ и на ВС через скорость до пункта А – V (2 балла)
2. Найдена средняя скорость на всем пути $v_{\text{ср}} = S/t = S/(S/(2*0,8V) + S/(2*0,5V)) = 1,6V/2,6$ (S-расстояние от А до С). (2 балла)
3. Определено расстояние между А и С: $S = 73 * v_{\text{ср}}$ (2 балла)
4. Найдено время прохождения от А до В: $t = (S/2)/0,8V \approx 28$ мин. (2 балла)
5. Найдено время $9\text{ч}58\text{мин} + 28\text{мин} = 10\text{ч} 26$ мин. (2 балла)

Вторая задача.

$$\text{КПД: } \eta = Q_{\text{полезн}}/Q_{\text{затрач}} \quad (1)$$

где $Q_{\text{полезн}}$ - теплота нагревания воды, $Q_{\text{затрач}}$ – затраченная теплота.

$$Q_{\text{затрач}} = Q_{\text{н}} + Q_{\text{р}} \quad (2)$$

где $Q_{\text{н}}$ - теплота выделенное нагревателем для нагрева воды и чайника, $Q_{\text{р}}$ – теплота, рассеянное в окружающее пространство.

$Q_{\text{р}}$ пропорционально времени нагревания (t_1), а теплота $Q_{\text{н}}$ по модулю равна $Q_{\text{р}}$ за время охлаждения (t_2) до первоначальной температуры с одинаковым коэффициентом пропорциональности:

$$|Q_{\text{н}}| = |Q_{\text{р}}|. \quad (3)$$

Значит

$$Q_{\text{р}} = (t_1 / t_2) Q_{\text{н}} \quad (4)$$

и

$$Q_{\text{затрач}} = (1 + t_1 / t_2) Q_{\text{н}} \quad (5)$$

Согласно условию задачи

$$Q_{\text{полезн}} = 4/5 Q_{\text{н}} \quad (6)$$

Окончательно получаем:

$$\eta = (4t_2 100\%)/5(t_1 + t_2) = 68\%. \quad (7)$$

1. Записана формула (1) (1 балл)
2. Записано уравнение (2) теплового баланса (1 балл)
3. Сделано предположение, что $Q_p \sim t$ (1 балл)
4. Сделан вывод, соответствующий формуле (3) (2 балла)
5. Получена формула (4) (1 балл)
6. Найдена связь Q_3 и Q_n (1 балла)
7. Правильно записана формула (6) (1 балл)
8. Найдена полезная теплота и получен ответ (2 балла)

Третья задача.

См. четвертую задачу 7 кл.

Четвертая задача.

1. Выделены два прямоугольника (2 балла)
2. Определены положения центров тяжести каждого прямоугольника (2 балла)
3. Проведена прямая соединяющая центры тяжести прямоугольников (2 балла)
4. Все операции повторяются для других двух прямоугольников (2 балла)
5. Обоснован то что пересечение двух прямых и есть центр тяжести (2 балла)