

Межреспубликанская олимпиада школьников по физике

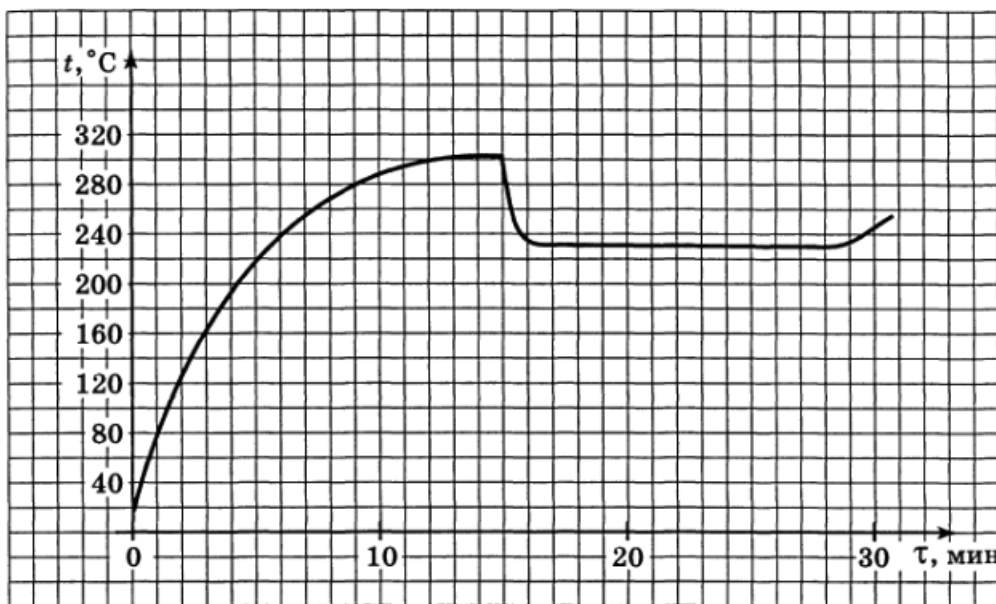
9 класс, финал, 1991/92 год

ЗАДАЧА 1. Тяжёлая цепочка, состоящая из большого числа одинаковых гладких звеньев, свободно подвешена за концы (рис.). Масса всей цепочки $m = 0,2$ кг. Определите силы натяжения в нижней точке цепочки, а также в точке A , лежащей на половине глубины «провиса» цепочки.



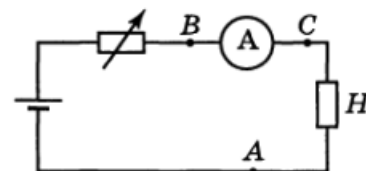
$$N_{\text{в } A} \approx \frac{V_{\text{сое}}}{L} = V_{\text{L}} \cdot N \cdot \varepsilon^2 \approx \phi \cdot \text{в } \text{в } \frac{\varepsilon}{L} = 0,2$$

ЗАДАЧА 2. Миниатюрный тигель (печка) для плавки металла имеет электронагреватель постоянной мощности $P_0 = 20$ Вт. Нагреватель включают, и после того как его температура практически перестаёт увеличиваться, в тигель бросают несколько кусочков олова, общая масса которых $m = 80$ г. Олово начинает плавиться. График зависимости температуры в тигле от времени представлен на рисунке. Определите удельную теплоту плавления олова.



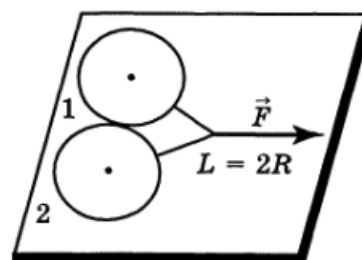
$$L_{\text{п}} / \text{ж} \Gamma^{\circ} \text{к} \Gamma^{\circ} = \gamma$$

ЗАДАЧА 3. Электронагреватель H подключают, соединяя его последовательно с амперметром и реостатом, к источнику тока и устанавливают реостатом силу тока $0,1$ А (рис.). Затем в цепь между точками A и B включают резистор, сопротивление которого неизвестно. При этом амперметр стал показывать силу тока $0,05$ А. Затем этот резистор отключают и включают его в другом участке цепи — между точками A и C . При этом амперметр стал показывать силу тока $0,3$ А. Найдите отношение мощности нагревателя к полной мощности, развиваемой источником, т. е. КПД схемы во всех трёх случаях. Источник тока и амперметр считать идеальными. Сопротивление электронагревателя одно и то же во всех трёх случаях.



$$\eta_1 \approx 0,9 \approx 0,9 \frac{z_I^0 I}{z_I} = \eta_1 = \eta_1 ; \eta_2 = \frac{I - z_I}{I - z_I} = 0,9$$

ЗАДАЧА 4. На гладком горизонтальном столе лежат, касаясь друг друга, две одинакового размера шайбы 1 и 2 , радиус которых равен R . Шайбы соединены друг с другом с помощью тонкой лёгкой нити (рис.). Длина нити $L = 2R$. Нить начали тянуть в горизонтальном направлении с постоянной силой F . Найдите силу, с которой шайбы будут давить друг на друга, когда их движение установится. Сила F приложена в середине нити. Трение можно считать малым.



Рассмотрите два случая:

- 1) шайбы имеют одинаковую массу;
- 2) масса одной шайбы в два раза больше массы другой.

$$\frac{L \wedge z}{2F} = N \quad \left(\frac{z \wedge z}{F} = N \right)$$