



ФГБОУ ВПО
«Тульский государственный университет»

Олимпиада школьников
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ» по физике
2014/15



Отборочный этап

9 класс

1. Вода в стакане замерзает при 0°C . Если же эту воду расчленить на маленькие капельки, то вода в них может быть переохлаждена до $t = -40^{\circ}\text{C}$. Так, например, капельки воды, из которых состоят облака, начинают замерзать при температуре $t = -17^{\circ}\text{C}$. Как объяснить эти факты? (20 баллов)

Ответ: Кристаллизация начинается содержащихся в воде пылинках, примесях. Если нет центров кристаллизации, то она не начинается. Чем легче капля, тем меньше вероятность того, что в ней центры кристаллизации, поэтому вода может охладиться до $t = -17^{\circ}\text{C}$.

2. Найдите массу воды, которую следует испарить в помещении объемом $V = 100\text{ м}^3$, чтобы увеличить относительную влажность воздуха от $\varphi_1 = 40\%$ до $\varphi_2 = 60\%$ при температуре воздуха $t = 15^{\circ}\text{C}$. Плотность насыщенного пара при этой температуре $\rho_{\text{н}} = 13,6\text{ г/м}^3$. (20 баллов)

Ответ: 0,272 кг

3. Школьники в походе остановились на привал на открытой местности. У них был небольшой запас дров, которые они собрали, когда шли по лесу. Какая минимальная масса дров им понадобится, чтобы вскипятить 4л воды для чая? Температура воздуха $t = 20^{\circ}\text{C}$, коэффициент полезного действия костра 20%.

Плотность воды $\rho = 1000\text{ кг/м}^3$, удельная теплоемкость воды $c_{\text{в}} = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, те-

плота сгорания топлива $q = 8,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$. (20 баллов)

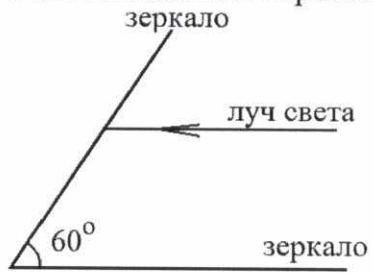
Ответ: 0,81 кг

4. У Миши в наличии оказались три сопротивления $R_1 = 2\text{ Ом}$, $R_2 = 4\text{ Ом}$ и $R_3 = 6\text{ Ом}$. Он решил испробовать все варианты их соединения. Во сколько раз максимальное сопротивление, полученное из этих трех, отличается от полученного из них минимального сопротивления? (20 баллов)

Ответ: в 11 раз

5. Два плоских зеркала образуют угол $\varphi = 60^\circ$. На одно из зеркал под углом падает луч света как показано на рисунке. Под каким углом пересекутся падающий луч и луч, отразившийся от второго зеркала? (20 баллов)

Ответ пояснить чертежом.



Ответ: 60°