



ГОУ ВПО «Тульский государственный университет»

**Олимпиада школьников
«НАСЛЕДНИКИ ЛЕВШИ» — 2010/11
по физике**



Заключительный этап

8 класс

1. Катер береговой охраны догоняет корабль-нарушитель, движущийся со скоростью $v_1 = 12$ м/с к нейтральным водам. С какой минимальной скоростью v_2 должен двигаться катер, чтобы догнать нарушителя в своих территориальных водах? Расстояние от катера до корабля $S_1 = 1800$ м, а от катера до границы нейтральных вод $S_2 = 5400$ м.
2. В цилиндрический сосуд налиты ртуть и поверх неё масло. Масса масла в два раза меньше массы ртути. Сосуд наполнен до высоты $H = 30$ см. Определите давление на дно сосуда, если плотность ртути $\rho_1 = 13,6 \cdot 10^3$ кг/м³, плотность масла $\rho_2 = 0,9 \cdot 10^3$ кг/м³. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с², атмосферное давление $P_0 = 10^5$ Па.
3. Сосуд со 100 г воды при температуре $t_1 = 0^\circ \text{C}$ был подвешен посередине комнаты. Через 15 мин температура воды поднялась до $t_2 = 2^\circ \text{C}$. Когда в сосуде находилось 100 г льда, то он растаял за 10 часов. Оцените по этим данным удельную теплоту плавления льда λ . Удельная теплоемкость воды $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$.
4. В помещение следует подать $V = 2 \cdot 10^4$ м³ воздуха при температуре $t_1 = 15^\circ \text{C}$ и относительной влажности $\varphi_1 = 50\%$, забирая его с улицы при температуре $t_2 = 10^\circ \text{C}$ и относительной влажности $\varphi_2 = 60\%$. Какую массу воды следует дополнительно испарить в подаваемый воздух? Плотность насыщенных водяных паров при температуре $t_1 = 15^\circ \text{C}$ $\rho_{н1} = 12,8$ г/м³ а при $t_2 = 10^\circ \text{C}$ $\rho_{н2} = 9,4$ г/м³.
5. Птица сидит на проводе линии электропередачи, по которому течет ток величиной $I = 1800$ А. Сопротивление каждого метра провода $R_\ell = 2 \cdot 10^{-5}$ Ом/м. Если расстояние между лапами птицы 2,5 см, то под каким напряжением находится птица?