

Критерии определения победителей заключительного этапа олимпиады в 2013/2014 учебном году

11 класс

I место – от 17 до 19 баллов;

II место – от 13 до 16 баллов;

III место – от 8 до 12 баллов.

10 класс

I место – от 12 до 19 баллов;

II место – от 9 до 11 баллов;

III место – от 6 до 8 баллов.

9 класс

I место – от 14 до 16 баллов;

II место – от 10 до 13 баллов;

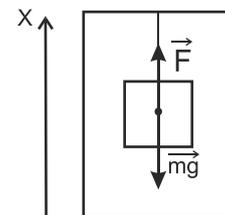
III место – от 8 до 9 баллов.

Варианты заданий заключительного этапа олимпиады в 2013/2014 учебном году

Заключительный 9 класс (2013/14)

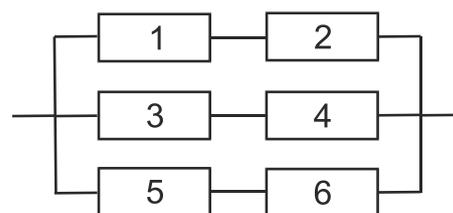
Вариант 1

Задача 1 (2 балла). Груз массы $m = 1$ кг подвешен на нити к потолку кабины движущегося лифта. Груз действует на нить с силой $F^* = 5$ Н. Найти величину и направление ускорения лифта. Считать для простоты вычислений $g = 10$ м/с².



Задача 2 (3 балла). Для того, чтобы нагреть в сосуде лед, имеющий начальную температуру $T_0 = -50^{\circ}\text{C}$, до температуры плавления ($T = 0^{\circ}\text{C}$) и превратить его полностью в воду, потребовалось время $t = 5$ мин. В течение какого времени $t_{\text{таяния}}$ таял лед? Тепло к сосуду подводилось равномерно (пропорционально времени). Тепловые потери отсутствуют. Удельная теплота плавления льда $\lambda = 2,5 \cdot 10^4$ Дж/кг. Удельная теплоемкость льда $c = 2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К).

Задача 3 (4 балла). На каком из сопротивлений в схеме, представленной на рисунке, выделяется минимальная мощность в виде тепла? $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 3$ Ом, $R_4 = 4$ Ом, $R_5 = 5$ Ом, $R_6 = 6$ Ом. Найти эту минимальную мощность $P_{\text{мин}}$, если ко всей цепи указанной схемы приложено напряжение $U = 100$ В.



Задача 4 (2 балла). Начальная скорость прямолинейно и равноускоренно движущегося тела равна v_0 . Известно, что скорость тела возрастает в 2 раза на расстоянии S от начальной точки. Через какое время t скорость тела увеличится в n раз?

Задача 5 (5 баллов). Самолет движется по прямой между городами А и В туда и обратно. Скорость самолета относительно воздуха постоянна и равна v . Под некоторым углом α к прямой АВ во время всего полета дует ветер с постоянной скоростью u . При каких значениях угла α время полета самолета $t_{\text{макс}}$ между городами А и В туда и обратно будет максимальным? Найти максимальное время $t_{\text{макс}}$ полета самолета туда и обратно. Ответ обоснуйте математически. Считать, что время разворота самолета в пункте В пренебрежимо мало по сравнению со временем всего полета.