

306-07

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ (ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП)
2017-2018 УЧЕБНЫЙ ГОД

ФИЗИКА

10 КЛАСС

Задача 1. Теплый воздух, как известно, поднимается вверх. Почему же на высоте 10 км постоянно держится температура -500°C ? (10 баллов)

Задача 2. Предложите способ при помощи линейки без делений и карандаша определить положение центра тяжести однородной Г-образной пластинки, все углы которой прямые. (10 баллов)

Задача 3. Два шара одинакового объема, но разной массы: 5 кг и 2 кг соединены нитью. Определите силу натяжения нити, соединяющей шары, если они плавают в вертикальном положении, полностью погрузившись в воду. (20 баллов)

Задача 4. Как изменилась бы продолжительность земного года, если бы масса Земли стала равной массе Солнца, а расстояние между ними осталось тем же? (30 баллов)

Задача 5. Пять электрических лампочек рассчитаны на 110 В каждая. Три из них имеют мощность по 40 Вт, а две - по 60 Вт. Как следует включить их в сеть с напряжением 220 В, чтобы все горели нормальным накалом? (30 баллов).

№3. F_d не влияет на натяжение нити, т.к. она для обеих шаров одинакова. Тогда:

$$F_T F_H = F_{T_1} - F_{T_2} = 5 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} - 2 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} =$$
$$= 30 \text{ Н}$$

Ответ: 30 Н

25

N7. Воздушный шар поднимается, когда поднимается вверх

N4. $F_1 = G \frac{m \cdot M}{r^2}$

M - масса Солнца
m - масса Земли
r - расстояние между Солнцем и Землей.

$$F_2 = G \frac{M^2}{r^2}$$

$$a_1 = \frac{F_1}{m} = G \frac{M}{r^2}$$

$$a_2 = \frac{F_2}{M} = G \frac{M}{r^2}$$

$$a = \frac{\sqrt{2}}{2r}$$

125

~~35~~ (40%)

$$a_1 = a_2 = a \Rightarrow v_1 = v_2 = \sqrt{2ra} = \sqrt{\frac{2GM}{r}} \Rightarrow$$

\Rightarrow угроза существования земного шара не осуществляется

N5 $N = I^2 R = \frac{U^2}{R} \Rightarrow R = \frac{U^2}{N}$

$$R_1 = \frac{22700 \text{ В}^2}{4 \text{ кВт}} = 302,5 \text{ Ом}$$

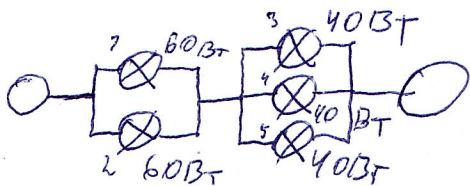
$$R_2 = \frac{22700 \text{ В}^2}{6 \text{ кВт}} = 201 \frac{2}{3} \text{ Ом}$$

$$R_{10} = \frac{201 \frac{2}{3}}{2} \text{ Ом} = 100 \frac{5}{6} \text{ Ом}$$

$$R_{20} = \frac{302,5}{3} \text{ Ом} = 100 \frac{5}{6} \text{ Ом}$$

$$R_{10} = R_{20}$$

$$U_1 = U_2 = \frac{U}{2} = 110 \text{ В}$$



$$U_{10} = U_1 = U_2 = 110 \text{ В}$$

$$U_{20} = U_3 = U_4 = U_5 = 110 \text{ В}$$

Зав