

104-06

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

ФИЗИКА

11 КЛАСС

**Задача 1.** Предложите способ при помощи линейки без делений и карандаша определить положение центра тяжести однородной Г-образной пластинки, все углы которой прямые. (10 баллов)

**Задача 2.** Холодильник потребляет от сети 400 Вт. При этом его излучение тепла в комнату составляет 450 Вт. За какое время в нем можно заморозить двухлитровый баллон с водой при начальной температуре  $20^{\circ}\text{C}$ ? Удельная теплоемкость воды -  $4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^{\circ}\text{C}$ , плотность воды -  $1000 \text{ кг/м}^3$ , удельная теплота плавления льда -  $3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ . (10 баллов)

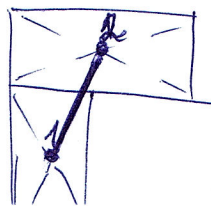
**Задача 3.** Ребра проволочного тетраэдра ABCD имеют одинаковое сопротивление  $r$ . Определите сопротивление  $R$  между точками A и B тетраэдра. (20 баллов)

**Задача 4.** Гвоздь забивали в доску пятью ударами молотка массой 1 кг. Скорость молотка перед ударом была 2 м/с. Найдите длину гвоздя, если для начала его удаления из доски потребовалось приложить силу, равную 200 Н. (30 баллов)

**Задача 5.** Электрическая лампочка объемом  $V=0,5 \text{ л}$  наполнена идеальным одноатомным газом до давления  $P_0=2 \text{ кПа}$ . Лампочку теплоизолировали и подключили к сети постоянного тока напряжением  $U=12 \text{ В}$ . Определите давление  $P$  газа в лампочке после пропускания тока  $I=0,5 \text{ А}$  в течение  $\Delta t=10$  секунд. (30 баллов)

№1 Намотать проволоку на карандаш, на участке ~~длины~~ 100 мм. Количество витков разделить на 100. Измерить диаметр в мм.

№1 Если мысленно разбить пластину на 2 прямоугольника.



$\varphi_0$  (40%)

104-06  
Центр тяжести будет лежать на точке пересечения  $10^0$  диагоналей (m1 и m2)

Центр тяжести всей системы будет лежать на прямой линии (1-2) соединяющей центры тяжести 2-х прямолинейных.

**N3** Из-за симметрии ток и/у точками C и D не течёт. Поэтому:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{r} + 2 \frac{1}{2r} = \frac{2}{r} \Rightarrow R = \frac{1}{2r}$$

70% (118)

**N5**

$$Q = I U \Delta t +$$

$$\Delta U = \frac{3}{2} \sqrt{R} \Delta t +$$

$$\Delta P = \frac{\sqrt{R} \Delta t}{V} = \frac{2 \Delta U}{3 \cdot V} = \frac{2}{3} \cdot \frac{I U \cdot \Delta t}{V} = \frac{2}{3} \frac{0,5 A \cdot 12 B \cdot 100}{0,5 \mu} =$$

$$= 80 \text{ кПа} \quad P = ?$$

Ответ: 80 кПа.

40%

120