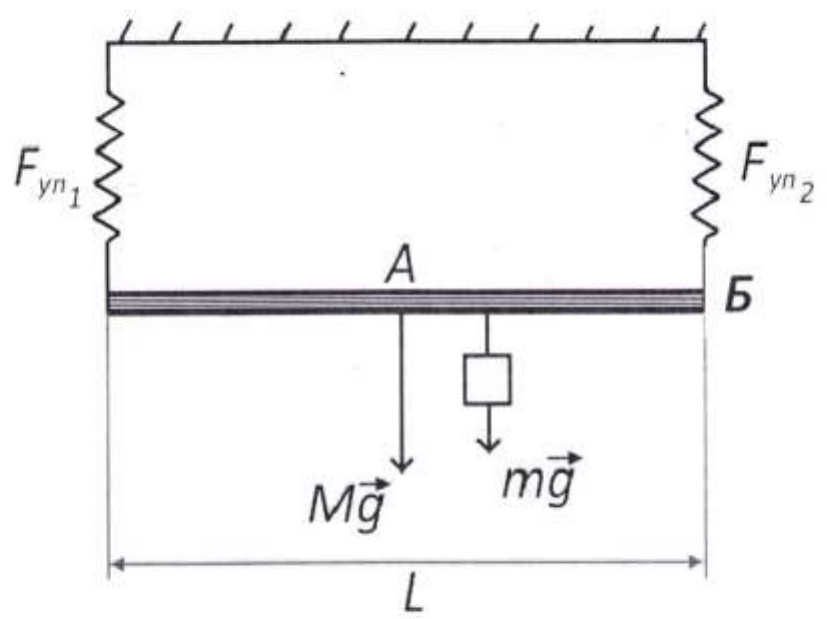




УТВЕРЖДАЮ  
Председатель методической комиссии  
в номинации «Физика»,  
доцент кафедры физики и методики  
преподавания физики  
*М.А. Кучеренко*  
Кучеренко М.А.  
« 29 » ноября 2019 г.

**ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ОТБОРОЧНОГО ТУРА**  
в номинации «Физика»  
9 класс

Задание №1



(5 баллов)

Рисунок 1

1. Укажем на рисунке 1 силы, действующие на стержень.  $L$  - длина стержня. Приравняем моменты сил, действующие на стержень относительно центра стержня т.е. т.  $A$

$$F_{y_1} \frac{L}{2} + mg \left( \frac{L}{2} - d \right) = F_{y_2} \frac{L}{2}. \quad (5 \text{ баллов})$$

Учтем, что стержень расположен горизонтально, т.е. удлинения равны, а также, что жесткость правой пружины в два раза больше левой

$$kx \frac{L}{2} + mg \left( \frac{L}{2} - d \right) = 2kx \frac{L}{2}, \quad (5 \text{ баллов})$$

выразим  $kx = F_{y_1} = \frac{mg(L-2d)}{2}$ .

2. Приравняем моменты сил, действующих на стержень относительно т. *Б*

$$kxL = Mg \frac{L}{2} + mgd \Rightarrow$$

$$M = \frac{kxL - mgd}{g \frac{L}{2}} = \frac{mg(L-2d) - mgd}{g \frac{L}{2}} = \frac{2m(L-2d)}{L} = \frac{2 \cdot 3 \cdot (30-15)}{30} = 3 \text{ кг} \quad (5 \text{ баллов})$$

### Задание №2

При буксовании автомобиля внутренняя энергия снега увеличивается за счет совершения работы. За счет этой энергии снег нагревается до температуры  $0^\circ\text{C}$ , а затем плавится (6 баллов). Согласно закону сохранения энергии, запишем

$$A = Q_1 + Q_2,$$

где  $A = N\tau$ ,  $Q_1 = cm(t_{\text{пл}} - t)$ ,  $Q_2 = \lambda m$ . (7 баллов)

С учетом этого

$$N\tau = cm(t_{\text{пл}} - t) + \lambda m,$$

$$m = \frac{N\tau}{c(t_{\text{пл}} - t) + \lambda}. \quad (7 \text{ баллов})$$

### Задание №3

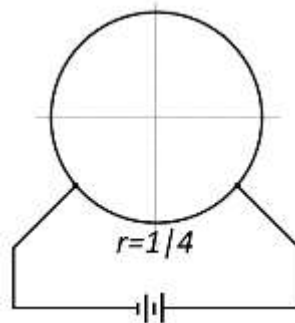
1. Обозначим сопротивление  $\frac{1}{4}$  кольца через  $r$ . (2 балла)

2. Полное сопротивление цепи для первого случая:

$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{r} + \frac{1}{3r} = \frac{4}{3r}, \quad (1)$$

$$R_1 = \frac{3}{4}r.$$

(3 балла)



(1 балл)

Рисунок 1

3. Мощность, выделяющаяся в кольце:

$$P_1 = I^2 R_1 = \frac{3}{4}rI^2 = 200 \text{ Вт.}$$

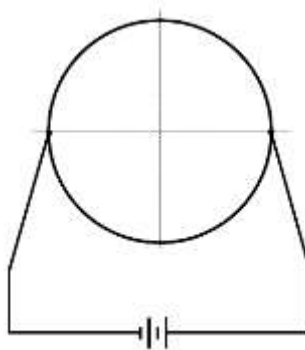
(2) (3 балла)

4. Полное сопротивление цепи для второго случая:

$$\frac{1}{R_2} = \frac{1}{2r} + \frac{1}{2r} = \frac{1}{r},$$

$$R_2 = r.$$

(3 балла)



(1 балл)

Рисунок 2

5. Мощность, выделяющаяся в кольце:

$$P_2 = I^2 R_2$$

(3 балла)

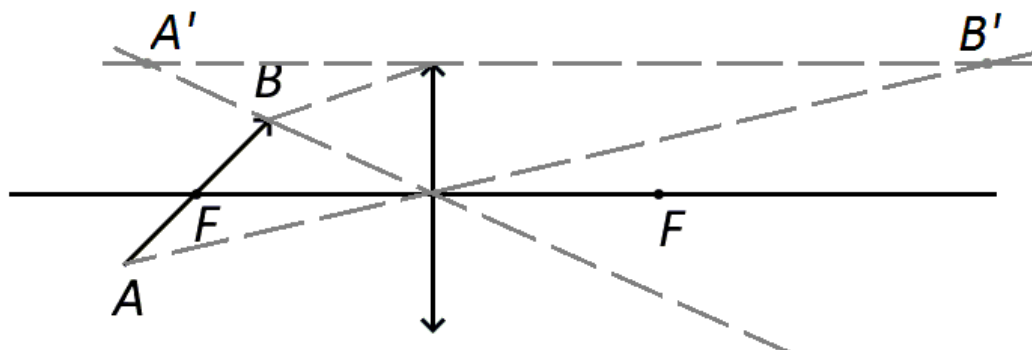
6. Из (2) получим

$$I^2 = \frac{P_1}{\frac{3}{4}r} = \frac{200 \cdot 4}{3r} = \frac{800}{3r},$$

$$P_2 = \frac{800}{3r} r \approx 267 \text{ Вт.}$$

(4 балла)

**Задание №4**



(15 баллов)

Рисунок 3

Значит, изображения всех точек стрелки лежат на прямой  $A'B'$ . (5 балла)

**Задание №5**

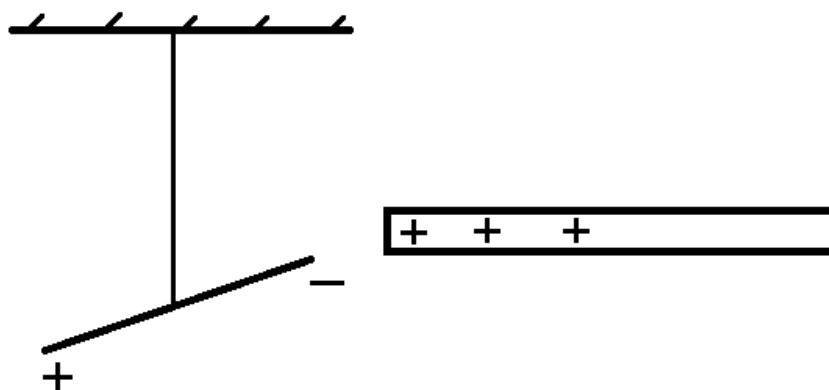


Рисунок 4

1. Вследствие электростатической индукции один конец иголки заряжается зарядом противоположного знака эбонитовой палочки, поэтому иголка притягивается к палочке. (8 баллов)

2. Во втором случае заряд противоположного знака палочки индуцируется не только в иголке, но и в воде. Вследствие этого вода притягивается к эбонитовой палочке, образует «горку» со склона которой и «съезжает» иголка. (12 баллов)

Члены методической комиссии:

Доцент каф. радиофизики и электроники, к.ф.-м.н.

Преподаватель УФМШ


Расовский М.Р.

Русинов П.Г.