

**Занятия 2-го полугодия по экспериментальной физике
в 8-м классе Олимпиадной школы МФТИ
(преподаватель к.ф.-м.н., доцент А. Лукьянов)**

Занятие 8-й недели (21-я неделя учебного года)

Лабораторная работа. ТЕМПЕРАТУРА СПИРАЛИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЛАМПЕ

По измеренному на предыдущем занятии с помощью мультиметра значению сопротивления лампочки накаливания в холодном состоянии $R(t_k)$ (при комнатной температуре t_k (тоже измеренной)) и вычисленному значению сопротивления лампочки в рабочем (горячем) состоянии $R(t)$ определить температуру нити в рабочем состоянии t .

Воспользоваться экспериментальным фактом, что удельное сопротивление металлов $\rho(t)$ в широком диапазоне температур линейно зависит от температуры

$$\rho(t) = \rho(0)(1 + \alpha \cdot t), \quad (1)$$

где для вольфрама (нить в лампе вольфрамовая) $\alpha = 4,8 \times 10^{-3}$ 1/градус.

Сравнить найденную температуру с температурой плавления вольфрама $t_{пл} = 3416^\circ\text{C}$.

Провести:

1) расчет по формуле

$$R = \frac{U^2}{P} \quad (2)$$

сопротивлений нитей накаливания 4-х электрических ламп – 40 Вт, 60 Вт, 75 Вт и 95 Вт

2) измерения этих сопротивлений при комнатной температуре **с помощью мультиметра**

3) провести оценку температур нитей накаливания в лампах в рабочем состоянии этих ламп

Заполнить таблицу

Мощность лампы P , Вт	Напряжение в сети U , В	Вычисленное значение $R = U^2 / P$, Ом	Измеренное мультиметром значение $R_{\text{мульт}}$, Ом	Отношение $\frac{R}{R_{\text{мульт}}}$	Температура t , $^\circ\text{C}$ нити накаливания в рабочем состоянии
40	230				
60	230				
75	230				
95	230				

Расчетные формулы

$$R = \rho \frac{l}{S}, \quad (3)$$

$$R(t) = R(0)(1 + \alpha \cdot t). \quad (4)$$

$$R_{\text{мульт}} = R(0)(1 + \alpha \cdot t_k). \quad (5)$$

$$t = \frac{1}{\alpha} \left(\frac{R(t)}{R_{\text{мульт}}} (1 + \alpha \cdot t_k) - 1 \right) \quad (6)$$

Вопрос, следует ли при расчете сопротивления проводов, температура которых отлична от 0°C , принимать во внимание изменение их геометрических размеров при нагревании?