**10.5.** При последовательном подключении к омметру алюминиевого шара и медного куба школьник Вася получает значение сопротивления *R*1 = 63 Ом. При последовательном подключении медного шара и алюминиевого куба тех же размеров – сопротивление *R*2 = 73,5 Ом. Какое сопротивление *R*3 покажет омметр при параллельном подключении алюминиевого шара и медного куба? Удельное сопротивление алюминия равно *ρА* = 0,028 Ом**.**мм2/м, меди – *ρМ* = 0,0175 Ом**.**мм2/м.

*Решение.*

Пусть *x*1 – геометрический фактор электрического сопротивления для шара, *x*2 – для куба. Тогда сопротивление при последовательном подключении к омметру алюминиевого шара и медного куба:

. (1)

При последовательном подключении медного шара и алюминиевого куба тех же размеров:

. (2)

Умножим уравнение (1) на *ρА*, уравнение (2) – на *ρМ*, и вычтем второе уравнение из первого:

;

 м/мм2. (3)

Аналогично можно получить

 м/мм2. (4)

При параллельном подключении алюминиевого шара и медного куба сопротивление будет равно:

 Ом. (5)

*Примечание*: подставив выражения (3) и (4) в формулу (5), получим:

 (6)

*Разбалловка*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Критерий** | **Баллы** |
| 1 | Есть идея геометрических факторов для шара и куба (ставим за этот пункт полный балл при наличии уравнений (1) и (2)). | 1 |
| 2 | Записана формула (1) для последовательного подключения к омметру алюминиевого шара и медного куба | 1 |
| 3 | Записана формула (2) для последовательного подключения к омметру алюминиевого куба и медного шара | 1 |
| 4 | Получено выражение (3) для геометрического фактора шара | 1 |
| 5 | Получено числовое значение 1000 м/мм2 для геометрического фактора шара или сопротивление любого шара. При наличии формулы (6) добавляем этот балл к п. 9. | 1 |
| 6 | Получено выражение (4) для геометрического фактора куба | 1 |
| 7 | Получено числовое значение 2000 м/мм2 для геометрического фактора куба или сопротивление любого куба. При наличии формулы (6) добавляем этот балл к п. 9. | 1 |
| 8 | Записана формула (5) при параллельном подключении к омметру алюминиевого шара и медного куба | 1 |
| 9 | Найдено числовое значение *R*3 = 15,6 Ом (наличие формулы (6) необязательно при наличии числовых значений для геометрических факторов). Допустим целочисленный ответ 15 Ом или 16 Ом. | 2 |
|  | **Сумма** | **10** |