

Шифр

|   |
|---|
| Σ |
|---|

## 11-Е1. Звук в сосуде

| №    | Пункт разбалловки  | Балл              | Пр | Ап |
|------|--|-------------------|----|----|
|      | Таблица с измерениями $f_i$ , подтверждёнными сохранёнными данными:                          |                   |    |    |
| 1.1  | <b>Метод 1.</b> В каждой серии измерений используется число пиков $n = 1$                    | 3 точки<br>по 0.3 |    |    |
| 1.2° | <b>Метод 2.</b> В каждой серии измерений используется число пиков $1 < n < 5$                | 3 точки<br>по 0.5 |    |    |
| 1.3° | <b>Метод 3.</b> В каждой серии измерений используется число пиков $n \geq 5$                 | 3 точки<br>по 0.6 |    |    |
| 1.4  | $c \in [336,341]$  | 0.3               |    |    |
| 1.5  | $c \in [334,343]$  | 0.3               |    |    |
| 1.6  | Вычисленное значение $c$ отличается от вычисленного из его данных жюри не более чем на 5 м/с | 0.3               |    |    |
| 1.7  | Посчитана погрешность $\Delta c \in [2,12]$ м/с (только если ответ попал в широкие ворота)   | 0.3               |    |    |
|      | Таблица с измерениями $f_i$ , подтверждёнными сохранёнными данными:                          |                   |    |    |
| 2.1  | <b>Метод 1.</b> В каждой серии измерений используется число пиков $n = 1$                    | 3 точки<br>по 0.3 |    |    |
| 2.2° | <b>Метод 2.</b> В каждой серии измерений используется число пиков $1 < n < 5$                | 3 точки<br>по 0.5 |    |    |
| 2.3° | <b>Метод 3.</b> В каждой серии измерений используется число пиков $n \geq 5$                 | 3 точки<br>по 0.6 |    |    |
| 2.4  | $c \in [338,343]$  | 0.3               |    |    |
| 2.5  | $c \in [336,345]$  | 0.3               |    |    |
| 2.6  | Вычисленное значение $c$ отличается от вычисленного из его данных жюри не более чем на 5 м/с | 0.3               |    |    |
| 2.7  | Посчитана погрешность $\Delta c \in [2,12]$ м/с (только если ответ попал в широкие ворота)   | 0.3               |    |    |
| 3.1  | Измерения $(f_i, V_i)$ , подтверждённые сохранёнными данными                                 | 5 точек<br>по 0.4 |    |    |
| 3.2  | Правильная лианеризация $\frac{1}{f}(h)$   | 0.5               |    |    |
| 3.3  | Точки нанесены на график   | 5 точек<br>по 0.1 |    |    |
|      | Культура построения графика (только если нанесены все точки):                                |                   |    |    |

|      |   |                |  |  |
|------|---|----------------|--|--|
| 3.4  | - корректный масштаб  | 0.2            |  |  |
| 3.5  | - подписаны оси   | 0.2            |  |  |
| 3.6  | - оцифрованы оси  | 0.2            |  |  |
| 3.7  | - проведена усредняющая прямая  | 0.2            |  |  |
| 3.8  | - кресты погрешности  | 0.2            |  |  |
| 3.9  | $D \in [3,0; 3,2]$ см   | 0.3            |  |  |
| 3.10 | $D \in [2,8; 3,4]$ см   | 1.0            |  |  |
| 3.11 | Оценена погрешность $\Delta D$ (только если ответ попал в широкие ворота)                         | 0.2            |  |  |
| 3.12 | Найдено $H \in [21,5; 22,0]$  | 0.3            |  |  |
| 3.13 | Найдено $H \in [21,2; 22,3]$  | 0.5            |  |  |
| 3.14 | Вычислена погрешность $\Delta H$ (только если ответ попал в широкие ворота)                       | 0.2            |  |  |
| 4.1  | Измерения $(f_i, V_i)$ , подтверждённые сохранёнными данными                                      | 5 точек по 0.4 |  |  |
| 4.2  | Выведено теоретически $L_{\text{эфф}} = \frac{c}{4f}$   | 0.7            |  |  |
| 4.3  | Определен полный объём цилиндра $V = (81 \pm 1)$ мл   | 0.5            |  |  |
| 4.4  | Вычислены значения $L_{\text{эфф}}(V_i)$  | 5 точек по 0.2 |  |  |
| 4.5  | Оценка погрешностей $\Delta V_i$  | 0.1            |  |  |
| 4.6  | Оценка погрешностей $\Delta L_{\text{эфф}}$   | 0.2            |  |  |
|      |   |                |  |  |
| 5.1  | Точки нанесены на график  | 5 точек по 0.1 |  |  |
|      | Культура построения графика (только если нанесены все точки):                                     |                |  |  |
| 5.2  | - корректный масштаб  | 0.2            |  |  |
| 5.3  | - подписаны оси   | 0.2            |  |  |
| 5.4  | - оцифрованы оси  | 0.2            |  |  |
| 5.5  | - проведена усредняющая прямая  | 0.2            |  |  |
| 5.6  | - кресты погрешности  | 0.2            |  |  |
| 5.7  | Коэффициент $\beta$ вычислен из экспериментальных значений корректным методом $\beta \in [-2; 1]$ | 1.2            |  |  |
| 5.8  | Оценка погрешности $\beta$ (ставится только при ненулевом балле за ответ)                         | 0.3            |  |  |

Шифр

$\Sigma$

## 11-Е2. Солнечные батареи

| №    | Пункт разбалловки  | Балл           | Пр | Ап |
|------|--|----------------|----|----|
| 1.1  | Корректный способ расчета мощности во внешней цепи с учетом сопротивления всех элементов нагрузки  | 1.5            |    |    |
| 1.2  | Измерено не менее 13 точек зависимости напряжения на СБ от сопротивления потенциометра при комнатной температуре   | 1.0            |    |    |
| 1.3  | В диапазоне $\pm 10\%$ от $R$ , соответствующего максимальной мощности, измерено не менее 3 точек  | 0.5            |    |    |
| 1.4  | Указана корректная погрешность прямых измерений $U$ и $R$  | 0.1            |    |    |
| 1.5  | Рассчитана мощность во внешней цепи по измеренным точкам   | 0.2            |    |    |
| 1.6  | Рассчитана погрешность мощности во внешней цепи  | 0.1            |    |    |
|      | <b>Построен график зависимости <math>P(R)</math>:</b>  |                |    |    |
| 1.7  | - размер и подпись осей  | 0.4            |    |    |
| 1.8  | - оцифровка осей   | 0.4            |    |    |
| 1.9  | - на график нанесено не менее 13 точек   | 0.4            |    |    |
| 1.10 | - рассчитана и нанесена погрешность отдельных точек  | 0.1            |    |    |
| 1.11 | - по точкам проведена кривая   | 0.3            |    |    |
| 1.12 | Определена максимальная мощность при комнатной температуре   | 1.0            |    |    |
| 1.13 | Рассчитана погрешность максимальной мощности   | 0.1            |    |    |
| 2.1  | Есть рабочий метод определения максимальной мощности при заданной температуре  | 0.5            |    |    |
| 2.2  | Указана комнатная температура, при которой проводились измерения в п. 1  | 0.1            |    |    |
| 2.3  | Приведены результаты измерения зависимости $P(R)$ для определения максимальной мощности при температуре выше комнатной (оцениваются три различных температуры) | 3 точки по 1.0 |    |    |
| 2.4  | По $U_{xx}$ определена температура СБ при температуре выше комнатной (оцениваются три различных температуры)   | 3 точки по 0.3 |    |    |

|      |   |                |  |  |
|------|---|----------------|--|--|
| 2.5  | Рассчитана погрешность определения температуры СБ   | 0.1            |  |  |
| 2.6  | Определена максимальная мощность при температуре выше комнатной (оцениваются три различных температуры)         | 3 точки по 0.7 |  |  |
| 2.7  | Рассчитана погрешность максимальной мощности при температуре выше комнатной                                     | 3 точки по 0.1 |  |  |
|      | <b>Построен график зависимости <math>P(T)</math>:</b>   |                |  |  |
| 2.8  | - размер и подпись осей   | 0.4            |  |  |
| 2.9  | - оцифровка осей  | 0.4            |  |  |
| 2.10 | - на график нанесены все точки  | 0.4            |  |  |
| 2.11 | - рассчитана и нанесена погрешность отдельных точек   | 0.1            |  |  |
| 2.12 | - по точкам проведена кривая  | 0.3            |  |  |
| 3.1  | Определен корректный знак углового коэффициента зависимости $P_{max}(T)$ в линейном приближении                 | 0.5            |  |  |
| 3.2  | Определена корректная абсолютная величина углового коэффициента зависимости $P_{max}(T)$ в линейном приближении | 1.5            |  |  |
| 3.3  | Рассчитана погрешность углового коэффициента зависимости $P_{max}(T)$   | 0.1            |  |  |
| 4.1  | Предложен метод определения суммарной вырабатываемой энергии как величины, пропорциональной $S$                 | 0.5            |  |  |
| 4.2  | Рассчитана максимальная мощность СБ для температур в Сочи и Чите, указанных в таблице                           | 1.0            |  |  |
| 4.3  | Найдено отношение суммарных инсоляций в Сочи и Чите   | 0.5            |  |  |
| 4.4  | Найдено отношение вырабатываемых батарей энергий за полгода в Сочи и Чите                                       | 1.0            |  |  |
| 4.5  | Рассчитана погрешность найденного отношения вырабатываемых энергий  | 0.2            |  |  |