

Шифр

Σ

11-Е1. Пружина на весах

№	Пункт разбалловки	Балл	Пр	Ап
	Перед началом проверки жюри следует измерить коэффициент жёсткости и крутящий момент для значимого количества пружин и определить диапазон значений ответов для пунктов 4 и 5.			
1.1	Измерена зависимость веса пружины $P$ , установленной на весы одним из оснований, от вертикальной координаты $x$ верхнего витка пружины. Измерено $\geq 11$ точек. — Измерено 7 – 10 точек	3.0  2.0		
1.2	Участник измерил $\geq 11$ точек. Среди них есть измерение при $0 < \Delta x \leq 3$ см (или когда поднято не более трех витков; точка $\Delta x = 0$ не учитывается).	0.5		
1.3	Участник измерил $\geq 11$ точек. Среди них есть измерение при $\Delta x \geq 8$ см (или когда на весах осталось не более трех витков).	0.5		
1.4	Участник собрал установку из предложенного оборудования, для фиксации пружины в момент измерений, чтобы исключить колебания показаний весов, если держать пружинку рукой. Если нет прямого указания в тексте или на рисунке, то балл за пункт не ставится.	1.0		
1.5	Полученные данные пересчитаны в виде: $\Delta P$ и $\Delta x$ .	1.0		
2.1	Изменение веса пружины: $\Delta P = mgn$ .	1.0		
2.2	Изменение высоты $i$ -го сверху витка $\Delta x_i = mg(n - i/2)/k$ .	1.0		
2.3	Выведена зависимость: $(\Delta P)^2 = 2kmg\Delta x$ или $\Delta P = \sqrt{2kmg\Delta x}$ .	1.0		
3.1	Размеры и подпись осей графика соответствуют критериям оценивания графиков по методике ВсОИШ. Оцифровка осей произведена в соответствии с критериями.	2 крит. по 0.5		
3.2	Правильно нанесены все точки. По нанесённым точкам проведена прямая линия.	2 крит. по 0.5		



5.4	<p>Значение участника попадают а диапазон [50;200] % от среднего значения, измеренного жюри.</p> <p>В случае непопадания в диапазон ответов при правильном методе измерения жюри следует проверить измеряемую величину для конкретной установки, если её номер указан участником.</p>	1.0		
-----	---	-----	--	--

Шифр

 $\Sigma$ 

## 11-Е2. R плюс C

№	Пункт разбалловки	Балл	Пр	Ап
1.1	<p>Произведены измерения сопротивления для каждой пары выводов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 – 2: [100; 130] кОм;</li> <li>• 2 – 3: указано, что показания омметра становятся бесконечными;</li> <li>• 1 – 3: указано, что показания омметра становятся бесконечными.</li> </ul>	3 пары по 1.0		
1.2	<p>Для каждого измерения явно указан временной характер изменения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 – 2: постоянные показания;</li> <li>• 2 – 3: показания омметра увеличиваются от конечных значений до бесконечности;</li> <li>• 1 – 3: показания омметра увеличиваются от конечных значений до бесконечности.</li> </ul>	3 пары по 0.5		
1.3	Правильно определён тип цепи: звезда.	2.0		
1.4	<p>Правильно указаны элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• резистор <math>R_1</math>;</li> <li>• резистор <math>R_2</math>;</li> <li>• конденсатор.</li> </ul>	3 элем по 0.5		
2.1	<p>Указано из результатов прошлых измерений:</p> $R_1 + R_2 \in [100; 130] \text{ кОм.}$	0.5		
2.2	<p>Формула для напряжения на конденсаторе при зарядке от омметра с подключением к 1 и 2,3:</p> $U_2 = \frac{\mathcal{E} R_2}{R_1 + R_2 + r}.$ <p>Формула для напряжения на конденсаторе при зарядке от омметра с подключением к 2 и 1,3:</p> $U_1 = \frac{\mathcal{E} R_1}{R_1 + R_2 + r}.$	2 форм. по 0.5		

2.3	<p>Формула для напряжения при подключении вольтметра через <math>R_1</math>:</p> $U'_1 = U_1 \cdot \frac{R_V}{R_1 + R_V}$ <p>или через <math>R_2</math> аналогично</p> $U'_2 = U_2 \cdot \frac{R_V}{R_1 + R_V}$ <p>(за любую из двух)</p>	0.5		
2.4	<p>Измерения <math>U'_1</math> (точка означает отдельное зафиксированное в решении значение измеренного напряжения, даже если эти числовые значения совпадают)</p> <p>Измерено не менее 5 точек</p> <p>— Измерено не менее 3 точек</p> <p>— Измерена 1 точка</p>	1.5	1.0	0.5
2.5	<p>Измерения <math>U'_2</math>: Измерено не менее 5 точек</p> <p>— Измерено не менее 3 точек</p> <p>— Измерена 1 точка</p>	1.5	1.0	0.5
2.6	<p>Формула для напряжения вольтметра при подключении к заряженному до <math>\mathcal{E}</math> конденсатору <math>C</math> через резистор <math>R_2</math> (или <math>R_1</math> аналогично):</p> $U_3 = \frac{\mathcal{E}R_V}{R_2 + R_V}.$	0.5		
2.7	<p>Формула для напряжения вольтметра при подключении к заряженному до <math>\mathcal{E} \frac{C_0}{C+C_0}</math> конденсатору <math>C</math> через резистор <math>R_2</math> (или <math>R_1</math> аналогично):</p> $U_4 = \frac{\mathcal{E}R_V}{R_2 + R_V} \cdot \frac{C_0}{C + C_0}.$	0.5		
2.8	<p>Измерения <math>U_3</math>: Измерено не менее 5 точек</p> <p>— Измерено не менее 3 точек</p> <p>— Измерена 1 точка</p>	1.5	1.0	0.5
2.9	<p>Измерения <math>U_4</math>: Измерено не менее 5 точек</p> <p>— Измерено не менее 3 точек</p>	1.5	1.0	

	— Измерена 1 точка	0.5		
2.10	$R_1 \in [42; 52]$ кОм	1.0		
	— $R_1 \in [37; 57]$ кОм	0.5		
2.11	$R_2 \in [61; 75]$ кОм	1.0		
	— $R_2 \in [54; 82]$ кОм	0.5		
2.12	$C \in [7,5; 12,5]$ мкФ	1.0		
	— $C \in [5,0; 15,0]$ мкФ	0.5		