

Пункт	Содержание	Всего за часть	Всего за пункт	Баллы	Оценки
Часть 1. Чисто теоретическая		27			
1.1	Закон Гука		4	1	
	Уравнение (2)			1	
	Условие равновесия			2	
1.2	результат (4)		1	1	
1.3	Формула (5)		3	1	
	условие равновесия			2	
1.4	Формула для силы трения		2	1	
	результат (8)			1	
1.5	ЗСЭ для точек остановки		10	2	
	функция (11)			1	
	Построение графика: - «пила»; - коэффициент наклона ± 1 , - правильные границы зоны застоя; - правильные значения точек излома		7	2 2 1 2	
Часть 2. Экспериментальная - подготовительная.		16			
<i>Допустимые отклонения от табличных данных 40%</i>					
2.1	Определение положения равновесия: - метод; - численное значение		16	2 2	
	Определение коэффициента жесткости: - метод; - численное значение;			2 2	
	Определение полуширины зоны застоя: - метод; - численное значение;			2 2	
	Определение коэффициента трения: - метод; - численное значение;			2 2	
Часть 3. Экспериментальная – зона застоя.					
<i>Допустимые отклонения 40%</i>					
3.1	диапазон изменения начального положения 20 и более см (от 10 до 20, менее) за каждую точку 0,4, но не более 8 баллов есть 1 промежуточная точка остановки есть 2 промежуточных точки остановки		16	3 (1; 0) 8 2 3	
3.2	Построение графика: нанесены все точки в соответствии с таблицей; проведены сглаживающие прямые за каждый отрезок $1 \times 5 = 5$ коэффициенты наклона меньше 1		11	2 2 5 2	

3.3	Существенные отличия: - другая ширина зоны застоя; - различные коэффициенты трения покоя и скольжения; - коэффициенты наклона меньше 1; - есть другие потери энергии помимо трения скольжения (сопротивление воздуха, потери в пружинке)		10	2 3 2 3	
3.4	Формула для расчета (20); Численное значение		4	2 2	
3.5	Формула для расчета пути (21) Формула для расчета изменения энергии пружины (22) Проведены расчеты по всем точкам		5	1 1 3	
3.5	Построение графика: - нанесены все точки в соответствии с Таблицей; - проведена сглаживающая прямая - получена примерно прямо пропорциональная зависимость		7	2 1 4	96
3.6	Формула для расчета (коэффициент наклона графика) Численное значение		4	2 2	
	ВСЕГО		100		

Экспериментальное задание 1. «Шипучка»

Пункт	Содержание	Всего за часть	Всего за пункт	Баллы	Оценки
Часть 1. Измерение внутреннего объема.		30			
1.1	Указано атмосферное давление P_0 и комнатная температура T .		1	1	
1.2	Измерение зависимости давления от объема (Оценивается, если результаты измерений отличаются от табличных не более 20%)		7		
	Диапазон изменения давления: нижняя граница 0: верхняя граница 90-100; (80-90; менее 80) более 110 штраф (-1)			1 2 (1; 0)	
	Число точек 10 и более (7-9; менее 7)			4 (2; 0)	
1.3	Закон Бойля – Мариотта; зависимость (1);		2	1 1	
1.4	Предложен разумный вид линеаризации $Z(p)$		2	2	
Пункты 1.5 – 1.7 оцениваются, если оценены результаты измерений п. 1.2					
1.5	Линеаризация		13		
	Рассчитаны значения $Z(p)$			2	
	Построение графика нанесены все точки в соответствии с таблицей; проведена сглаживающая прямая			2 1	
	Расчет параметров линейной зависимости: по МНК, графически, усреднением по всем точкам; (по 2 точкам); Параметр A , погрешность ΔA Параметр B , погрешность ΔB не указана размерность (-1)			2 (1) 2+1 2+1	
1.6	Численное значение внутреннего объема погрешность не указана размерность (-1)		3	2 1	
1.7	Расчет массы газа количество молей		2	1 1	
Часть 2. Выделение газа.		35			
<i>Оценивается, если результаты измерений отличаются от табличных не более чем на 50% В пп. 2.1 -2.4 отдельно оцениваются результаты после каждого встряхивания сосуда.</i>					
2.1	Получены значения p_0 и v_0		2x3=6	1+1	
2.2	проведены измерения $p(v)$: 4 и более точек (2-3 точки) получена примерно линейная зависимость		4x3=12	3(1) 1	18
2.3	Точки нанесены на график в соответствии с таблицей; проведена сглаживающая прямая		2x3=6	1 1	24

2.4	Метод расчета массы газа проведены расчеты массы газа		$2+2 \times 3 =$ 8	2 2x3	32
2.5	Метод измерения силы трения Численное значение силы трения (погрешность не более 20%)		3	2 1	35
	ВСЕГО за задание 1	65			

Экспериментальное задание 2. Жидкая... проволока

Пункт	Содержание	Всего за часть	Всего за пункт	Баллы	Оценки
Часть 1. Измерения ЭДС и внутреннего сопротивления		40			
1.1	Измерение ЭДС: - режим вольтметра; - два численных значения; - да, это ЭДС, сопротивление прибора велико		2	1 1	
1.2	Измерение сопротивления: - режим омметра; - два численных значения; - нет, есть ЭДС		2	1 1	
1.3	Теоретическое описание		7		
1.3.1	Закон Ома для полной цепи Формула (2)			1 1	
1.3.2	График прямая с отрицательным наклоном; Точки пересечения: ЭДС; сила тока КЗ;			1 1 1	
1.3.3	Формула (3)			1	
1.3.4	Формула (4)			1	
1.4	Измерения и расчеты		27		
<i>Оценивается, если отличия результатов измерения от «табличных» менее 20%</i>					
1.4.1	Результаты измерений: – диапазон изменения расстояний от 15 до 25 см;		12	1	
1.4.2	указаны размерности; - измеренные значения напряжений и расчет сил токов 0,4 за каждую точку (с округлением в большую сторону);			1 10	
1.4.3	Построение графиков: - оси оцифрованы; - нанесены все точки в соответствии с таблицей; - проведены сглаживающие прямые; - получены прямые линии $1 \times 5 = 5$;		10	1 2 2 5	
1.4.4	Получены значения ЭДС и внутреннего сопротивления $0,5 \times 2 \times 5 = 5$		5	5	
1.5	Зависимость сопротивления от длины		12		
1.5.1	Построение графика: - ось сопротивлений оцифрована; - нанесены все точки в соответствии с таблицей; - проведена сглаживающая кривая; - получена линейная зависимость; - не проходит через ноль;		6	1 1 1 1 2	
1.5.2	Качественное объяснение: Помимо сопротивления столба раствора имеется дополнительное сопротивление (контактов);		2	2	

1.5.3	Предложена формула (5) найлены численные значения параметров $1 \times 2 = 2$		3	1 2	
1.5.4	Указано значение сопротивления		1	1	
Часть 2. Трубка во внешней цепи.		30			
2.1	Теоретическое описание		4		
2.1.1	Формула (6)			1	
2.1.2	График прямая с отрицательным наклоном;			1	
–	Точки пересечения:				
2.1.3	ЭДС;			1	
	сила тока при ЭДС равном напряжению;			1	
2.2	Измерения и обработка				
<i>Оценивается, если отличия результатов измерения от «табличных» менее 20%</i>					
2.2.1	Формула для силы тока Прямое подключение: - диапазон до 1,3 В - за каждую точку 0,4, но не более 4 баллов; Обратное подключение; - диапазон до - 0,7В; - за каждую точку 0,4, но не более 4 баллов;		11	1 1 4 1 4	
2.2.2	Построение графика: - оси оцифрованы; - нанесены все точки в соответствии с таблицей - проведена сглаживающая прямая		4	1 2 1	
2.2.3	Рассчитаны значения по МНК, графически, усреднение по всем точкам (<i>по 2 точкам</i>); ЭДС и погрешность 1+1 внутреннее сопротивление 1+1		6	2(1) 2 2	
2.2.4	Качественное объяснение: –		5	1	
2.2.5	- получена линейная зависимость; - не проходит через ноль; - сопротивление значимо отлично от Части 1; - ток влияет на контактные явления (как на сопротивление, так и на ЭДС)			1 1 2	
ВСЕГО за задание 2		70			

Пункт	Содержание	Всего за часть	Всего за пункт	Баллы	Оценки
Часть 1. Чисто теоретическая		27			
1.1	Закон Гука		4	1	
	Уравнение (2)			1	
	Условие равновесия			2	