

Задание 1. Термоскоп Галилея.

пункт	Критерии	Всего	баллы	Оценки
	Часть 1. Конструирование и градуировка в идеальном случае.			
1.1		6		
	Уравнение состояния (1)		2	
	Формула для объема сосуда (2)		2	
	Численное значение объема (допустимая погрешность 2см^3)		2	
1.2		4		
	значение параметра α ($\pm 0,1 \cdot 10^{-3}$)		2	
	значение параметра β ($\pm 0,2 \cdot 10^{-3}$)		2	
1.3		4		
	Уравнение состояния (4)		2	
	Уравнение в безразмерном виде (5)		2	
1.4		8		
	Решение уравнения (6)		2	
	Выбор корня со знаком "минус"		2	
	Расчет значений z ($7 \times 0,3$ с округлением) ($\pm 0,01$)		2	
	Построение графика (все точки, сглаживающая кривая) – оценивается, если оценены расчеты		2	
	Часть 2. Реальные измерения.			
2.1		8		
	Условие равновесия столба жидкости (7)		2	
	Уравнение состояния (9)		3	
	Уравнение в безразмерном виде (10)		3	
2.2		5		
	Расчет значений z ($7 \times 0,4$ с округлением) ($\pm 0,01$)		3	
	Построение графика (все точки, сглаживающая кривая) оценивается, если оценены расчеты		2	
	Всего за задачу	35		

Задание 2. Капельница Кельвина.

пункт	Критерии	Всего	баллы	Оценки
1.1		8		
	Идея - равенство потенциалов кольца и сосуда		3	
	Формула для потенциала сферы (1)		2	
	Формула для разности потенциалов (2)		1	
	Формула для заряда кольца (3)		2	
1.2		12		
	Потенциал капли равен нулю		3	
	Потенциал поля кольца (4)		4	
	Потенциал поля капли (5)		1	
	Формула для заряда капли (6)		3	
	Формула для коэффициента (7)		1	
1.3		5		
	Рекуррентное соотношение (8)		3	
	Геометрическая прогрессия (9)		2	
	Всего за задачу	25		

Задание 3. Диск на рельсах.

пункт	Критерии	Всего	баллы	Оценки
	Часть 1. Динамика вращательного движения.			
1.1		6		
	Уравнение для изменения энергии		2	
	Работа сил трения		2	
	Приближение малых изменений		2	
	Использование уравнения динамики			
1.2		6		
	Использование уравнения (1)		1	
	Формула для силы трения (4)		1	
	Зависимость угловой скорости от времени (6)		2	
	Формула для времени (7)		2	
1.3		3		
	Связь между начальной скоростью и числом		2	
	Формула для числа оборотов		1	
	Часть 2. Движение диска по рельсам.			
2.1		18		
	Скорость поступательного движения больше:			
	Направление сил трения со стороны рельсов		2	
	Зависимость скорости от времени (9)		1	
	Момент сил трения равен нулю		3	

	Угловая скорость не изменяется		1	
	Скорость вращательного движения больше:			
	Направление сил трения со стороны рельсов		2	
	Зависимость угловой скорости от времени (10)		2	
	Суммарная сила трения равна нулю		3	
	Скорость поступательного движения постоянна		1	
	Схематический график (<i>скорости поступательного и вращательного движений до выравнивания, скорости после выравнивания 1+1+1</i>)		3	
2.2		2		
	Формула для равенства скоростей		1	
	Формула для времени (11)		1	
2.3		12		
	Движение с постоянными ускорениями не возможно		2	
	Модель скачкообразного движения		4	
	Оценка времен "скачков" (12)-(13)		4	
	Вычисление среднего ускорения (14)		2	
2.4		3		
	Путь до выравнивания скоростей		1	
	Путь от равенства скоростей до остановки		1	
	Общий путь до остановки		1	
	Всего за задачу	50		

<i>Задание</i>	<i>Баллы жюри</i>	<i>Апелляции</i>	<i>Итоговые баллы</i>	<i>Подпись жюри</i>	<i>Подпись участника</i>
<i>1</i>					
<i>2</i>					
<i>3</i>					

Схемы оценивания. 11 класс.

Код работы _____

Задание 1. Размер Солнца.

пункт	Критерии	Всего	баллы	Оценки
1		5		
	Рисунок хода лучей		2	
	Формула для расстояния		1	
	Численное значение расстояния ($\pm 2\text{см}$)		2	
2		6		
	Рисунок хода лучей		2	
	Формула для интенсивности		2	
	Численное значение интенсивности ($\pm 0,2 \cdot 10^6 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$)		2	
3		7		
	Рисунок тени и полутени		2	
	Формула для длины тени		2	
	Формула для высоты шара		1	
	Численное значение высоты ($\pm 10\text{м}$)		2	
4		17		
	Оптическая схема Юнга		3	
	Объяснение эффекта (сдвиг полос, отсутствие когерентности)		5	
	Формула для разности хода (8)-(9)		3	
	Сдвиг на ширину полосы для краев Солнца (половина ширины – 1)		2	
	Изменение разности хода - длина волны		1	
	Формула для расстояния между щелями		1	
	Численное значение расстояния ($\pm 0,2 \cdot 10^{-5}\text{м}$)		2	
	Всего за задачу	35		

Задание 2. Кислород и водород – методы охлаждения.

пункт	Критерии	Всего	баллы	Оценки
Часть 1. Адиабатическое расширение «в пустоту»				
1.1		9		
	Газ работы не совершает		2	
	Сохранение внутренней энергии газа		1	
	Уравнение (1)		2	
	Формула для изменения температуры		1	
	Температура идеального газа не изменяется		3	
1.2		13		
	Использование уравнения ИГ для расчета объема		4	
	Оценка поправки, связанной с b		2	
	Оценка поправки, связанной с a		2	
	Оценка поправки, связанной с малостью ΔT		3	
	Формула (7)		2	
	Численные значения (2x1) (<i>допустимая погрешность – 2 единицы последнего разряда</i>)		2	
Часть 2. Дросселирование.				
2.1		14		
	Изменение внутренней энергии – разность работ		4	
	Формула для работы		2	
	Уравнение (12)		3	
	Формула для разности температур (15)		5	
2.2		5		
	Неравенство (17)		2	
	Неравенство (18)		3	
2.3		4		
	Численное значение для кислорода ($\pm 0,1 \cdot 10^3 K$)		2	
	Численное значение для водорода ($\pm 0,1 \cdot 10^2 K$)		2	
	Всего за задачу	45		

Задание 3. Гемодинамика - артериальная система.

пункт	Критерии	Всего	баллы	Оценки
	Часть 1. Предварительные расчеты.			
1.1	Формулы:	4		
1.1.1	Средняя скорость (2)		2	
1.1.2	Время движения (3)		1	
1.1.3	Разность давлений (4)		1	
1.2		14		
	Постоянство объема (5)		2	
	Изменение кинетической энергии		2	
	Формула для кинетической энергии		2	
	Формула для работы		2	
	Уравнение (6)		2	
	<i>Ссылка на уравнение Бернули принимается (10 баллов)</i>			
	Формула (8)		2	
	Указана область скачка		2	
1.3		8		
	Выражения для разности давлений (9)		3	
	Уравнение (11)		2	
	Решение уравнения (12)		2	
	Выбран положительный корень		1	
1.4		5		
	Использована формула (8)		3	
	Учтена общая площадь сечения		2	
	Часть 2. Характеристики кровотока в артериальной системе человека.			
2.1		16		
2.1.1	Средняя скорость течения в группе:			
	формула (16)		1	
	Численный расчет для групп (4x0,25)		1	
2.1.2	Среднее время			
	формула (17)		1	
	Численный расчет для групп (4x0,25)		1	
	Общее время движения		1	
2.1.3	Разности давлений			
	Формула (18)		1	
	Численный расчет для групп (4x0,5)		2	
2.1.4	Скачки давлений на стыках			
	формула (19)		3	
	Численный расчет для групп (4x0,5)		2	
2.1.5	Общая разность давлений		3	
2.2		3		
	Разность давлений велика по сравнению		2	
	Есть дополнительные "насосы"		1	
	Всего за задачу	50		

Допустимая погрешность во всех численных расчетах – 5%.

<i>Задание</i>	<i>Баллы жюри</i>	<i>Апелляции</i>	<i>Итоговые баллы</i>	<i>Подпись жюри</i>	<i>Подпись участника</i>
<i>1</i>					
<i>2</i>					
<i>3</i>					