

Задание
муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников
Камчатского края по физике в 2024 – 2025 учебном году.
Время выполнения – 230 минут (3 часа 50 минут).
Максимальное количество баллов – 50 б.
9 класс

Задача 1. Встретились (10 баллов)

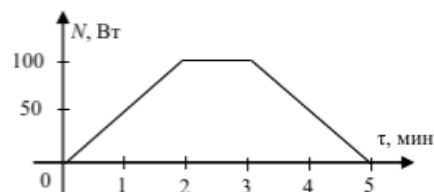
Две одинаковые шайбы пущены с одинаковыми начальными скоростями $v_0 = 3$ м/с вдоль гладкой наклонной плоскости навстречу друг другу. Одна с самого верха, а другая от основания наклонной плоскости. Через какое время они столкнутся, если длина плоскости $L = 3,6$ м?

Задача 2. Прыжок с парашютом (10 баллов)

Парашютист планировал совершить трюк с точным приземлением в заданную точку без руления. Для этого он поднялся на воздушном шаре в безветренную погоду и прыгнул точно вниз без толчка в сторону. Однако, вопреки прогнозу, поднялся ветер и начал сносить парашютиста. Считая, что вертикальная скорость быстро установилась и оставалась равной 50 м/с, рассчитайте на сколько метров по горизонтали снесло парашютиста. Скорость ветра линейно растёт от 1 м/с у поверхности Земли до 6 м/с на высоте прыжка $h = 1$ км.

Задача 3. Подогрели (10 баллов)

В электрическом чайнике нагревают содержимое до максимальной температуры $t_{\max} = 80$ °С. На графике представлена зависимость мощности электрочайника от времени. Во время работы нагревателя максимальная скорость роста температуры содержимого чайника составила $\sigma = 0,2$ °С/с. Найдите

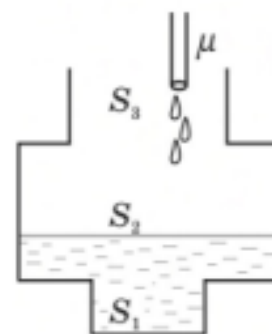


- общее количество теплоты, выделенное нагревателем;
- начальную температуру содержимого в чайнике.

Процессы внутреннего теплообмена считайте быстрыми. Теплообменом с окружающей средой пренебречь. Агрегатное состояние содержимого не изменяется.

Задача 4. Сепаратор (10 баллов)

На рисунке изображена схема сепаратора, в который за равные промежутки времени поступает одинаковое количество жидкости. Оператор установки определяет заполненность бака по показаниям датчика, измеряющего давление у самого дна.



Изучив таблицу зависимости показаний датчика от времени и зная, что в результате бак оказался заполнен до самого верха, определите отношение площадей S_1 : S_2 : S_3

$t, \text{ с}$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
$p, \text{ кПа}$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	4,0	5,0	6,0

Задача 5. Любопытный котик (10 баллов)

Во время перестановки, мебели зеркальный шкаф переносят из комнаты в коридор со скоростью $u = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

В погоню за плоским зеркалом в ту же сторону устремляется котик со скоростью $v = 1,5 \text{ м/с}$. В какую сторону и с какой скоростью движется изображение котика (по отношению к котику)?

