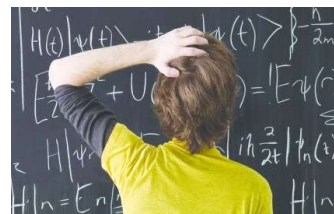


**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по физике**

11 класс, 2024/2025 учебный год

Длительность 3 часа 50 минут

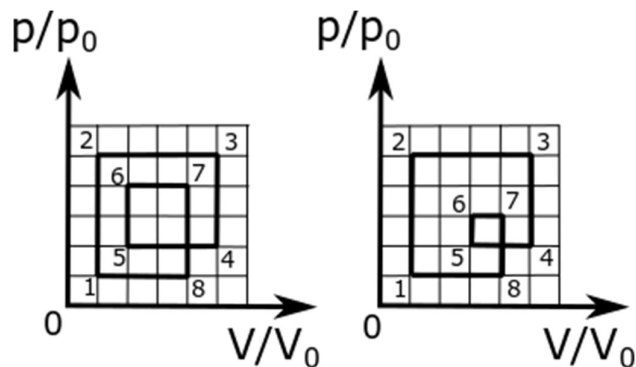
Максимум 50 баллов.



Задача № 1. Какой КПД больше?

С идеальным одноатомным газом совершают два циклических процесса (см. рис.).

- 1) Найдите отношение A_1/A_2 работы газа в первом процессе к работе во втором процессе.
- 2) Найдите КПД первого цикла.
- 3) Найдите отношение η_1/η_2 КПД первого цикла к КПД второго цикла.

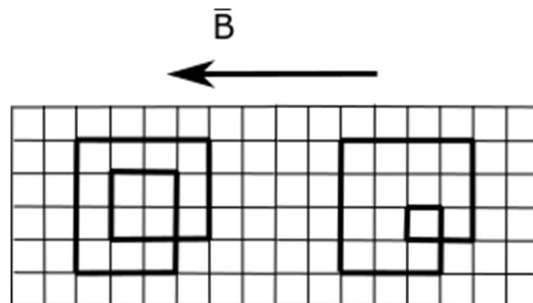


Задача № 2. Рамочки.

Две плоские рамки (см. рис) лежат на горизонтальном столе. По ним в одну сторону, по часовой стрелке, текут одинаковые токи.

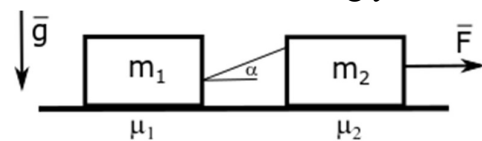
- 1) Какая рамка первой оторвется от стола при увеличении индукции горизонтального магнитного поля?
- 2) Какой угол с поверхностью стола будет составлять эта рамка в момент, когда вторая начнет отрываться от стола?

Рамки по столу не скользят, в местах наложения электрического контакта нет.



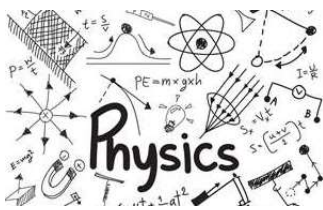
Задача № 3. Бруски куда-то едут

Два бруска, соединенные нитью, лежат на горизонтальном столе. Массы m_1 , m_2 , коэффициенты трения μ_1 , μ_2 , угол нити с горизонтом α и ускорение свободного падения g указаны на рисунке и известны. К правому бруску прикладывают горизонтальную силу F , направленную вправо, и система приходит в движение. При движении бруски не переворачиваются, угол наклона нити не изменяется.



- 1) С каким ускорением a_0 будет двигаться система, если нить горизонтальна ($\alpha = 0$)?
- 2) Как изменится ускорение системы, если нить не будет горизонтальна ($\alpha > 0$)?
- 3) Какую минимальную нагрузку должна выдерживать нить, связывающая грузы? Какой угол α для этого нужно выбрать?

Задачи № 4 и № 5 находятся на втором листе

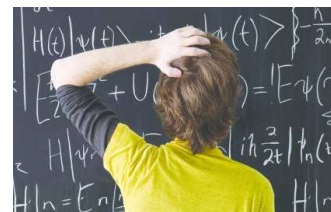


**Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников
по физике**

11 класс, 2024/2025 учебный год

Длительность 3 часа 50 минут

Максимум 50 баллов.



Задача № 4. Прыг-скок по лестнице

Маленький шарик скачет по ступенькам длинной лестницы. Определите глубину b и высоту h ступенек лестницы, если известно, что в первый раз шарик ударился о землю на расстоянии $L = 18$ м от нижней ступеньки, а вертикальная проекция его скорости первые 6 раз равнялась нулю через 1, 4, 8, 12.8, 17.6 и 22.4 секунды с момента начала отсчета. За начало отсчета принят момент, когда шарик ударился об $N = 476$ -ю ступеньку. Все столкновения считайте абсолютно упругими, а ступеньки лестницы – одинаковыми. Столкновения шарика со ступеньками происходят у самого их края. Ускорение свободного падения примите равным 10 м/с^2 .

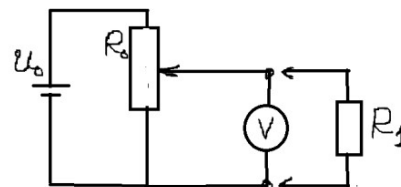
Задача № 5. Потенциометр (Псевдоэксперимент)

Оборудование: один лист миллиметровой бумаги формата A4.

В схеме, указанной на рисунке, при исследовании потенциометра были сняты зависимости напряжения U_R на выходе потенциометра при подключенном резисторе R_1 от напряжения U_v на том же выходе без резистора R_1 . Результаты занесены в таблицу

U_v , мВ	0	37	144	219	332	491	621	717	840	983
U_R , мВ	0	31	85	145	203	280	338	387	448	536

U_v , мВ	1111	1249	1315	1463	1534	1607
U_R , мВ	627	761	835	1057	1210	1442



- 1) Постройте график зависимости U_R от U_v
- 2) Выведите теоретическую зависимость U_R от U_v , используя следующие обозначения: U_0 – напряжение идеального источника питания, R_0 – сопротивление потенциометра между его крайними выводами (максимальное сопротивление потенциометра)
- 3) Найдите величину $\alpha = R_0/R_1$