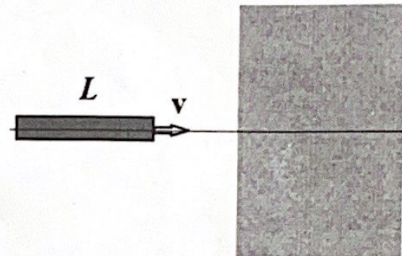


Открытая предметная многопрофильная олимпиада школьников
Алтайского государственного университета
«ПОКОРИ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКА

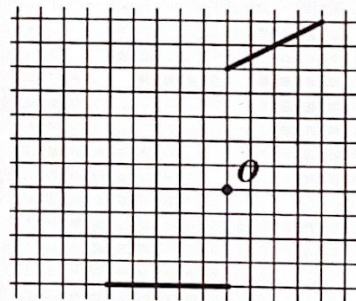
1. Автомобиль проезжает мимо знака ограничения скорости $v_0 = 40$ км/ч и начинает тормозить с постоянным ускорением. Ровно через $t = 5$ с автомобиль останавливается, пройдя за последнюю секунду $s = 2$ м. Нарушал ли правила дорожного движения водитель в момент начала торможения? Допустимое превышение скорости не более $\Delta v = 20$ км/ч.

2. По гладкой горизонтальной плоскости скользит однородная доска длины L со скоростью v (на рисунке показан вид сверху). Доска попадает на шероховатый участок и, въехав на него полностью, останавливается. Чему равен коэффициент трения доски о шероховатый участок? Ускорение свободного падения g .



3. В теплоизолированном сосуде находится некоторое количество гелия под давлением $p_1 = 100$ кПа. Объем сосуда уменьшают от $V_1 = 4$ л до $V_2 = 3$ л, при этом над газом совершается работа $A = 120$ Дж. Молярная масса гелия $M = 4$ г/моль, универсальная газовая постоянная $R = 8,31$ Дж/(моль·К). Определите конечное давление газа в сосуде.

4. Из куска проволоки сопротивлением $R_0 = 100$ Ом согнули правильный n -угольник и спаяли концы в месте соединения. Затем измерили сопротивление при подключении к двум соседним вершинам и получили $R = 9$ Ом. Чему равно n ?



5. В архиве Снеллиуса нашли рукопись, на которой был изображен ход двух лучей от точечного источника через собирающую линзу (смотри рисунок). От времени чернила выцвели и остались только центр линзы (точка O) и фрагменты двух лучей. В пояснениях было сказано, что источник находился в одном из фокусов линзы, а оба луча и главная оптическая ось лежат в одной плоскости. Восстановите рукопись, указав на рисунке недостающие элементы: источник, линзу, ход лучей от источника до линзы и после нее. Все построения на рисунке должны быть пояснены.

Задача не считается решенной, если приводится только ответ!

Открывая предметная многопрофильная олимпиада школьников
Алтайского государственного университета
«ЛОКОРИ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКА

Оценивание выполнения олимпиадных заданий

1. Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10.
2. Правильно решенная задача оценивается в 10 баллов.
3. Не допускается снятие баллов за «плохой почерк», за решение задачи нерациональным способом, не в общем виде или способом, не совпадающим с вашим.
4. Правильный ответ, приведенный без обоснования или полученный из неправильных рассуждений, не учитывается.
5. Если задача решена не полностью, то ее решение оценивается согласно стандартной методике:

Баллы	Правильность (ошибочность) решения
10	Полное верное решение
8-9	Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение
5-7	Решение в целом верное, однако, содержит существенные ошибки (не физические, а математические)
5	Найдено решение одного из двух возможных случаев
2-4	Есть понимание физики явления, но не найдено одно из необходимых для решения уравнений, в результате полученная система уравнений не полна и невозможно найти решение
1	Есть отдельные уравнения, относящиеся к сути задачи при отсутствии решения (или при ошибочном решении)
0	Решение неверное или отсутствует

11 класс

1. $v_0 = \frac{2st}{t^2} = 20 \text{ м/с}$, где $t = 1 \text{ с}$.

Ответ: нарушал.

2. Ответ: $\mu = \frac{v_0^2}{gL}$.

3. $P_2 = \frac{2A + 3P_1 V}{3V_2} = 160 \text{ кПа}$.

Ответ: 160 кПа.

4. $n = \frac{R_0 + \sqrt{R_0^2 - 4R_0 R}}{2R} = 10$.

Ответ: 10.

5. 1) За верный рисунок без пояснений ставить 2 балла из 10.

2) Если в решении рассмотрен только фокус слева (что приводит к правильному рисунку), то 6 баллов (из 10).

