

Всероссийская олимпиада школьников
II (муниципальный) этап
Физика
10 класс

Задание 1.

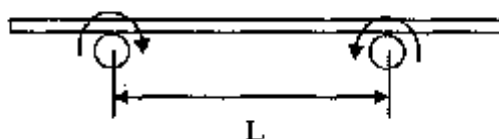
Горка в виде полусферы радиуса R находится на плоской поверхности. При какой минимальной скорости V_0 камень, брошенный с поверхности, перелетит через горку, не коснувшись поверхности горки.

Задание 2

На неподвижную частицу с массой m_1 налетает частица массы m_2 . После соударения первая частица полетела под прямым углом, а вторая под углом $\alpha = 30^\circ$ к направлению первоначальной скорости налетающей частицы. Найти отношение масс частиц m_2 / m_1 , если при столкновении 20 % первоначальной энергии перешло в тепло.

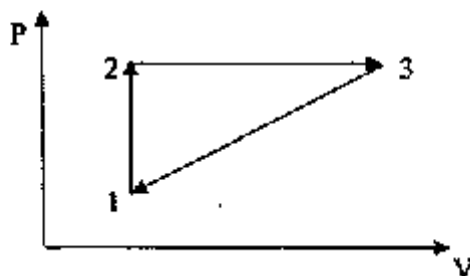
Задание 3

На два одинаковых, быстро вращающихся вала, положили горизонтально доску с массой m (см. рис.). Расстояние между осями валов равно L , коэффициент трения между валами и доской равен μ . Описать движение доски. Что изменится, если поменять направление вращения валов?



Задание 4

Над идеальным одноатомным газом произведен замкнутый процесс 1-2-3-1 (см. рис.) Известно, что работа в этом процессе в $\alpha = 9$ раз меньше количества теплоты, которое отдано газом на участке 3-1. Найти КПД цикла.



Задание 5

Светящаяся точка равномерно движется вдоль оптической оси собирающей линзы с фокусным расстоянием $F = 20$ см. Во сколько раз средняя скорость перемещения изображения $v_{ср}$ больше скорости перемещения точки $v_{сп}$, если расстояние от точки до линзы изменяется в пределах:

- 1) от $a_1 = 12$ см до $a_2 = 18$ см; 2) от $a_1 = 21$ см до $a_2 = 25$ см; 3) от $a_1 = 38$ см до $a_2 = 42$ см.
- Объяснить полученный результат.