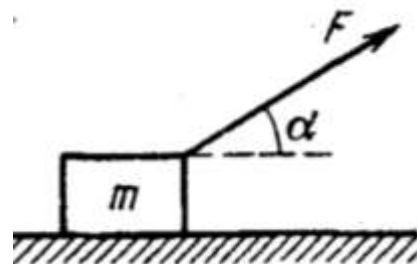


Задача 1. Солянка. (10 баллов)**1.А. (5 баллов)**

Брусok массой m находится на горизонтальной поверхности. На брусok под углом α действует сила $F = mg \frac{t}{\tau}$, где τ это известная постоянная, g это ускорение свободного падения. Коэффициент трения между бруском и поверхностью равен μ .

а) Найдите время, в течение которого брусok будет двигаться, касаясь поверхности. **(2 балла)**

б) Найдите расстояние, которое пройдет брусok до отрыва от поверхности. **(3 балла)**

**1.Б (5 балла)**

Идеальный двух атомный газ расширяется по закону $PV^n = const$. Для каких значений n

а) газ забирает тепло с окружающей среды **(2 балла)**

б) температура газа повышается. **(3 балла)**

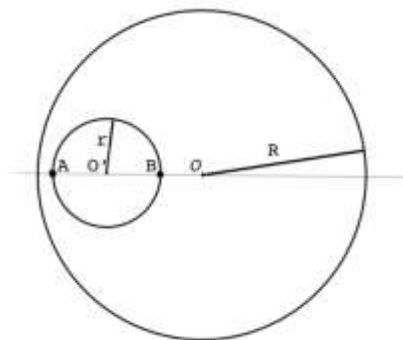
Задача 2. Планета М (10 баллов)

Планета М изображена на рисунке. Она представляет собой шар радиуса R с шарообразной полостью радиуса r с центром в точке O' . Расстояние с O до O' равно L . Планета обладает постоянной плотностью ρ .

а) найдите расположение центра масс данной системы. **(2 балла)**

б) найдите зависимость второй космической скорости (скорость, которая нужна для того, чтобы покинуть гравитационное поле планеты) от местонахождение на поверхности плане. **(4 балла)**

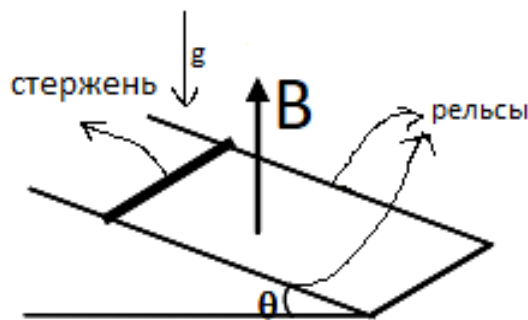
с) за какое время камень упадет с точки А до точки В (см. рисунок) если он начинает движение без начальной скорости и трение об воздух в процессе движение отсутствует. **(4 балла)**



На решение уделяется 3 часа. Инструкции по отправке решений доступны по [этой ссылке](#). Вопросы по задачам задаются только в первый час в соответствующей [теме в сообществе](#).

Задача 3 (10 баллов)

Как видите на рисунке, проводящие очень длинные рельсы, соединенные с одного конца расположены под углом θ к горизонту. Существует магнитное поле \mathbf{B} направленное вертикально вверх. К рельсам ставят стержень (длиной L , массой M , сопротивлением R) и отпускают без начальной скорости в момент времени $t = 0$. Вовремя решение задачи считайте, что трение в системе не существует. Сопротивления системы кроме стержня пренебречь.



- а) Какой ток протекает через стержень в момент $t = 0$? (1 балл)
б) Какая сила действует к стержню в момент $t = 0$? (2 балла)
в) Куда будет направлено ток через стержень после установление движение? (1 балл)
д) Определите установившуюся скорость стержня. (2 балла)
е) Найдите зависимость скорости стержня от времени. (4 балла)