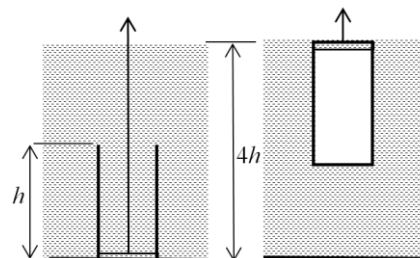
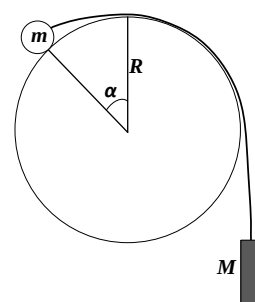


**Заключительный этап Всесибирской Открытой Олимпиады
Школьников по физике
9 марта 2025 г.
10 класс**

1. На дне водоема стоит цилиндр, закрытый легким поршнем, прилегающим ко дну. Масса цилиндра m , высота h , площадь поршня S , глубина водоема $4h$, плотность воды ρ_0 . К поршню привязали трос и начали медленно поднимать поршень (и цилиндр) до высоты, когда поршень и верхняя кромка цилиндра оказались на поверхности воды. Определите работу, совершенную в этом процессе. Атмосферное давление P_0 , ускорение свободного падения g , весом троса пренебречь.

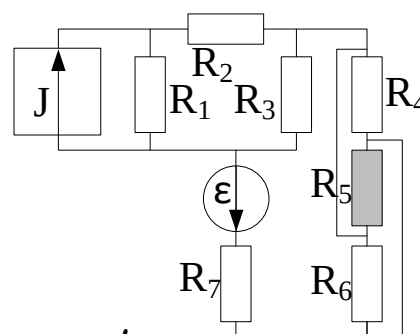


2. Небольшой шарик массой m удерживается на гладкой цилиндрической трубе радиусом R . Труба закреплена и ось трубы горизонтальна. Шарик связан с грузом массы M невесомой и нерастяжимой нитью, как показано на рисунке. В начальный момент груз висит на нити и покоится. Затем шарик аккуратно отпускают, после чего шарик с грузом начинает двигаться. В некоторый момент времени шарик отрывается от трубы, причём к этому моменту шарик успевает проскользить по трубе путь, равный $\alpha \cdot R$ (вертикальное положение). Найдите массу груза. Ускорение свободного падения g .



3. Длинный стержень массы M лежит на горизонтальном шероховатом полу. Коэффициент трения равен μ . Найти минимальную величину внешней горизонтальной силы для того, чтобы сдвинуть тело. Внешняя горизонтальная сила может быть приложена в любом направлении.
4. Тело бросают под углом α к горизонту с начальной скоростью v_0 . На расстоянии L от места броска тело достигает максимальной высоты за всё время полёта. На тело действует сила сопротивления воздуха, пропорциональная скорости движения тела. Оцените, какое максимальное ускорение может иметь тело в верхней точке траектории.

5. Найдите мощность, выделяемую на сером резисторе, если известно, что $J = 6\text{ A}$, $\epsilon = 12\text{ В}$,
 $R_1 = 2\ \Omega$, $R_2 = R_4 = R_5 = R_6 = 3\ \Omega$, $R_3 = 5\ \Omega$, а $R_7 = 2.5\ \Omega$.



Задача не считается решенной, если приводится только ответ!

Желаем успеха!