

Турнир академбоев по физике

2013 год

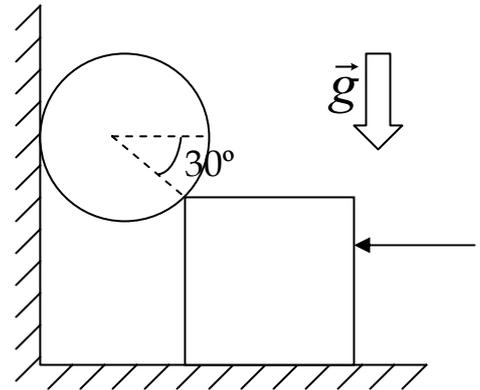
Игра № 7

гимназия № 4 – физико-технический лицей № 1

7 мая 2013 г.

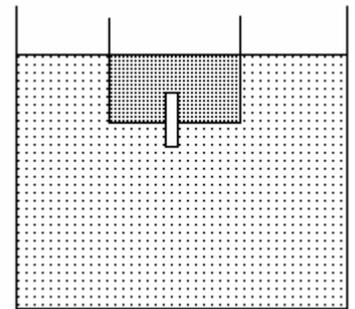
Задача № 1.

Однородные гладкие куб и цилиндр массами m каждый размещены в прямом угле с гладкими стенками так, что радиус, проведенный от оси цилиндра в точку контакта, составляет 30° с горизонталью (см. рис.). Определите, какую горизонтальную силу и на какой высоте от пола следует прикладывать к стенке куба, чтобы шар и куб оставались в покое. Ребро куба a .



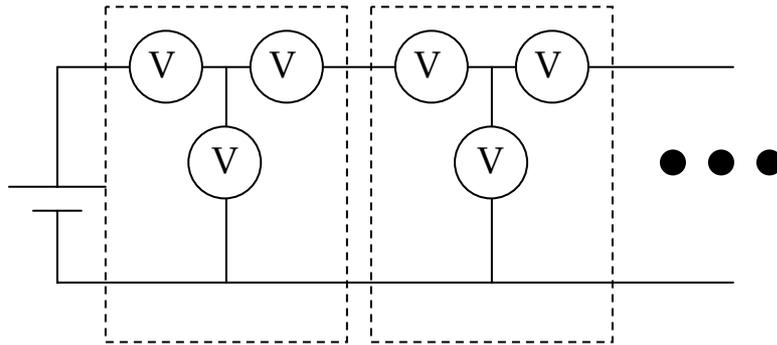
Задача № 2.

Цилиндрический сосуд радиуса R_1 удерживается внутри другого цилиндрического сосуда радиуса R_2 так, как показано на рис. В дне меньшего сосуда проделано отверстие, и в него вставлен цилиндрический однородный стержень радиусом r и высотой h , который может перемещаться по вертикали без трения. В малый сосуд налита вода до уровня $a > h$, а в большой – масло так, что уровни жидкостей совпадают, при этом цилиндр покоится. Определите, в каком отношении отверстие делит цилиндр. При каком условии это положение цилиндра устойчиво? Плотности воды, масла и цилиндра $\rho_v > \rho_m > \rho$ соответственно, жидкости в отверстие не проникают.



Задача № 3.

Из одинаковых вольтметров собрана бесконечная цепочка (см. рис.), которая подключена к идеальному источнику напряжением 10 В. Определите показания вольтметров в первой ячейке. Считая, что цена деления вольтметра 1 мВ, оцените, начиная с какой ячейки их показания станут неотличимы от нуля.



Задача № 4.

По прямым горизонтальным рельсам с постоянным ускорением a катится тележка, на которой установлена заполненная ртутью ванна. Какой угол с вертикалью будет образовывать отраженный от поверхности ртути луч лазера, если падающий луч составлял угол α с вертикалью?