

Турнир академбоев по физике

2023 год

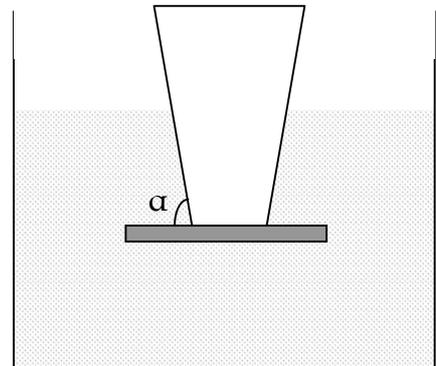
Игра № 4

лицей математики и информатики – лицей прикладных наук

25 марта 2023 г.

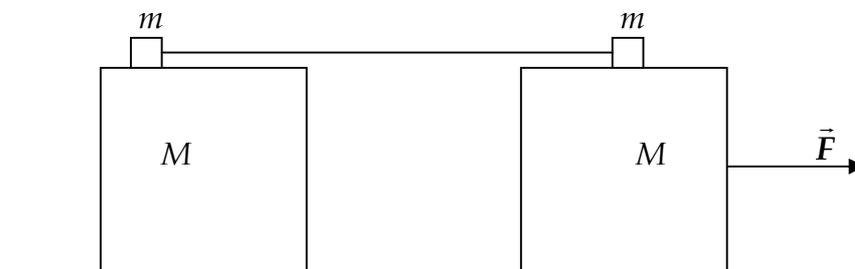
Задача № 1

Открытый сосуд, имеющий показанную на рис. форму (границы, перпендикулярные плоскости рисунка, являются прямоугольниками), имеет приставное дно и удерживается в воде на постоянной глубине. Для того, чтобы дно отвалилось, нужно поставить в его центр гирию массой не менее M . Какую массу воды нужно налить в сосуд, чтобы дно отвалилось? Высота сосуда достаточно велика, чтобы поместить эту массу воды. Плотность воды ρ , основание сосуда представляет собой квадрат со стороной R .



Задача № 2

На гладком горизонтальном столе расположена показанная на рис. система грузов, к одному из которых приложена горизонтальная сила F . Определите ускорения всех грузов, если коэффициент трения покоя между грузами массы m и M равен μ . Указанные на рис. величины считайте известными, нить невесома и нерастяжима, грузы могут двигаться только поступательно.



Задача № 3

По цилиндрической трубе со скоростью 10 м/с течет вода. Экспериментатор Глюк быстро опускает заслонку, полностью перекрывающую трубу. Оцените максимальное давление воды на эту заслонку. Скорость звука в воде $1,5 \text{ км/с}$, заслонка расположена перпендикулярно оси трубы.

Задача № 4

Плоский конденсатор с площадью пластин S и расстоянием между ними d расположен так, что пластины вертикальны, и заряжен до заряда q . В конденсатор на $1/4$ его длины вставлена диэлектрическая пластина, ширина которой незначительно меньше d , а поперечные размеры равны размерам пластин. При какой массе пластины она будет находиться в равновесии? Будет ли это равновесие устойчивым? Диэлектрическая проницаемость пластины ϵ .

