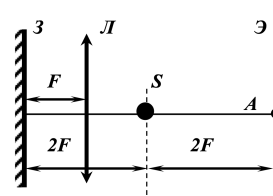


Олимпиада «Надежда энергетики» по физике

9 класс, 2024 год

1. Точечный источник света S , плоское зеркало Z , собирающая тонкая линза L и экран \mathcal{E} расположены так, как показано на рисунке. Как изменится освещенность в точке A экрана, если плоское зеркало подвинуть параллельно самому себе влево на расстояние d ?

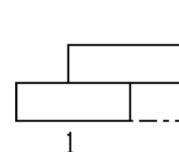


Освещенность изменится

2. Правильная четырехугольная пирамида приклеена к дну стеклянного аквариума. Длина стороны квадрата, лежащего в основании пирамиды, равна высоте пирамиды $a = 10$ см. Аквариум заполнен водой до уровня $h = 2a$. Плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1000$ кг/м³, плотность стекла $\rho = 2,7\rho_{\text{в}}$. Найдите силу давления пирамиды на дно аквариума, если объем данной пирамиды равен $a^3/3$.

Н 96

3. Внутренний двор (атриум) главного учебного корпуса НИУ «МЭИ» выложен тротуарной плиткой. При выполнении ремонтных работ часть плитки складировали у стены корпуса в два ряда так, что верхняя плитка своим торцом упиралась в стену (см. рис.). На каком максимальном расстоянии от стены может находиться ближний к ней торец нижней плитки, чтобы верхняя плитка лежала горизонтально? Коэффициент трения между плитками, а также между плиткой и стеной равен $\mu = 0,4$. Толщина плитки в четыре раза меньше её длины, равной $l = 20$ см. Нижнюю горизонтальную плитку считать неподвижной.



13,6 см

4. К источнику питания последовательно подключены два вольтметра. Показания первого вольтметра равны $u_1 = 3$ В, показания второго $u_2 = 6$ В. Если в схему последовательно с первыми двумя подключить третий вольтметр, то его показания будут равны $u_3 = 3,6$ В. Определите показания каждого вольтметра, если второй и третий вольтметры соединить параллельно, последовательно с ними соединить первый вольтметр и подключить их к тому же источнику. Внутренним сопротивлением источника пренебречь.

4,5 В

5. Проводящая рамка в форме равностороннего треугольника выполнена из проволоки длиной l и массой m . Рамка неподвижно лежит на гладком горизонтальном столе и помещена в однородное магнитное поле, линии индукции которого параллельны одной из сторон рамки. Рамка обтекается постоянным током силой I . При каком значении магнитной индукции рамка начнет двигаться? Влиянием подводных проводов пренебречь. Сделайте рисунок, на котором укажите все силы, действующие на рамку.

$B_{\text{min}} = \frac{4mg}{\sqrt{3}Il}$