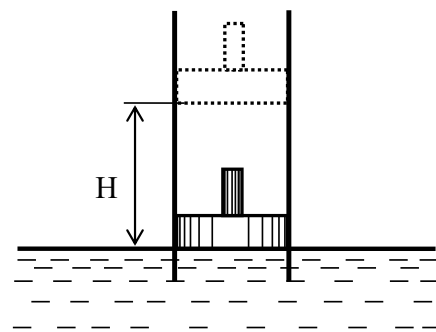


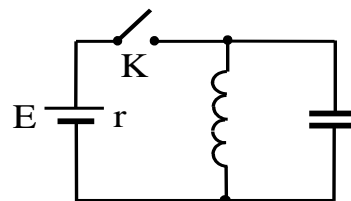
1. (12 баллов) Космический путешественник собирается отправиться на Луну. Он берёт с собой пружинные весы, гирию, массой $m = 1$ кг, и блок. Опустившись на поверхность Луны, космонавт поднимает камень, который вытягивает на его весах значение 1 кг. Затем он подвешивает гирию и камень к нити, перекинутой через блок, и обнаруживает, что камень опускается с ускорением $a = 1,2$ м/с². Определите массу камня. Ускорение свободного падения на Земле принять равным 10 м/с².

2. (16 баллов) Собирающая линза дает изображение предмета на экране. Высота изображения при этом равна h_1 . Оставляя неподвижными предмет и экран и двигая линзу, находят второе четкое изображение предмета на экране. Высота второго изображения равна h_2 . Определите высоту предмета.

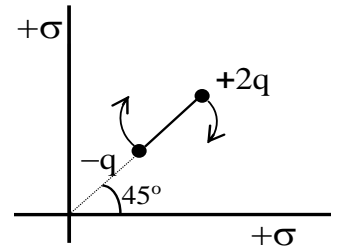
3. (16 баллов) В водоеме укреплен вертикальная труба с поршнем так, что нижний конец её погружен в воду. Поршень, лежавший вначале на поверхности воды, медленно подняли на высоту $H = 15$ м. Какую работу пришлось при этом совершить? Площадь поршня $S = 100$ см². Атмосферное давление $P_0 = 10^5$ Па. Массой поршня пренебречь. Плотность воды $\rho = 10^3$ кг/м³.



4. (16 баллов) Колебательный контур, состоящий из катушки индуктивности и конденсатора, через ключ K подключен к источнику с ЭДС, равной E и внутренним сопротивлением r . Первоначально ключ K замкнут. После установления стационарного режима ключ размыкают и в контуре возникают колебания с периодом T . При этом амплитуда напряжения на конденсаторе в n раз больше ЭДС батареи. Найдите индуктивность катушки L . Сопротивлением катушки пренебречь.



5. (16 баллов) На рисунке показаны два точечных заряда $+2q$ и $-q$ соединенные изолирующим стержнем длины L , находящиеся в электрическом поле, созданном двумя бесконечными взаимно перпендикулярными равномерно заряженными плоскостями. Поверхностные плотности зарядов плоскостей одинаковы и равны $+\sigma$. Найдите работу, которую совершат силы поля при повороте стержня с зарядами вокруг середины стержня на 180° в плоскости рисунка?



6. (24 балла) Два маленьких шарика массы $2m$ каждый соединены жестким невесомым изолирующим стержнем длины L и размещены вертикально в углу, образованном гладкими плоскостями. Верхний шарик имеет заряд равный $+2q$, а нижний заряд $+q$. В пространстве, где находятся шарики, создано однородное электрическое поле напряженности E , силовые линии которого направлены вертикально вниз. Нижний шарик смещают вдоль нормали к вертикальной плоскости на очень маленькое расстояние, и гантель начинает двигаться. Найдите скорость нижнего шарика в тот момент, когда верхний шарик оторвется от вертикальной плоскости.

