

<p>1</p>	<p>Маятник, состоящий из жесткого невесомого стержня длиной l и закрепленного на его конце груза массой m с зарядом $-q$, подвешен в точке O (см. рис.). Над точкой O на расстоянии a от нее находится заряд $+Q$. В каком случае состояние равновесия, при котором груз массой m находится в наинизшем положении, является устойчивым? Ускорение свободного падения равно g.</p>	
<p>2</p>	<p>Две тонкие жесткие диэлектрические спицы скреплены и образуют угол 2α. В вершине угла закреплен заряд $-q$. По каждой спице может свободно скользить маленькая бусинка заряда $+q$. Однородное электрическое поле напряженности E параллельно биссектрисе угла (см. рис.). Найдите положения равновесия бусинок. Исследуйте устойчивость. Силой тяжести пренебречь.</p>	
<p>3</p>	<p>Длинный горизонтальный стержень заряжен отрицательно, заряд единицы его длины равен $-\lambda$. На высоте l над стержнем закреплены две нити длиной l с одинаковыми маленькими положительно заряженными шариками (см. рис.). При какой величине заряда шариков угол между нитями будет прямым? Исследуйте устойчивость возможных положений равновесия. Силой тяжести пренебречь.</p>	
<p>4</p>	<p>Поверхность полубесконечной трубы радиуса r заряжена равномерно, плотность заряда σ. На оси трубы, на расстоянии D от ее среза расположен диполь из зарядов $+q, -q$, расстояние между зарядами диполя d (см. рис.). Найдите зависимость силы, действующей на диполь со стороны трубы, от расстояния D. Считайте, что $d \ll r, d \ll D$. Каким будет ответ, если величина d сравнима с D, хотя и много меньше r?</p>	
<p>5</p>	<p>Распространено мнение, что тела с одноименными зарядами всегда отталкиваются друг от друга. Вовсе нет! Такой эффект наблюдается далеко не всегда. Представьте себе, что сплошной металлический шар радиусом R распилили пополам, а получившиеся половины сблизил плоскими сторонами так, что зазор d между ними оказался предельно малым ($d \ll R$). Найдите силу электростатического взаимодействия полушарий с одноименными зарядами q_1 и q_2. При каком отношении зарядов полушария будут притягиваться? <i>Примечание.</i> Сила действующая на единицу поверхности заряженного проводника произвольной формы, связана с напряженностью электрического поля вблизи поверхности тем же соотношением, что и в плоском конденсаторе.</p>	