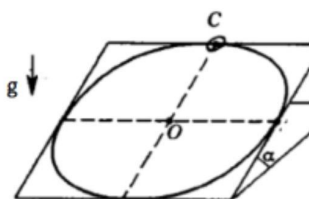
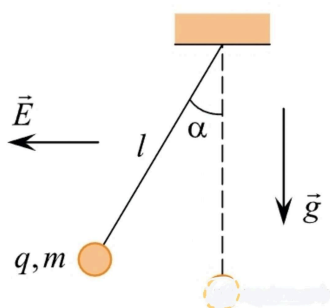


### 10-11 классы

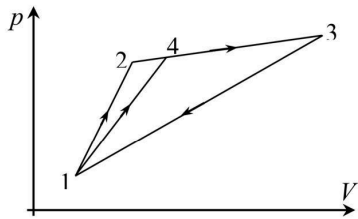
1. Бусинка массой  $m$  надета на гладкое проволочное кольцо радиусом  $R$ , плоскость которого наклонена под углом  $\alpha$  к горизонту. Кольцо жесткое и закреплено неподвижно. Какая сила действует со стороны кольца на бусинку в момент прохождения ею нижнего положения, если бусинка соскользнула без начальной скорости из верхней точки?



2. Маленький шарик массой  $m$  с зарядом  $q = 5$  нКл, подвешенный к потолку на легкой шелковой нитке длиной  $l = 0,8$  м, находится в горизонтальном однородном электростатическом поле с модулем напряженности поля  $E = 600$  кВ/м (см. рис.). Шарик отпускают с нулевой начальной скоростью из положения, в котором нить вертикальна. В момент, когда нить образует с вертикалью угол  $\alpha = 30^\circ$ , модуль скорости шарика  $u = 0,9$  м/с. Чему равна масса шарика  $m$ ? Сопротивлением воздуха пренебречь.



3. Неизвестный идеальный газ является рабочим телом тепловой машины, работающей по циклам 1-2-3-1 и 1-4-3-1. Все участки являются прямыми линиями. Известно, что точка 4 делит отрезок 2-3 в пропорции 2:5, считая от вершины 2. Полагая КПД цикла 1-4-3-1 известным и равным  $n$ , найдите КПД цикла 1-2-3-1.



4. В замкнутый сосуд поместили 1 моль тетраоксида азота . При этом произошла его частичная диссоциация  $\text{N}_2\text{O}_4 \Rightarrow 2 \text{NO}_2$ . Степень диссоциации оказалась равной  $\alpha_1 = 0,2$ . В сосуде установилось давление  $p_1 = 24$  кПа. Когда в тот же сосуд в новом опыте поместили 0.5 моль тетраоксида азота, то после установления равновесия при той же температуре , что и в первом опыте, давление оказалось равным  $p_2 = 12,5$  кПа. Определите степень диссоциации во втором опыте . В обоих случаях испарилась вся жидкость.