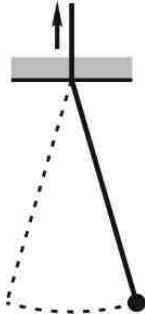
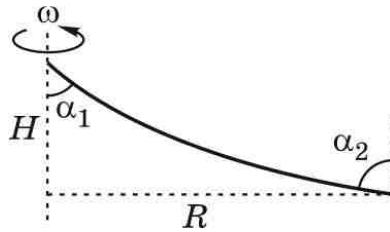


## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА (26.04.2012)

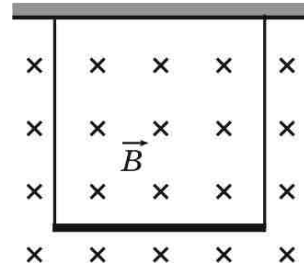
1. Небольшой шарик колеблется на нити, пропущенной через отверстие в потолке (см. рисунок). Амплитуда  $A$  колебаний мала. Нить плавно и очень медленно тянут вверх. Какой станет амплитуда колебаний, когда длина маятника уменьшится вдвое? Как изменится ответ, если нить вытаскивать очень короткими малыми рывками в моменты прохождения шариком положения равновесия?



К задаче 1



К задаче 2



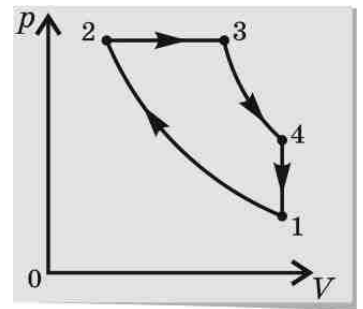
К задаче 3

2. Гибкая веревка длиной  $L$  вращается вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью  $\omega$  так, что каждая ее точка описывает горизонтальную окружность. Верхний конец веревки закреплен, а нижний описывает окружность радиусом  $R$ . Расстояние по вертикали между концами веревки равно  $H$ . Определите углы, которые образуют с вертикалью концы веревки. Считайте, что веревка находится в вертикальной плоскости.

3. Металлический стержень длиной  $L$  и массой  $m$  подвешен на невесомых нерастяжимых проводящих нитях, длина каждой из которых также равна  $L$ . Система находится в однородном магнитном поле с магнитной индукцией  $\vec{B}$  (см. рисунок). Какой ток необходимо пропустить через нити и стержень, чтобы силы натяжения нитей уменьшились в 1,5 раза? Увеличились в 2 раза?

4. Четыре одинаковых точечных источника света расположены на высоте  $h$  над полом в вершинах квадрата со стороной  $a$ . При каком соотношении между  $h$  и  $a$  в точке пола под центром этого квадрата будет максимум освещенности? Отраженный свет не учитывайте.

5. Один моль идеального одноатомного газа совершил приведенный на рисунке цикл, где 1-2 изотерма, а 3-4 процесс с постоянной теплоемкостью  $C = R/2$ . Минимальная температура в цикле  $T_{\min} = 300$  К,  $V_1 = V_4 = 4V_2$ ,  $V_3 = 3V_2$ . Определите  $T_4$  и КПД цикла.



**Подсказка.** При  $|x| \ll 1$  можно считать  $(1 \pm x)^\alpha = 1 \pm \alpha x + \frac{\alpha(\alpha-1)}{2} x^2$ .

Трансцендентные уравнения можно решать приближенно (например, подбором с помощью калькулятора).