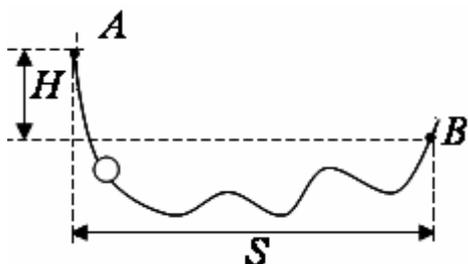


IX МЕЖВУЗСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО ФИЗИКЕ.



1. По тонкому стержню, форма которого и размеры показаны на рисунке, скатывается без начальной скорости из точки A и останавливается в точке B бусина массы m . Определить коэффициент трения μ бусины о стержень. Считать, что характерный размер бусины пренебрежимо мал по сравнению с радиусами кривизны изгибов стержня.

2. Проводящий стержень массой m и длиной l подвешен горизонтально на двух лёгких проводах длиной L в магнитном поле с индукцией B , направленной вертикально вверх. К свободным концам проводов подключают конденсатор емкостью C , заряженный до напряжения U . Определить максимальный угол отклонения системы от положения равновесия после разряда конденсатора, считая, что разряд происходит за малое время.

3. Цикл тепловой машины на TS-диаграмме изображается окружностью. Максимальная и минимальная температура рабочего тела отличаются в три раза. Определить КПД цикла.

4. Согласно модели Томпсона атом представляет собой положительно заряженное облако радиуса R с равномерно распределённым зарядом e . Внутри облака колеблется отрицательно заряженный электрон с зарядом $-e$. Найти частоту колебаний электрона, полагая радиус облака равным $R = 10^{-8}$ см.

5. На цилиндрический барабан радиуса R и массы m_0 наматывается трос, единица длины которого имеет массу m_l . Трос наматывается силой с постоянным моментом M (смотри рисунок). Пренебрегая изменением радиуса за счёт намотки, найти установившуюся угловую скорость намотки троса.

