

Всероссийская олимпиада по физике
Муниципальный этап 2019-2020 уч. год

10 класс

1. К вершине прямого кругового конуса прикреплена небольшая шайба с помощью жесткой "невесомой" штанги длиной $L = 1$ м. Вся система вращается вокруг оси конуса, расположенной вертикально. Угол при вершине 2φ , где $\varphi = 60^\circ$. При каком числе оборотов n штанга образует угол в $\Delta\varphi = 10^\circ$ с боковой поверхностью конуса?

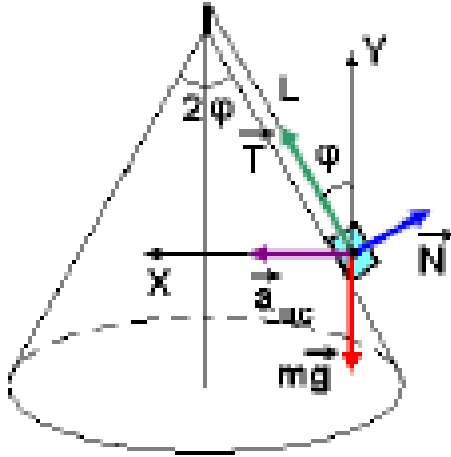


Рис.1

2. Тело бросили с высоты $h=60$ м. Каково отношение высоты, пройденной за последнюю секунду к высоте в первую секунду движения?

3. В калориметре находится лед. Теплоемкость калориметра $C=630$ Дж/К. Для нагревания калориметра вместе с содержимым от $T_1 = 270$ К до $T_2 = 272$ К требуется количество теплоты $Q_1 = 2,1$ кДж, а от T_2 до $T_3 = 274$ К – Q_2 . Удельная теплоемкость воды $c_в = 4,2$ кДж/кг $^\circ\text{C}$, льда $c_л = 2,1$ Дж/кг $^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 334000$ Дж/кг. Определите по этим данным массу льда m и количество теплоты Q_2 .

4. Пробковый поплавок массой $m = 50$ г, привязанный нитью к камню, находится на глубине некоторой глубине h . При внезапном обрыве нити поплавок всплывает, испытывая сопротивление воды и при этом выделяется $Q = 5,88$ Дж тепла. С какой глубины h всплывал поплавок? Плотность воды $\rho_в = 1000$ кг/м³, пробки $\rho_п = 200$ кг/м³.

5. Лампочку карманного фонаря, рассчитанную на напряжение $U_1 = 3,5$ В и силу тока $I_1 = 0,28$ А, соединили последовательно с лампочкой мощностью $P = 110$ Вт, рассчитанной на напряжение $U_2 = 220$ В. При этом лампочка карманного фонаря перегорела. Почему это произошло?