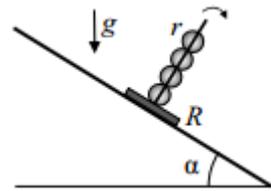
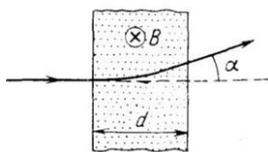


1. В солнечный день вблизи экватора в 10 часов утра местного времени диаметр тени шара, лежащего на земле, был равен 70 см. Известно, что ровно в полдень солнце окажется в зените. Считая, что солнце движется по небу по дуге окружности, определите длину тени, отбрасываемой шаром в 15 часов.

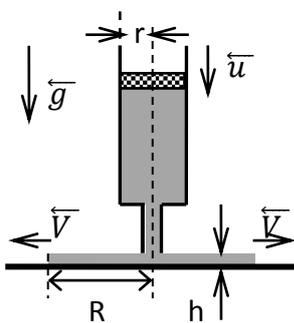
2. На наклонном столе с углом α при вершине стоит невесомая подставка, представляющая собой тонкий диск радиуса R с закреплённой в его центре длинной спицей. На спицу нанизывают массивные шарики радиуса r . Сколько необходимо шариков, чтобы подставка опрокинулась?



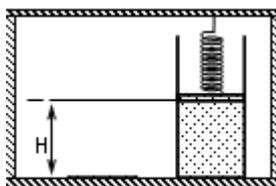
3. Какая часть теплоты, получаемой при изобарном нагревании идеального одноатомного газа расходуется на изменение внутренней энергии этого газа?



4. Протон, ускоренный разностью потенциалов $U = 500$ кВ, пролетает поперечное однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,51$ Тл. Толщина области с полем $d = 10$ см (см. рис.). Найти смещение Δ и угол α отклонения вектора скорости протона от первоначального направления движения на выходе из области магнитного поля.



5. Из цилиндра радиуса $r = 2$ см выдавливают поршнем текучую пасту. Она растекается по поверхности слоем толщины $h = 2$ мм, образуя круговое пятно. Скорость движения поршня 6 см/с. Какова скорость расширения границы пятна при радиусе пятна $R = 30$ см ?



6. В цилиндре содержится некоторое количество идеального одноатомного газа. Цилиндр закрыт невесомым поршнем, поршень поддерживается пружиной так, что высота поршня над дном цилиндра $H = 40$ см. При

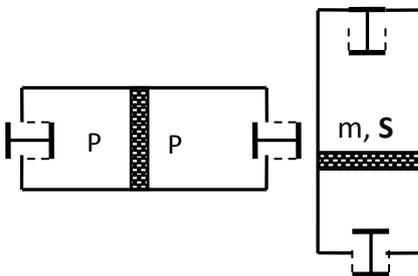
подведении к газу количества теплоты $Q = 200$ Дж высота положения поршня изменилась. Определите на какой высоте остановился поршень. Давление среды над поршнями равно нулю. Недеформированная пружина касается дна цилиндра.

7. За время 20 с в цепи, состоящей из трех одинаковых проводников, соединенных последовательно и включенных в сеть, выделилось некоторое количество теплоты. За какое время выделится такое же количество теплоты, если проводники соединить параллельно?

8. Спутник движется по эллиптической орбите, апогей которой (максимальное удаление от центра Земли) равен утроенному радиусу Земли, а перигей (минимальное удаление от центра Земли) равен радиусу Земли. Найдите отношение скоростей в апогее и перигее.

9. Груз висящий на нити длины L м, привязанной к гвоздю, толкнули так, что он поднялся и затем попал в гвоздь. Какова его скорость в момент удара о гвоздь? Ускорение свободного падения g .

10. Поршень массы $m = 20$ кг и сечения $S = 100$ см² в исходном горизонтальном положении цилиндра находится посередине. Слева и справа воздух при атмосферном давлении $P = 10^5$ Па. Клапан в торце цилиндра открыт



только тогда, когда торец обращен строго вниз. Цилиндр поворачивают на 90° , приведя его в вертикальное положение. При какой массе поршня он опустится на нижний торец? Трения нет. Температура неизменна. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².