

Домашнее задание №1

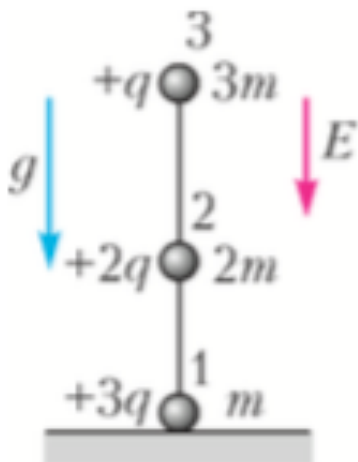
1. Великан и лилипут устроили соревнование: кто больше подтянется на перекладине. Кто выиграет и почему?
2. Почему человек ест три раза в день, а, например, хомячки жуют почти постоянно?
3. Для защиты самолёта сзади было предложено установить в хвосте самолёта реактивный снаряд. При испытании было обнаружено, что через некоторое время после пуска снаряда он разворачивался и догонял самолёт. Как объясняется это явление?
4. Оцените, с какой скоростью плывут заморские гости на картине Н.К. Рериха.



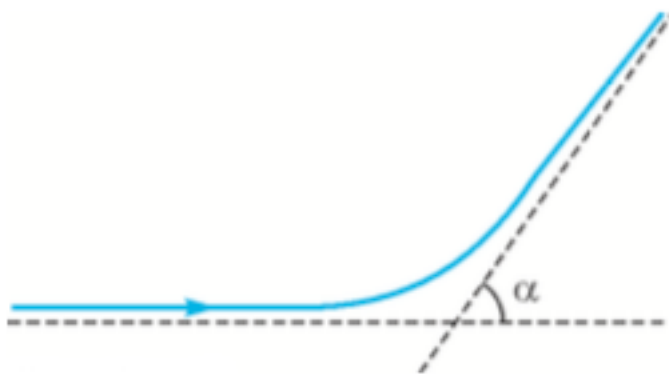
5. На абсолютно гладкой горизонтальной плоскости лежит обруч. На обруче находится жук. Какую траекторию будут описывать жук и центр обруча, если жук начнёт двигаться вдоль обруча? Масса обруча M , радиус R , масса жука m .
6. С поверхности земли подброшен вертикально вверх небольшой шарик с начальной скоростью $v_0 = 5$ м/с. В тот момент, когда он достиг верхней точки, снизу, с того же места, подброшен точно такой же шарик с такой же начальной скоростью. При столкновении шарики слипаются и движутся далее как одно целое. Определите промежуток времени t , в течение которого первый шарик находился в полёте от момента броска до момента соприкосновения с поверхностью земли. Сопротивлением воздуха можно пренебречь. Ускорение свободного падения примите равным $g = 10$ м/с².

7. Пластилиновый шарик в момент $t = 0$ бросают с горизонтальной поверхности земли с начальной скоростью v_0 под углом α к горизонту. Одновременно с некоторой высоты над поверхностью земли начинает падать из состояния покоя другой такой же шарик. Шарик абсолютно неупруго сталкиваются в воздухе. Сразу после столкновения скорость шариков направлена горизонтально. В какой момент времени τ шарик упадут на землю? Сопротивлением воздуха пренебречь.

8. На концах и в середине невесомого жёсткого вертикального стержня длины L укреплены маленькие шарики 1, 2, 3 равного объёма, массы которых равны m , $2m$ и $3m$, а заряды $+3q$, $+2q$, $+q$ соответственно. В пространстве, где находятся шарики, создано однородное электрическое поле напряжённости E , силовые линии которого направлены вертикально вниз. Какую скорость будут иметь шарики в момент падения их на горизонтальную поверхность? Силами трения и влиянием индуцированных на горизонтальной поверхности зарядов пренебречь.



9. Протон, пролетая мимо первоначально покоившегося ядра неизвестного химического элемента, отклонился на угол α ($\cos \alpha = 4/15$), потеряв 10% своей скорости (см. рисунок). Найти массовое число химического элемента.



10. Два небольших шарика, имеющих одинаковую массу и заряды и находящихся на одной вертикали на высотах h_1 и h_2 , бросили в одну сторону в горизонтальном направлении с одинаковыми скоростями v . Первый шарик коснулся земли на расстоянии L от вертикали бросания. На какой высоте H_2 в этот момент будет второй шарик? Сопротивлением воздуха и влиянием индуцированных на земле зарядов пренебречь.