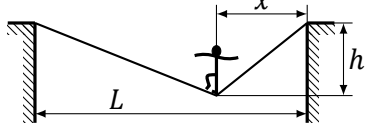
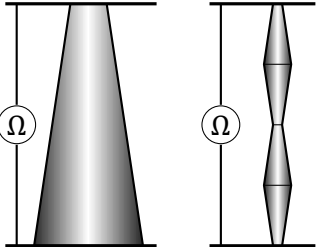
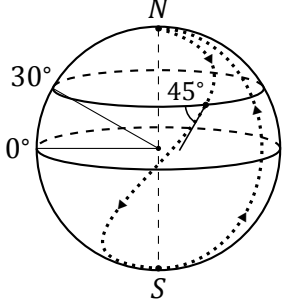
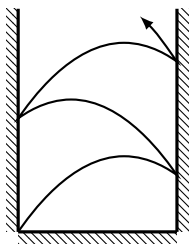


9 класс

1	<p>Канатоходец массы m медленно переходит широкую пропасть по лёгкому резиновому жгуту жёсткости k (см. рисунок). Длина жгута в нерастянутом состоянии много меньше ширины пропасти L. Найдите зависимость h прогиба жгута от расстояния x, пройденного канатоходцем. Ускорение свободного падения равно g.</p>	
2	<p>Если зажать между двумя контактными пластинами усечённый однородный конус и подключить к пластинам омметр (Ω), он покажет 16 Ом. Что покажет омметр, если между пластинами зажать 4 конуса такой же формы, но в 4 раза меньшей высоты (см. рисунок)? Все конусы сделаны из одного материала, сопротивлением пластин пренебречь.</p>	
3	<p>В Рождественскую ночь Санта Клаус взлетает с Северного полюса на санях раздавать подарки детям. Сначала он летит до Южного полюса с постоянной по модулю относительно поверхности Земли скоростью так, чтобы для него всегда была полночь, то есть чтобы ось вращения Земли всё время находилась между ним и Солнцем. Затем он возвращается на Северный полюс по кратчайшему пути с такой же скоростью. Сколько занял у него обратный перелёт, если по пути на юг параллель 30° он пересёк под углом 45°? Земля делает полный оборот вокруг своей оси за 24 часа.</p>	
4	<p>Кузнечик поднимается между двумя отвесными стенами высотой 15 м, перепрыгивая с одной на другую (см. рисунок). Сидя на стене, он может прыгнуть в любом направлении с фиксированной по модулю скоростью. Если скорость прыжка кузнечика равна 4 м/с, то ему потребуется не меньше 20 прыжков, чтобы достичь верха. При каких скоростях прыжка такой подъём вообще возможен? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения равно 10 м/с^2.</p>	
5	<p>В ванну с водой опущен нагреватель постоянной мощности и управляющий им термодатчик. Если температура воды строго больше $T_1 = 35^\circ\text{C}$, нагреватель отключается, иначе нагреватель работает. По техническим причинам между переключениями нагревателя должна пройти хотя бы 1 минута. Температура окружающей среды постоянна и равна $T_0 = 20^\circ\text{C}$. Нагрев от T_0 до T_1 занимает несколько часов. В установившемся режиме температура воды не опускается ниже T_1, а переключения разделены чередующимися промежутками по 60 и 80 с. Какую максимальную температуру может поддерживать такой нагреватель при непрерывной работе? Вода в ванне быстро перемешивается. Теплопотери пропорциональны разности температур воды в ванне и окружающей среды.</p>	