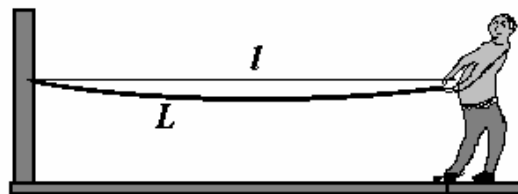


Задание 10.1. «Разминка»

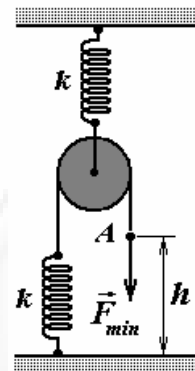
Задача 1.1

Человек удерживает длинную гибкую цепь массой $m = 5,0 \text{ кг}$ и длиной $L = 5,0 \text{ м}$, второй конец которой привязан к стене дома. Концы цепи находятся на одном уровне, расстояние между ними равно $l = 0,90L$. Оцените силу, которую человек должен прикладывать к цепи, чтобы удерживать ее в покое. Оцените также минимальную работу, которую необходимо совершить, чтобы полностью выпрямить цепь в горизонтальную прямую.



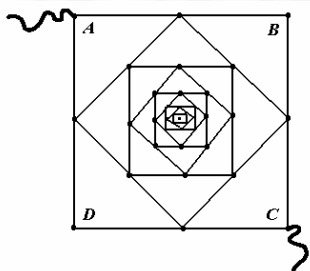
Задача 1.2

Через легкий блок, подвешенный на пружине жесткостью $k = 0,50 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$, перекинута невесомая нить, прикрепленная при помощи такой же пружины к земле. Конец A нити находится на высоте $h = 10 \text{ см}$ от земли. Какой минимальной силой \vec{F}_{\min} , приложенной к концу A веревки, можно притянуть ее к земле?



Задача 1.3 «Сопrotивление фрактала»

Найдите сопротивление R_{AC} бесконечной цепочки квадратов, вложенных друг в друга, если каждый следующий квадрат соединяет середины сторон предыдущего. Все квадраты изготовлены из однородной достаточно тонкой проволоки. Сопротивление стороны наибольшего квадрата $R_{AB} = 1,5 \text{ Ом}$.



Задание 10.2. «Прыгнем на Луну?»

Часто простейшие модели позволяют достаточно эффективно описывать сложные механические системы. Например, при прыжке человек приседает, слегка нагнувшись, затем толкается ногами, распрямляет корпус и, собственно, ... взлетает! Попробуем описать этот процесс с помощью «гантельной» модели человека с нежесткой связью.

Представим человека в виде упрощенной механической модели, состоящей из двух одинаковых грузов некоторой массы, расстояние между которыми может регулироваться человеком сознательно по требуемому закону (Рис. 1). В рамках этой модели прыжок человека вверх описывается следующим образом: верхний груз опускают на расстояние $h = 30 \text{ см}$ (человек приседает). Затем «включаются» «мышцы ног», развивающие постоянную вертикальную силу $F = \eta \cdot mg$, где η — некоторый постоянный безразмерный «коэффициент перегрузки», действующую между грузами. По достижении верхним грузом исходного положения работа мышц прекращается, и расстояние между грузами при дальнейшем движении остается неизменным. Для расчета примите, что $\eta = 7,0$.

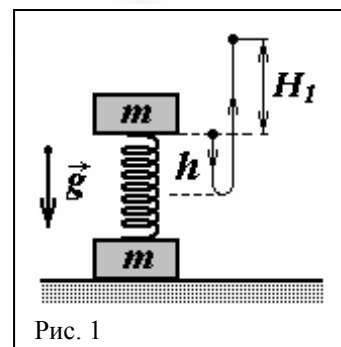


Рис. 1