

### Задача 10 - 3. «Мягкая» пружина

1. Десять пружин ( $n = 10$ ) длиной  $l_1 = 5,00\text{см}$ , массой  $m_1 = 10,0\text{г}$  каждая и с коэффициентом жёсткости  $k_1 = 100\frac{\text{Н}}{\text{м}}$  каждая, спаяны последовательно в цепочку. Растяжением каждой из пружин под действием собственного веса можно пренебречь. ( $g = 10,0\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ )

- 1.1. Определите длину  $l'$  такой цепочки, если цепочку подвесить вертикально, закрепив за один из её концов.
- 1.2. Сколько таких пружин нужно последовательно спаять в цепочку, чтобы длина цепочки под действием собственного веса увеличилась в два раза?

2. Пружина, которая может растягиваться под действием собственного веса, имеет массу  $m$ , длину  $l$ , коэффициент жёсткости  $k$ .

- 2.1. Определите деформацию пружины  $\Delta x$ , если её подвесить вертикально за один из концов.
- 2.2. При каком коэффициенте жёсткости пружины  $k$  её деформация под действием собственного веса  $\Delta x$  будет равно её длине  $l$  в недеформированном состоянии?

3. Пружина, которая может растягиваться под действием собственного веса, массой  $m$ , длиной  $l$ , и коэффициентом жёсткости  $k$ , лежит на горизонтальной поверхности. Коэффициент трения между пружиной и поверхностью  $\mu$ . К одному из краёв пружины прикладывают силу  $F$ .

- 3.1. Определите установившуюся деформацию пружины  $\Delta x$ , при её равномерном движении.
- 3.2. Определите деформацию пружины  $\Delta x$ , если  $F = 2\mu mg$ .
- 3.3. При каком значении силы  $F$  деформацию пружины  $\Delta x = l$ ?