Задание 10-3 Давление на глубине.

Часть 1.

Запишите формулу, описывающую зависимость давления воды в океане 1.1 от глубины погружения P(h). Плотность жидкости ρ , глубина погружения значительно меньше радиуса Земли, ускорение свободного падения д. Атмосферным давлением пренебречь.



Часть 2. Одномерная цепочка.

В данной рассматривается длинная одномерная части цепочка одинаковых соприкасающихся шариков, массы которых равны m, диаметр - D. Между шариками действуют силы гравитационного притяжения и силы упругости. Цепочка шариков находится в равновесии. Внешние силы отсутствуют. k = 0Нумерация шариков начинается с нуля.

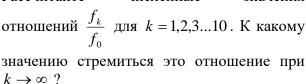
При решении задачи вам может понадобиться следующая математическая формула для бесконечной суммы

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

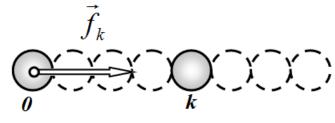
2.1 Чему равна сила взаимодействия двух соприкасающихся шариков? Обозначим модуль этой силы f_0 . Далее будем рассчитывать все силы, нормируя их на значение f_0 .



2.2 Чему равна сила $f_{\scriptscriptstyle k}$ взаимодействия крайнего шарика с шариком номер k? Рассчитайте численные отношений $\frac{f_k}{f_0}$ для k = 1,2,3...10. К какому

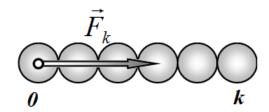


Результаты расчетов запишите в таблицу 1.



2.3 Чему гравитационного равна сила шарика с цепочкой, взаимодействия крайнего состоящей из k шариков?

Рассчитайте численные значения отношений $\frac{F_k}{f_0}$ для k = 1,2,3...10. К какому значению стремится это отношение при $k \to \infty$? Результаты расчетов запишите в таблицу 1.



2.4 Теперь рассмотрим бесконечную (в одну сторону) цепочку. Чему равна сила упругости P_k , действующая на шарик номер k со

стороны предыдущего шарика?

Рассчитайте

численные

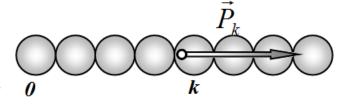
значения

отношений

$$\frac{P_k}{f_{\cdot}}$$

для
$$k = 1,2,3...10$$
.

Результаты расчетов запишите в таблицу 1.



2.5 Как зависит отношение $\frac{P_k}{f_0}$ от k при $k \to \infty$?

Таблица 1.

Численные расчеты проведите с точностью до третьего знака после запятой (10^{-3}) При необходимости таблицу можете расширить.

k =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	∞
f_{k}											
$\overline{f_0}$											
F_{k}											
$\overline{f_0}$											
P_{k}											
$\overline{f_0}$											