

## Урок №3 (17.09.2019)

### Механические колебания, решение задач.

*Решение задач, по мотивам следующих:*

1. В U-образную трубку с открытыми концами налили ртуть, после чего один из концов трубки запаяли (рис.). Затем ртуть вывели из состояния равновесия, в результате чего возникли малые колебания ртути в трубке. Найдите период этих колебаний, если известно, что масса ртути  $m$ , её плотность  $\rho$ , площадь поперечного сечения трубки  $S$ , а высота столба воздуха в запаянном конце трубки равна  $L$ . Внешнее атмосферное давление  $P_0$ . Процесс считать изотермическим. (Всеросс., 1996, финал)
2. На гладком горизонтальном столе покоится груз массы  $M$ , прикрепленный к двум противоположным сторонам стола одинаковыми пружинами жёсткости  $k$  так, что пружины находятся в слегка растянутом состоянии. Найти период малых колебаний поперёк прямой, по которой расположены пружины.
3. На большой плоской пластине равномерно распределён отрицательный заряд с поверхностной плотностью  $\sigma$ . Однородный стержень массой  $m$  и длиной  $l$ , по которому равномерно распределён положительный заряд  $q$ , вставлен в небольшое отверстие пластины и может двигаться перпендикулярно пластине. Найдите период колебаний стержня. Размеры стержня много меньше размеров пластины. Силы тяжести нет.
4. Найдите собственную частоту  $\omega_0$  и максимально возможную амплитуду  $A_{\max}$  гармонических колебаний системы, изображённой на рисунке. Масса груза равна  $m$ . Блоки, пружины и нити невесомы, нити нерастяжимы, трения в осях блоков нет. Длины всех вертикальных участков нитей настолько велики, что не их длинами определяется максимальная амплитуда гармонических колебаний.

