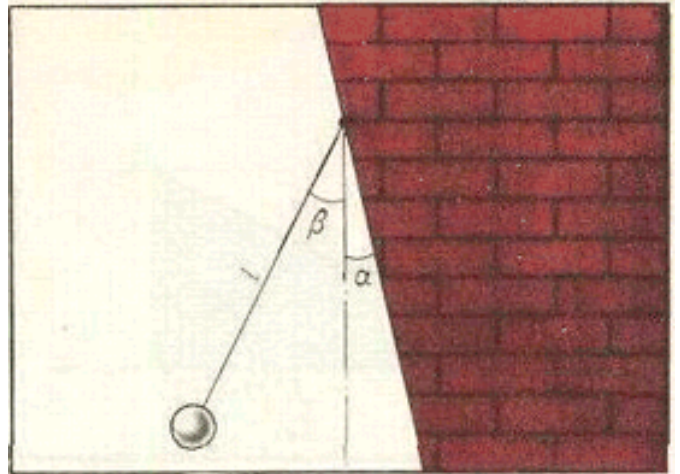


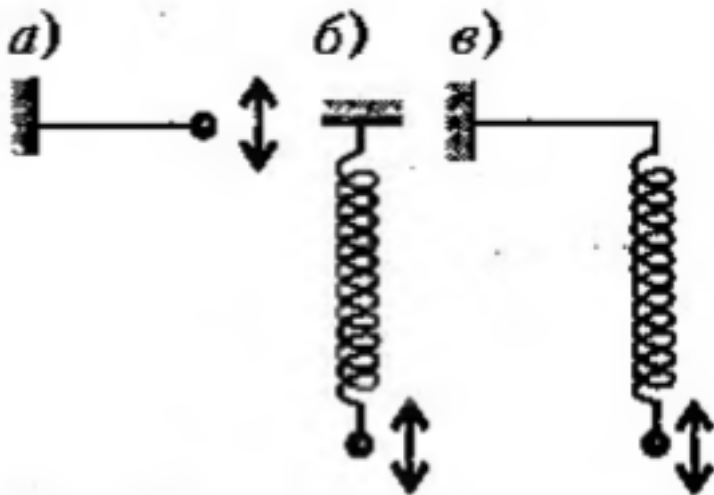
## Механические колебания

1. К стенке, наклонённой под углом  $\alpha$  к вертикали, подвешен маятник длины  $l$ . Маятник отклонили в плоскости, перпендикулярной к стенке, на небольшой угол  $\beta$  от вертикального положения и отпустили. Найдите период колебаний маятника, если  $\beta > \alpha$  и удар шарика о стенку абсолютно упругий.

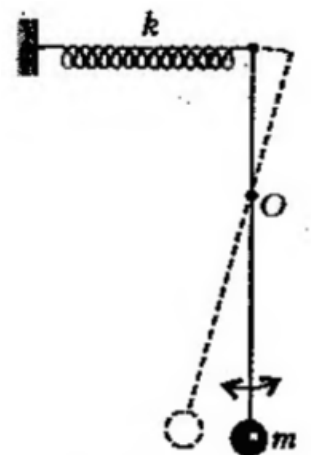


2. На горизонтальную мембрану насыпан мелкий песок. Мембрана совершает колебания с частотой 500 Гц в вертикальной плоскости. Какова амплитуда колебаний мембраны, если песчинки подсакаивают на высоту  $h = 3$  мм по отношению к положению равновесия мембраны?

3. Частота малых гармонических колебаний тяжёлого шара на лёгкой закреплённой в стене спице (см. рисунок *a*) равна  $\nu_1$ , а частота колебаний этого шара на прикреплённой к потолку пружине (см. рисунок *б*) равна  $\nu_2$ . Какой будет частота колебаний шара на той же пружине, прикреплённой к спице (см. рисунок *в*)?



4. Лёгкий стержень длиной  $l$  закреплён в вертикальной плоскости на оси, проходящей через точку  $O$ , которая делит стержень в отношении 1:3. К одному из концов стержня прикреплён тяжёлый шарик массой  $m$ , другой конец стержня прикреплён к горизонтальной пружине жёсткостью  $k$  (см. рисунок). Пружина не растянута, когда стержень вертикален. Определите период малых колебаний стержня.



5. Лёгкий блок подвешен к потолку на пружине жёсткостью  $k_1$ , через блок переброшена нить. Один из концов нити прикреплён к полу при помощи пружины жёсткостью  $k_2$ , к другому концу прикреплён груз массой  $m$ . Система находится в равновесии, нити вертикальны. Сместим немного груз по вертикали и отпустим его. Каким будет период вертикальных колебаний груза?