

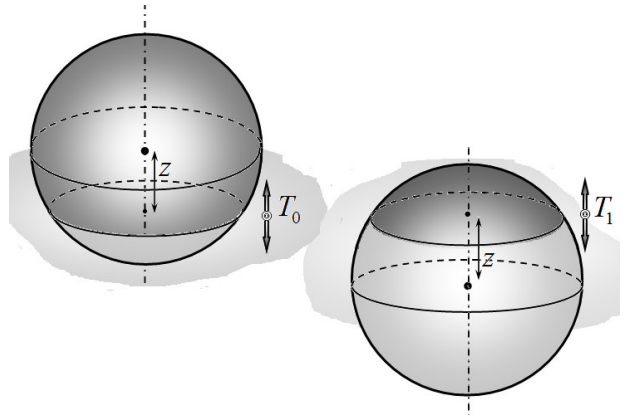
## Задание 1. Колеблющиеся поплавки.

Плотность воды  $\rho$  и ускорение свободного падения  $g$  считайте известными.

### Часть 1. Сферический поплавок.

1.1 Полый шар плавает на поверхности воды, так что его центр находится на некоторой высоте  $z$  над поверхностью воды, так что ниже уровня воды находится четверть объема шара. Если шар вывести из положения равновесия, то он начнет колебаться в вертикальном направлении. Чему равен период этих малых колебаний  $T_0$ .

*Не занимайтесь геометрией – считайте величину  $z$  известной.*



1.2 Внутри шара помещают некоторый груз, его центр опускается ниже поверхности воды, и выше уровня поверхности остается четверть объема шара. Период малых вертикальных колебаний в этом случае обозначим  $T_1$ . Найдите отношение этих периодов колебаний  $\frac{T_1}{T_0}$ . Вязкость воды и ее движение можно не учитывать.

### Часть 2. Цилиндрический поплавок.

Цилиндрический стержень радиуса  $R$  и длины  $L$  плавает на поверхности озера. В положении равновесия над поверхностью воды находится третья часть стержня.

2.1 На каком расстоянии от нижнего основания стержня должен находиться центр масс стержня, чтобы он мог плавать вертикально?

2.2 Чему равен период малых вертикальных колебаний стержня  $T_0$ ?

2.3 Во сколько раз изменится период этих колебаний, если стержень поместить в цилиндрический сосуд, радиус которого в два раза больше радиуса стержня?

