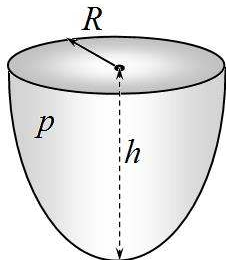


Условие

Задача 9-3. Все о давлении!

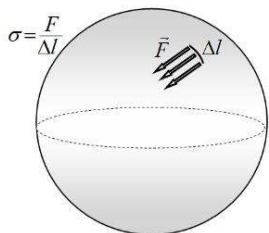
Часть 1. Сила давления на кривую стенку.

Сосуд имеет форму эллипсоида вращения, высота сосуда h . Сосуд герметично закрыт круглой плоской крышкой радиуса R . В сосуде находится газ под давлением p . Рассчитайте силу давления газа на искривленные стенки сосуда. Укажите направление этой силы.



Часть 2. Натяжение воздушного шарика.

Воздушный шарик имеет форму сферы радиуса R . Внутри шарика находится воздух под давлением p , атмосферное давление равно p_0 . Найдите натяжение резиновой пленки шарика σ .



Силы натяжения резиновой пленки действуют по касательной к ее поверхности. Чтобы охарактеризовать натяжение пленки поступают следующим образом. На поверхности мысленно выделяют небольшой отрезок длиной Δl и находят суммарную силу, действующую на этот отрезок. Отношение этой силы к длине отрезка и называется натяжением пленки.

Часть 3. Магдебургские полушария.



Рассмотрим опыты О. Герике со знаменитыми магдебургскими полушариями для демонстрации силы давления воздуха и изобретённого им воздушного насоса. В эксперименте использовались «два медных полушария около 14 дюймов (35,5 см) в диаметре, полые внутри и прижатые друг к другу». Из собранной сферы выкачивался воздух, и полушария удерживались давлением внешней атмосферы.

В 1654 в Регенсбурге Отто фон Герике продемонстрировал эксперимент рейхстагу в присутствии императора Фердинанда III. После выкачивания из сферы воздуха, 16 лошадей (по 8 с каждой стороны) не смогли разорвать полушария.

3.1 Рассчитайте, какую силу надо приложить к полушариям, чтобы их разорвать. 3.2 Рассчитайте, с какой силой должна тянуть каждая лошадь, чтобы разорвать полушария. Атмосферное давление считайте равным $p_0 = 1,0 \cdot 10^5$ Па. Считайте, давление воздуха внутри полушарий значительно меньше атмосферного.