


Задача 1 (инвариантная часть)

3)  для поиска найдем объем чашки  
Формула чашки - парабола, образованная от

вращения параболы  $y = x^2 - 1$  вокруг оси  $Oy$ . Представим фигуру как множество дисков, где мы знаем площадь <sup>сечения</sup> и высоту и проинтегрируем все такие дифференциальные тонкие диски, получим

$$\int_{-1}^2 \pi x^2 dy$$

наше предель, и и это находится на параболе по  $y = -1$  и высоте чашки  
 $3 \text{ м} \Rightarrow$  верхний предел = 2

Получим

$$\int_{-1}^2 \pi x^2 dy = \int_{-1}^2 \pi (y+1) dy = \pi \left( \frac{y^2}{2} + y \right) \Big|_{-1}^2 = \pi \left( \frac{4}{2} + 2 - \left( \frac{1}{2} + 1 \right) \right) = \pi \left( 2 + 2 + \frac{1}{2} \right) = \pi \frac{9}{2} \quad \checkmark \quad \text{сб}$$

Ответ Объем чашки =  $\frac{9}{2} \pi$   $\ominus$

1) через сколько лет чашка увеличится на высоту 2 м / 1 м?  
сделаем общее уравнение и будем менять верхний предел на 1 и 2 соответственно

стр 1

Семма уменьшаем высоту на  $2 \frac{m^3}{\rho g}$ , а заменим их с  $v \sim h \frac{m^3}{\rho g}$   
 где  $m$  и  $v = \alpha h$ , где  $\alpha = \text{const}$ , и по закону  $\alpha = 1$

$v = 2h$  - скорость уменьшения объема в воде

$$\frac{dV}{dt} = 2h = \frac{d(\pi(\frac{h^2}{2} + h))}{dt} = \frac{\pi \frac{1}{2} 2h dh + \pi dh}{dt} = \frac{\pi dh (h+1)}{dt}$$

$$dt = - \frac{\pi (h+1)}{h-2} dh \quad (\text{+105})$$

1) На 2 метра

$$T_2 = -\pi \int_0^2 \frac{h-2+3}{h-2} dh = -\pi \int_0^2 \left( 1 + \frac{3}{h-2} \right) d(h-2) = -\pi \left( h + 3 \ln|h-2| \right) \Big|_0^2 = \infty \quad (\text{+105})$$

не уменьшится

и к переменному  
имею

~~$-\pi(2+3) \ln|2-2| + \pi(0+3) \ln|0-2|$~~

~~$-\pi(2+3) \ln|2-2| + \pi(0+3) \ln|0-2|$~~

2) На 1 метр

$$T_1 = -\pi \left( h + 3 \ln|h-2| \right) \Big|_0^1 = -\pi \left( 1 + 3 \ln|1-2| \right) + \pi \left( 0 + 3 \ln|0-2| \right) = \pi (3 \ln 2 - 1) \quad (\text{+105})$$

Ответ: На 2 метра вода не уменьшится, на 1 метр

уменьшится за  $T_1 = \pi (3 \ln 2 - 1)$  лет, объем воды  $= \frac{9}{2} \pi$

Все предположения на основании задачи

Блок 2 Физика В газе серво модель

1) идеальный газ - модель газа, используемая для описания поведения вещества но в жизни не так все просто. Все состоит из реальных газов, поведение которых куда сложнее и описание поведения такого вещества требует куда большего усилий. необходимо учитывать формулу, что входит в газ какие?

2) в одноатомном идеальном газе мы можем использовать модель идеального газа, но в жизни по условиям формула может не работать. у идеального газа много степеней свободы  $\nu = 1$  и верит нормальное условия, в котором находится газ, т.е.  $T = 300K$ ,  $P = 10^5 Pa$

При увеличении сил притяжения между молекулами реального газа коэффициент сжимаемости будет увеличиваться

При увеличении размера молекулы коэффициент сжимаемости будет уменьшаться

3) используем формулу, и в этот газ больше всего пожат на идеальный при одноатомном идеальном газе. Там же он наиболее расширительный элемент и легкий

4) уравнение Менделеева-Клапейрона

$$pV = \nu RT, \text{ где } \nu = \frac{m}{M}$$

$p$  - давление

$T$  - температура

$V$  - объем

$p$  - газовая постоянная

$m$  - масса газа

$M$  - молярная масса (по таблице Менделеева)

стр 3

7) модель идеального газа хорошо работает при  
малых давлениях (0,1 МПа, 5 МПа), при больших  
давлениях необходимо использовать уравнение Ван дер Ваальса

5) уравнение Ван дер Ваальса

$$pV = \nu R T + aT^3 + bV^5$$

~~а~~ а — коэффициент симметричности  $a$   
характеристики зависимости  $p$  от  $V$

Нет ответа!

5 баллов

стр 4

**Бланк ответов**

