

Условие

Задание 10-2. Необычные пленки!?

Не нравятся длинные условия? Тогда думайте сами!

В задании рассматриваются свойства двух типов пленок с необычными свойствами. Отметим, что свойства различных веществ определяются их энергетическими характеристиками, а именно зависимостью внутренней энергии от объема и температуры.

Часть 1. Пленка №1

Изучим свойства тонкой почти невесомой пленки, внутренняя энергия которой пропорциональна ее площади и не зависит от температуры

$$U = aS, \quad (1)$$

где a - постоянный известный коэффициент. Внутренняя энергия пленки от температуры явно не зависит.

1.1 Чему равна площадь пленки в свободном состоянии?

Из пленки вырезали полоску длиной l и шириной h , для использования ее в качестве пружины. Пленку растягивают вдоль длинной стороны.

****1.2** Найдите зависимость силы упругости, возникающей в пленке от ее удлинения Δl , если ее ширина h при растяжении не изменяется.**

Из пленки изготовили шар, заполненный одним молем одноатомного идеального газа, и поместили в условия, когда внешнее давление отсутствует (например, отправили в космос).

1.3 Найдите зависимость радиуса шара от давления газа внутри него. **1.4** Найдите зависимость радиуса шара от температуры газа внутри него. **1.5** Найдите теплоемкость шара вместе с газом внутри.

1.6 Какая известная Вам пленка обладает рассмотренными свойствами?

Часть 2. Пленка №2

Потенциальная энергия пленки зависит от ее площади по закону

$$U = bS^n. \quad (2)$$

(b - известный коэффициент, показатель степени $n > 0$) и явно не зависит от температуры. Из пленки изготовили шар, заполненный одним молем одноатомного идеального газа, и поместили в условия, когда внешнее давление отсутствует (например, отправили в космос).

2.1 Найдите теплоемкость газа внутри шара.

Так уж и быть – поможем! Для расчета сил и давлений удобно использовать простой принцип: **работа силы (подумайте какой) равна изменению энергии (подумайте, чего)**. Помогло? Тогда воспользуйтесь еще одной математической формулой. Если $y = x^n$, то при малых Δx (и любых n)

$$\Delta y = nx^{n-1}\Delta x.$$