ИЗУМРУД СТУДЕНТ

3101179436073

Титульный лист

Направление ☒ Естественные науки ☐ Инженерные науки ☐ Математика и информатика ☐ Социальные и гуманитарные науки ☐ Экономика и управление

Вариативный блок ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Курс ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует

Фамилия СЕРОВ

Имя СЕРГЕЙ

Отчество ВЛААИМИРОВИЧ

Дата рождения 30 05 2004

Город участия КУРГАН

Аудитория 212

Дата 01 02 2026 **Подпись**

Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

ИЗУМРУД СТУДЕНТ

АДА АЛЬС ЕДЕ А. Н

3101179436073

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☒ Естественные науки ☐ Инженерные науки
☐ Математика и информатика ☐ Социальные и гуманитарные науки
☐ Экономика и управление

Вариативный блок ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Курс ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ отсутствует

Город участия КУРГАН

Заполняется организаторами

Количество доп листов 00 Количество черновиков к проверке XX

Время выхода с 12 11 до 12 15

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	5	19								
Балл члена жюри №2	5	19								

Итоговый балл 24

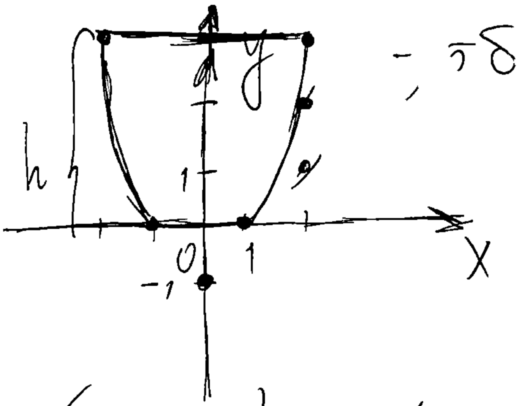
Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Бланк ответов

Задание 1



−, 5б

Дано

$y = x^2 - 1$

$б_1 = 2\ м^3/год$

$б_2(h) = h$

$r_н = 1м$

$r_в = 2м$

$h = 3м$

V_r − ?

t_1 − ?

t_2 − ?

$$V = (2r_н h) + 2((r_в - r_н)h + \int_0^3 (x^2-1)dx)$$

$$\int_0^3 (x^2-1)dx = \int_0^3 x^2 dx - \int_0^3 1dx = \frac{x^3}{3}\Big|_0^3 - x\Big|_0^3 = 6$$

⊖ 0б

$$V = 24 м^3$$

Задание 2 Блок 2 - физика

Идеальный газ - модель реального газа, в которой пренебрегают потенциальной энергией взаимодействия не ~~тепое~~ [illegible] газа. Т.е уравнение идеального газа можно экстраполировать на реальный газ только в том случае, если газ достаточно разряжен и молекулы почти не сталкиваются друг с другом

$$Z_ч = \frac{pV}{RT} = 1, \quad Z_p = \frac{(p - \uparrow a)\frac{V\uparrow ?}{b}}{RT} \Rightarrow |Z| \uparrow$$

$$Z_p = \frac{(p - a)\frac{V\downarrow ?}{b\uparrow}}{RT} \Rightarrow |Z| \downarrow$$

При увеличении сил притяжения между молекулами газа коэф сжимаемости Z увеличивается, а при увеличении размера молекул - уменьшается

Водород - хороший кандидат для использования в газовом термометре, потому что молекулы водорода - самые маленькие среди всех газов, что позволяет исследовать его и как реальный, и как идеальный газ при достижимых уровнях давления

Уравнение Менделеева-Клапейрона

$$pV = \nu RT$$

Уравнение Ван-дер-Ваальса

неверно

$$(p-a)\frac{V}{b} = \nu RT$$

Физ смысл величины а и b том, что она вносит потенциальную энергию взаимодействие частиц в уравнение, а b - учитывает размеры частиц

+

$$Z_p - Z_и = \frac{(p-a)\frac{V}{b}}{RT} - \frac{pV}{RT} \Rightarrow \frac{p-a}{b} - p = \frac{(Z_p - Z_и)RT}{V} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow p = \frac{\frac{(Z_p - Z_и)RTb}{V} + a}{1-b}$$

, где $Z_p - Z_и = 0{,}01$, $T = 300K$, $V = 1\,м^3$; $R = 8{,}314\,\frac{Дж}{моль\,K}$; $a = 0{,}024\,\frac{Па\,м^6}{моль^2}$, $b = 2{,}7\,10^{-5}\,\frac{м^3}{моль}$

$\Rightarrow p \approx 0{,}027$ Па для достижения $\Delta Z < 0{,}01$

Если $p = 5$ кПа, то $\Delta Z \approx 10^5$

19 баллов

В итоге можно сказать, что модель идеального газа можно применять к реальным газам, только если давление газа очень мало и близко к вакууму? Для водорода это значение $\approx 0{,}027$ Па

Что такое вакуум

Бланк ответов