



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Г А Й Н Т Д И Н О В А

Имя И Р И Н А

Отчество В Л А Д И М И Р О В Н А

Дата рождения 1 7 1 1 2 0 0 6

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 7 0 0

Телефон + 7 9 8 2 6 3 4 6 4 9 0

Дата 2 7 0 2 2 0 2 3 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



Проверочный лист

Заполняется участниками

- Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия
- Класс 8 9 10 11

Город участия **Е К А Т Е Р И Н Ь Б У Р Г**

Заполняется организаторами

Количество доп. листов _____ Количество черновиков к проверке _____
 Время выхода с _____ : _____ до _____ :

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	10	5		10	20					
Балл члена жюри №2	10	05	--	10	20					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл **45**

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



Задача 4



↑ таят
m_A, t_2



Так как в конце лед полностью не растаял $\Rightarrow t_2 = 0^\circ\text{C}$ вода и лед находится в тепловом равновесии.

Запишем уравнение теплового баланса

$$\sum Q = 0$$

$$m_B C_B (t_0 - t_1) + m_A (t_0 - t_1) C_A + \Delta m \lambda = 0$$

$$\Delta m = \frac{-m_B C_B (t_0 - t_1) - m_A C_A (t_0 - t_1)}{\lambda} = \frac{-m_B C_B (-t_1) - m_A C_A (-t_2)}{\lambda}$$

$$= \frac{m_B C_B t_1 + m_A C_A t_2}{\lambda}$$

Δm может быть меньше 0, при низком давлении.

Задача 1



Т.к. в стоячей воде скорость лодки u , значит это её собственная скорость



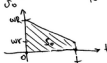
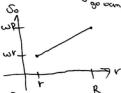
l - расстояние до лодки от острова в данный момент времени

$$ut = R - r \quad (1)$$

$t = \frac{R-r}{u}$ - время появления лодки от берега до острова.



Треугольник расстояний



Чем ближе лодка к острову, тем меньше ~~увеличивается~~ скорость u воды

$$u_0(t) = ut$$

So будет зависеть линейно в зависимости от r до R , и u линейно u r

So - площадь под графиком соотв. - t путь S на который был сделан корабль в сторону за все время u t

Задача 1 Прогнание

So - скорость

$$S_0 = \frac{\omega R + \omega r}{2} \cdot t = \omega \frac{R+r}{2} \cdot t$$

$$\text{из (1)} \quad t = \frac{R-r}{u}$$

$$S_0 = \omega \frac{R^2 - r^2}{2u}$$

$$S = \frac{\omega(R^2 - r^2)}{2u}$$



По условию и направлена в сторону центра окружности (по радиусу)

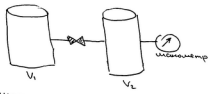
Скорость точки будет направлена перпендикулярно радиусу в данный момент, т.к. она направлена по касательной по условию скорости

По Т. Пифагора

$$\frac{S}{u} = \sqrt{(R-r)^2 + \frac{\omega^2(R-r)^2(R+r)^2}{4u^2}}$$

$$= (R-r) \sqrt{1 + \frac{\omega^2(R+r)^2}{4u^2}}$$

Задача 5



P_1 - давление в объеме V_1
 P_2 - давление в объеме V_2

1) Вентиль открыт в начале процесса $\rightarrow P_1 = P_2 = P_0$

$t=0$
 $P_1 = P_0$
 $P_2 = P_0 \rightarrow \Delta P_1 = 0$

$\Delta P = P_1 - P_2$
 P_1 - давление в V_1
 P_2 - давление в V_2

2) Вентиль закрыт.
 В V_1 добавляется воздух, $T = \text{const}$

~~Уравнение Менделеева - Клапейрона:~~
 Уравнение Менделеева - Клапейрона:

$P_0 V_1 = \frac{m}{\mu} RT$ - до добавления воздуха
 $P_0 V_1 = m \text{там}$

$P_3 V_1 = \frac{m}{\mu} RT$ - после добавления воздуха
 $P_3 - P_0 = \frac{\Delta m}{\mu} \frac{RT}{V_1} \rightarrow P_3 = P_0 + \frac{\Delta m RT}{\mu V_1}$

Мак как вентиль был закрыт, но в объеме V_2
 $P_2 = P_0$

$\Delta P_2 = \frac{\Delta m RT}{\mu V_1}$

P_3 - давление в объеме V_1 после добавления воздуха

P_3' - давление в объеме V_2 по 2 цилиндру

Задача 5 Продолжение

После закрытия клапана и добавления воздуха в объем V_1 зависимость давления начала линейно уб-и

$$\Delta p = \frac{\Delta m RT}{\omega V_1} = \frac{U_0 t RT}{\omega V_1} \quad \text{— линейно ф-и } \Delta p(t)$$

Но заметим, что воздух добавим порциями $\rightarrow t \rightarrow 0 \rightarrow$ скачок ф-ии на Δp .

3) После того, как вытеснит весь нежный проток.

$$p_1' = p_2 - \frac{U^2 RT}{\omega V_1}$$

Давление в объеме V_1

$$p_1' = p_0 + \frac{U^2 RT}{\omega V_2}$$

Давление в объеме V_2

U^2 — скорость перемещения воздуха ωV_1 & ωV_2

$$\Delta p = p_2 - \frac{U^2 RT}{\omega V_1} - p_0 - \frac{U^2 RT}{\omega V_2} =$$

$$= p_0 + \frac{\Delta m RT}{\omega V_1} - p_0 - \frac{U^2 RT}{\omega} \left(\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} \right)$$

$$= \frac{\Delta m RT}{\omega V_1} - \frac{U^2 RT}{\omega} \left(\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} \right) =$$

$$= \text{const} - \frac{U^2 RT}{\omega} \left(\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} \right) + \Delta p(t)$$

— линейно ф-ии зависимость монотонно

так как вытеснил весь проток нежного, значит перемещен воздух из закрытого протекательного клапана

↓ линейной ф-ии

Зав-я пох-ий манометра:

$$p_{\text{н}}(t) = \frac{U^2 RT}{\omega V_2} \rightarrow \text{линейно ф-ии}$$

↓ условной координатой манометра

$$\frac{U^2 RT}{\omega V_2} \rightarrow \text{можно найти } \frac{U^2 RT}{\omega}$$

4) Вытеснит открытый.

Закон Дальтона

$$\frac{p_0 V_2 + p_2 V_1}{V_2 + V_1} = p'$$

$$p = p' - p_0 = \frac{p_0 V_2 + p_0 V_1 + \frac{\Delta m RT}{\omega V_1} \cdot V_1}{V_2 + V_1} - p_0 = \frac{\Delta m RT}{\omega (V_1 + V_2)}$$

p' — известно $\rightarrow \frac{\Delta m RT}{\omega}$ — известно.

Вытеснит открытый полностью \Rightarrow скачок выравнивает давление в V_1 и V_2

Задача 5 Прогнозирование

Забудем формулу $(p_1(v_1) - p_1(v_2)) / (t)$

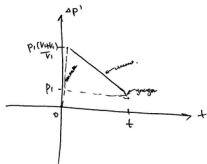
1) $t=0$
 $\Delta p_1 = 0$

2) $t=0$
Скорость

$$\Delta p_1 = \frac{\Delta m \cdot E_T}{v_1} = \frac{p_1(v_1 + v_2)}{v_1}$$

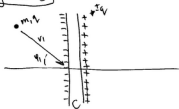
3) $\Delta p_1 = \frac{p_1(v_1 + v_2)}{v_1} = \frac{v_1' R T}{v_1} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} \right) t$
Минусно утубаам

4) Выравнивание го p_1 , скорость

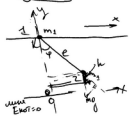


$$t = \frac{\Delta m}{\Delta v_1}$$

Задача 3



Задача 2



В момент времени $t=0$
 $E_2 = \text{MAX}$ $E_2 = m_2 g h = m_2 g (l - l \cos \varphi)$
 $E_1 = 0$

При прохождении $t=A$, $E_2=0$
 $E_1 = \text{MAX}$

$$E_1 = E_2$$

$$E_1 = m_1 g (l - l \cos \varphi)$$

$$E_1 = A \cdot m_1 g = A \cdot m_2 g (l - l \cos \varphi)$$

Пусть $t=0$ точка $E_1=0$ где скорость $v_1=0$
 $t=A$ точка $E_1=0$ где скорость $v_1=0$
 т.е. это стрелка, то $a = g \sin \varphi$ g — шаг 2

φ — небольшой $\rightarrow a = \text{const}$

$$\frac{m_1 v^2}{2} = m_1 g (l - l \cos \varphi)$$

$$v^2 = 2g(l - l \cos \varphi)$$

$$v = 2g l (1 - \cos \varphi)$$

MAX скорость
 Мен-е медленно т.к. $\cos \varphi$ в 1 степени

$$at = v$$

$$t = \frac{v}{a} = \frac{2g l (1 - \cos \varphi)}{g \sin \varphi} = \frac{2l(1 - \cos \varphi)}{\sin \varphi}$$

Ответ:
 $A = \frac{gl^2 (1 - \cos \varphi)^2}{g \sin \varphi}$

$$A = \frac{at^2}{2} = \frac{g \sin \varphi}{2} \cdot \frac{4l^2 (1 - \cos \varphi)^2}{\sin^2 \varphi} = \frac{gl^2 (1 - \cos \varphi)^2}{\sin \varphi}$$

