

ШИФР
(не заполнять)

E14



Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов
Томской области «ОРМО».



Северо-Восточная олимпиада школьников «СВОШ».

(отметить галочкой олимпиаду)

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Олимпиадная работа по ФИЗИКА вариант _____
(указать предмет)

Выполнил (а)

Фамилия: П Л О Т Н И К О В

Имя: А Л Е К С А Н Д Р

Отчество: С Е Р Г Е Е В И Ч

Класс: 10

Наименование школы: МБОУ школы при ТПУ

Город (село): г. Томск

Район: _____

Область: Томская область

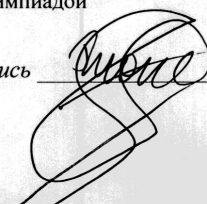
Дата рождения: 31 / 05 / 1999

Контактный телефон: +7 -952-80752-19

E-mail: sdn4es2222@yandex.ru

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

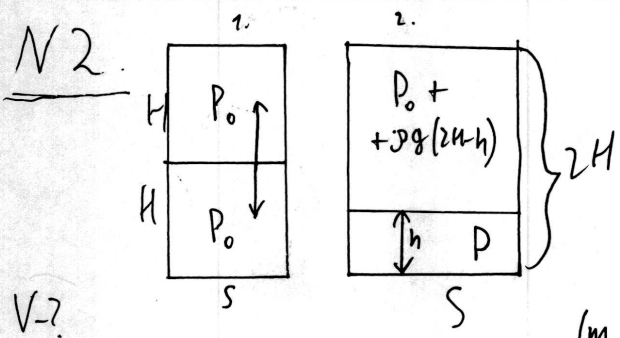
Личная подпись _____



ШИФР E14

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
560 Дмитрий Василь	18.03.16	Плотников Е.К.	



Четовик.

Решение:

Для случая N2.

Затем I закон Уинтона,

поделив обе части гр-я на S. (т.к. площадь одинаковая в равновесии).

$P_0 + \rho g(2H-h) = P$, где h — высота полости, занимаемой воздухом

P — давление воздуха под поршнем

3-н Менделеева-Клапейрона для двух случаев.

1. $P_0 V_0 = \rho R T$ 2. $P V = \rho R T$.

$P_0 S H = P_0 S h$ $\Rightarrow P = \frac{P_0 H}{h}$

$P_0 + \rho g(2H-h) = \frac{P_0 H}{h} \Leftrightarrow P_0 H - P_0 h + \rho g(h-2H) = 0$

$P_0 H - P_0 h + \rho g h^2 - 2H \rho g h = 0$

$\frac{P_0 H}{\rho g} - \frac{P_0 h}{\rho g} + h^2 - 2Hh = 0$

$h^2 - (2H + \frac{P_0}{\rho g})h + \frac{P_0 H}{\rho g} = 0$

$h_1 < 2H$

$h = \frac{2H + \frac{P_0}{\rho g} \pm \sqrt{4H^2 + \frac{P_0^2}{\rho^2 g^2}}}{2}$

$h = \frac{2H + \frac{P_0}{\rho g} - \sqrt{4H^2 + \frac{P_0^2}{\rho^2 g^2}}}{2}$

2.

2.

ЧУСТОБИК

E14

$$V = Sh.$$

$$V = Sh + S \cdot \frac{P_0 - \frac{\sqrt{4H^2 + \left(\frac{P_0}{\rho g}\right)^2}}{2}}{\rho g} = Sh + \frac{S(P_0 - \sqrt{2H\rho g^2 + P_0^2})}{2\rho g}$$

$$\text{Ответ: } V = S \left(H + \frac{P_0 - \sqrt{4H^2 \rho^2 g^2 + P_0^2}}{2\rho g} \right). \quad (+15)$$

N3.

Дано?
Найти?

Запишем уравнение Менделеева-Клапейрона для 2х случаев.

$$P_0 V_0 = \frac{m_0 R T_0}{\mu}$$

$$V = \text{const.}$$

$$P V = \frac{m R T}{\mu}$$

$$P = \frac{P_0}{k}, \quad T = \frac{T_0}{n}$$

$$\frac{P_0 V}{k} = \frac{m R T_0}{\mu n}$$

$$m_0 = \frac{\mu P_0 V}{R T_0}$$

$$m = \frac{\mu n P_0 V}{R T_0 k}$$

$$\frac{m}{m_0} = \frac{\mu n P_0 V}{R T_0 k} \cdot \frac{R T_0}{\mu P_0 V} = \frac{n}{k}$$

$$\text{Ответ: } \frac{m}{m_0} = \frac{n}{k}$$

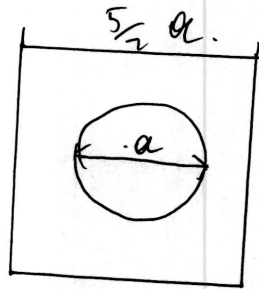
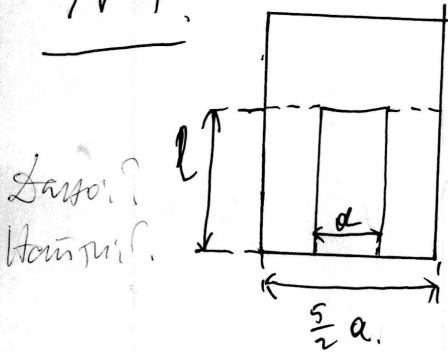
(+15)

?

ЧУСТО ВУК.

E14

NY



В первом случае, когда стержень нарезан в осевом направлении, сопротивление конструкции состоит из параллельно включенных сопротивлений меди и латуни.

$$R_1 = \frac{R_M R_P}{R_M + R_P}$$

Во втором случае можно из сопротивления латуни,

$$R_2 = R_P \text{ (всего поперечного сечения)}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{R_P (R_M + R_P)}{R_M R_P} = 1 + \frac{R_P}{R_M} = 1 + \frac{\rho_P S_P}{\rho_M S_M}$$

$$R_P = \frac{\rho_P S_P}{e}$$

$$R_M = \frac{\rho_M S_M}{e}$$

$$S_P = \frac{25}{4} a^2 - S_M = \frac{25a^2 - \pi a^2}{4} = \frac{a^2 (25 - \pi)}{4}$$

$$S_M = \frac{\pi a^2}{4}$$

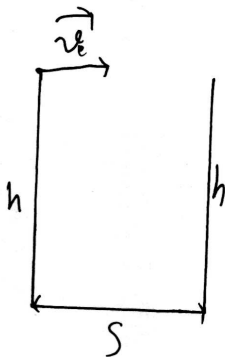
$$\frac{R_2}{R_1} = 1 + \frac{\rho_P S_P}{\rho_M S_M} = 1 + \frac{\rho_P}{\rho_M} \cdot \frac{a^2 (25 - \pi)}{4} \cdot \frac{4}{\pi a^2} = 1 + \frac{\rho_P (25 - \pi)}{\rho_M \pi}$$

Ответ: $\frac{R_2}{R_1} = 1 + \frac{\rho_P (25 - \pi)}{\rho_M \pi}$. При первом условии $\text{отв. } \textcircled{1} 100. \quad 3.$

ЧИСЛО В ИК.

E14

N5

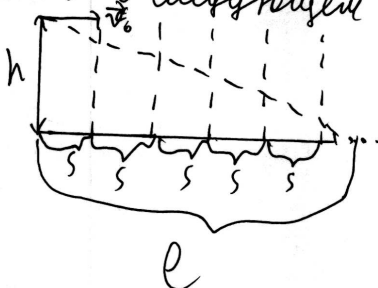


Машин принимает расстояние h по вертикали и l по горизонтали.

При этом $l = v_0 t = v t$.
 $h = \frac{g t^2}{2}$

~~Если считать, что удары абсолютно упругие, то~~

Если считать, что удары абсолютно упругие, то ~~угол~~ угол падения равен углу отскока машины, и всю траекторию можно будет принимать в следующем виде:



Можно сделать часть отношения $\frac{l}{s} = n$ и будет

количество ударов о стену.

$n = \frac{l}{s} = \frac{v t}{s} = \frac{v \sqrt{\frac{2h}{g}}}{s} = 6$

Если удары будут частично упругими, то машин ударится ~~не более~~ не более 6 раз, в зависимости от потерь энергии при ударе, но не менее 1 раза. Вып. энергия будет изменяться по закону

$\frac{m v_i^2}{2} = \frac{m v_{i-1}^2}{2} - n Q$

⊕ 188.

где Q - потери энергии
 i - кол-во ударов, совершенных на данный момент времени,
 $n, i \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. $i \geq n$. 4.