

12³⁵

Шифр

Ф20-64

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

МЕРЗЛЯКОВ

Имя:

ИЛГА

Отчество:

АЛЕКСЕЕВИЧ

Учащийся 10 класса школы № 17504 „ Луцей - 2000 “г. Новосибирск, Заводской район
(города/села, района)Новосибирской области.
(области)Дата рождения 07.06.2002Контактная информация – телефон(ы): 8 953 7998246E-mail: ilya_merzjakov@mail.ruПункт проведения этапа НГТУДата проведения этапа 24.02.2019.

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



1	2	3	4	5	6	Σ
—	8	0	8	—	—	16

Шифр Φ_{10-64}

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
16	20.03.19	Самодуров С.В.	Сам

3

2

$P = \rho g h$; ρ — давление воды в трубе
 $\rho = \frac{F}{S}$ — давление воды в трубе
 p_n — давление воздуха на воду

$p = p_1 + p_n$; $F_{\text{упр}} = kx$
 $\rho g h = \rho_1 g (H+x) + \frac{F_{\text{упр}}}{S}$;
 $\rho g H = \rho_1 g (H+x) + \frac{kx}{S}$
 $\rho g H = \rho_1 g H + \rho_1 g x + \frac{kx}{S}$
 $\rho g H = \rho_1 g H + x(\rho_1 g + \frac{k}{S})$
 $x(\rho_1 g + \frac{k}{S}) = \rho g H - \rho_1 g H$
 $x = \frac{\rho g H - \rho_1 g H}{\rho_1 g + \frac{k}{S}} = \frac{gH(\rho - \rho_1)}{\rho_1 g + \frac{k}{S}}$
 Ответ: $\frac{gH(\rho - \rho_1)}{\rho_1 g + \frac{k}{S}}$

0 лет Реш

Председатель жюри

9

$v_{\text{фаз}} = \omega R$ - линейная скорость волны

$f = m\lambda$

a - ускорение, с которым движется точка

$$a = \frac{F_{\text{упр}}}{m}; F_{\text{упр}} = \mu V; m = F \Rightarrow F_{\text{упр}} = \mu F \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a = \frac{\mu F}{m}$$

$$L = \frac{v_0^2 - v_{\text{фаз}}^2}{2a}; v_0 = 0 \Rightarrow L = \frac{v_{\text{фаз}}^2}{2a}; v_{\text{фаз}}^2 = 2aL; v_{\text{фаз}} = \sqrt{2aL}$$

λ - вол. в обмотках катушки

$$\lambda = \frac{\omega}{\pi} \cdot t$$

t - время, за которое точка достигнет максимальной скорости

Точка стартует из центра

I. Вывод

точка не имеет горизонтальной скорости, $v_{\text{фаз}} = v_{\text{фаз}}(v_{\text{фаз}} = v_{\text{фаз}})$,

поэтому максимальная скорость будет горизонтальной, когда

точка будет в центре катушки

точка $\Rightarrow$ точка пройдет путь L с ускорением a

$$L = v_0 t + \frac{at^2}{2}; v_0 = 0 \Rightarrow L = \frac{at^2}{2}$$

$$at^2 = 2L; t^2 = \frac{2L}{a}; t = \sqrt{\frac{2L}{a}}$$

$$\lambda = \frac{\omega}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{2L}{a}}$$

$$\lambda = \frac{\omega}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{2L}{\frac{\mu F}{m}}} = \frac{\omega}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{2Lm}{\mu F}}$$

(1)

II. Вывод

точка имеет горизонтальную скорость $v_{\text{фаз}}$ ($v \geq v_{\text{фаз}}$). т.е. точка не может

превысить скорость волны, но максимальная скорость будет

горизонтальной до того, как точка достигнет конца катушки $\Rightarrow$

точка достигнет конца катушки $\Rightarrow$ точка достигнет конца катушки $\Rightarrow$

$$v = v_0 + at; v_0 = 0 \Rightarrow v_{\text{фаз}} = at \Rightarrow t = \frac{v_{\text{фаз}}}{a}$$

$$\lambda = \frac{\omega}{\pi} \cdot \frac{v_{\text{фаз}}}{a}$$

$$\lambda = \frac{\omega}{\pi} \cdot \frac{\omega R}{\frac{\mu F}{m}} = \frac{\omega^2 R \cdot m}{\pi \mu F}$$

$$\lambda = \frac{\omega^2 R \cdot m}{2\pi \mu F}$$

(2)