

Шифр

Ф-09-03

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по ФИЗИКЕ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

ЯМБУЛАТОВА

Имя:

ЕКАТЕРИНА

Отчество:

ЕВГЕНЬЕВНА

Учащийся 9 класса школы № лицей «ОАО ИжСД»

города Иркутска
(города/села, района)

Иркутской области
(области)

Дата рождения 23.06.2003

Контактная информация – телефон(ы): 8998 423 6613

E-mail: iambulatova23@icloud.com

Пункт проведения этапа ИРНИТУ

Дата 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

Амбур Е.Е.

1	2	3	4	5	6	Σ
8	0	10	0	0	—	18

Шифр

4-09-03

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
18		Немирова В.А. Юрьев М.Ю.	

№ 1

Дано:

t - во время, когда мотор заглох

T - во время, без скорости мотора

T_1 - обратное время до места, где заглох мотор

T_2 - во время от места, где заглох мотор

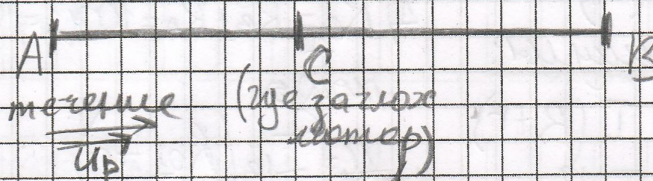
Формулы:

$$t = \frac{S}{v}$$

v скорость по течению $= v_m + v_r$

v скорость против течения $= v_m - v_r$

Решение:



Пусть v_m - скорость лодки с исправно работающим мотором.

v_r - скорость реки (до течения и против).

$$\begin{cases} t = \frac{S_1}{v_m + v_r} & T = \frac{S_2}{v_r} & T_1 = \frac{S_2}{v_m - v_r} \end{cases}$$

$$T_2 = \frac{S_1}{v_m - v_r} \quad T_1 + T_2 = \frac{S_1 + S_2}{v_m - v_r}$$

решим систему уравнений из пяти уравнений, где пять неизвестных и получили:

$$T_2 = \frac{T \cdot T + L(2T + T)}{T} - T$$

Ответ:

$$T_2 = \frac{T \cdot T + L(2T + T)}{T} - T$$

№3

Дано:

$$U_1 = 10 \text{ В}$$

$$I_1 = 0,1 \text{ А}$$

придётся
использовать

$$U_2 = 1 \text{ В}$$

$$I_2 = 1 \text{ А}$$

ЭДС (μ) - ?

формулы:

$$\mu = I(R+r)$$

$$\mu = I \cdot R$$

по пути соединения

$$R = R_A + R_B$$

$$I_A = I_B = I_0$$

по парал. соединению

$$I_0 = I_A + I_B$$

$$\frac{1}{R_0} = \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B}$$

1)



2)



Решение:

по формуле амперметра. по формуле амперметра

$$U_{1B} = 10 \text{ В}$$

$$I_{1A} = 0,1 \text{ А}$$

$$U_2 = 1 \text{ В}$$

$$U_{2A} = U_{2B} = 1 \text{ В}$$

$$I_{1B} = I_{1A} = 0,1 \text{ А}$$

$$R_A = 10 \text{ Ом} \left(\frac{U}{I} \right)$$

$$R_B = 100 \text{ Ом} \left(\frac{U}{I} \right)$$

$$I_{2A} = 1 \text{ А}$$

$$R_B = \frac{U_{1B}}{I_{1B}} = 100 \text{ Ом}$$

$$U_{2A} = R_A \cdot I_{2A} = 1 \text{ В}$$

$$I_{2B} = \frac{U_{2B}}{R_B} = 0,01 \text{ А}$$

$$R_A = \frac{U_{2A}}{I_{2A}} = 1 \text{ Ом}$$

$$1) R_0 = R_B + R_A = 100 + 1 = 101 \text{ Ом}$$

можно

$$U_1 = I_1 (R_0 + r)$$

(ЭДС)

$$U_1 = 0,1 (101 + r)$$

$$= 10,1 + 0,1r$$

$$\frac{1}{R_0} = \frac{1}{R_B} + \frac{1}{R_A}$$

$$R_0 = \frac{R_B R_A}{R_B + R_A} = 0,9900 \text{ Ом}$$

можно

$$U_2 = (I_{2A} + I_{2B}) (R_0 + r)$$

(ЭДС)

$$U_2 = 1,01 (0,9900 + r)$$

$$U_1 = U_2, \text{ можно}$$

$$10,1 + 0,1r = 1 + 1,01r$$

$$9,1 = 0,91r$$

$$r = 10 \text{ Ом, подставляем}$$

$$\mu = 10,1 + 0,1r = 11,1 \text{ В}$$

Ответ: $\mu (\text{ЭДС}) = 11,1 \text{ В}$

105

№2

Дано:

P_1 - цилиндр с радиусом r

P_2 - шарик с радиусом r и массой m

вопрос: Шариков?

Решение:

$$R = m \cdot g \Rightarrow m = \frac{P_1}{g}$$

$$P_2 = (m_c + m_{ш} + m_{ш}) \cdot g$$

05

$$V_{ш} + V_{ш} = V$$

$$V_{ш} = \frac{m_{ш}}{\rho_{ш}}$$

$$V_{ш} = \frac{m_{ш}}{\rho_{ш}}$$

Решая систему уравнений получим ответ.