

Шифр

Ф-98

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по Физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

Ю С Б К О В

Имя:

А Л Е К С А Н Д Р

Отчество:

Д М И Т Р И Е В И Ч

Учащийся 11 класса школы № МБОУ „Экономический лицей“

г. Новосибирск

(города/села, района)

Новосибирской области

(области)

Дата рождения 4. Марта 1999

Контактная информация – телефон(ы): 8913 766 03 71

E-mail: Yuskov.S@mail.ru

Пункт проведения этапа КТМЗ

Дата проведения этапа 26.02.2017

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
10	10	5	8	4	6	43

Шифр

Ф-98

Будущее Будущее В.Т.

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

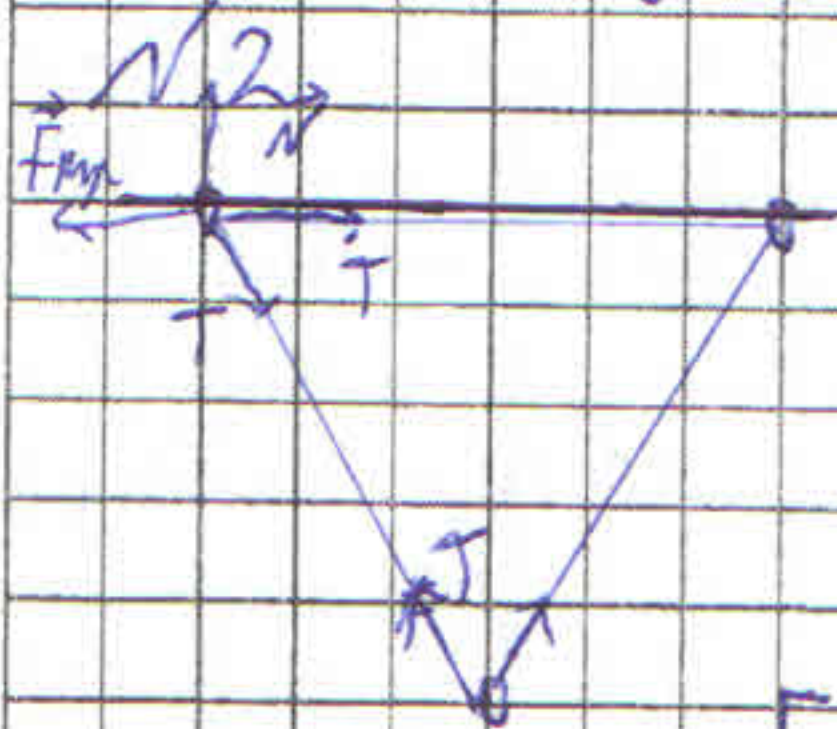
№1

$$Q = P \cdot t = UI t = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t$$

П.к. в случае а) резисторы включены параллельно, то в катушке определенный момент времени t_p : $U_{t,p} = U_{t,p}$; $\frac{I_{t,p}}{I_{t,p}} = \frac{R_p}{R_A}$
 $\frac{P_{t,p}}{P_{t,p}} = \frac{R_p}{R_A}$ 3 Н, $\frac{Q_A}{Q_p} = K = \frac{R_p}{R_A}$ (25)

П.к. в случае б) резисторы включены последовательно, то в катушке определенный момент времени t_p : $I_{t,p} = I_{t,p}$; $\frac{U_{t,p}}{U_{t,p}} = \frac{R_A}{R_p}$
 $\frac{P_{t,p}}{P_{t,p}} = \frac{R_A}{R_p}$ 3 Н, $\frac{Q_A}{Q_p} = \frac{R_A}{R_p} = \frac{1}{K}$ (25)

Ответ: $\frac{1}{K}$



Пусть масса кольца m , тогда

$$T = \frac{mg \sin 60^\circ}{2 \sin 60^\circ} = \frac{mg}{\sqrt{3}}$$

$$N = mg + T \cdot \sin 60^\circ = mg + \frac{T \sqrt{3}}{2} = 1,5 mg$$

$$F_m = \mu N = T + T \cos 60^\circ = 1,5 T = \frac{mg \sqrt{3}}{2}$$

$$\mu = 1,5 mg = \frac{mg \sqrt{3}}{2} \Rightarrow \mu = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

Ответ: $\frac{1}{\sqrt{3}}$

№3

Пусть за время t блок опустился на высоту $l = vt$

Потому что расстояние между кучками изменилось на l_1 и l_2

соответственно, причем $l_1 + l_2 = l$, $\frac{l_1}{l_2} = \frac{k_2}{k_1}$ (т.к. $F = kx$; $F_1 = F_2$)

Председатель жюри

Откуда $r_1 = \frac{r}{1+K_1}$; $r_2 = \frac{r}{1+K_2}$

Потому как эти точки на поверхности диска переместились на $|r_1 - r_2| = \Delta x = r \cdot \frac{K_2 - K_1}{2 + K_1 + K_2}$

Зн, диск повернулся на угол $\alpha = \frac{\Delta x}{2\pi R} = r \cdot \frac{K_2 - K_1}{2\pi R (K_1 + K_2 + 2)}$

Зн, диск вращается с угловой скоростью $\omega = \frac{\alpha}{t} = \frac{r \cdot (K_2 - K_1)}{2\pi R (K_1 + K_2 + 2)}$

Ответ: $\frac{r \cdot |K_2 - K_1|}{2\pi R (K_1 + K_2 + 2)} = \frac{|K_2 - K_1|}{2\pi R (K_1 + K_2)} = \frac{K_1 - K_2}{2\pi R (K_1 + K_2)}$

нч

III. К. После включения электрического поля сила

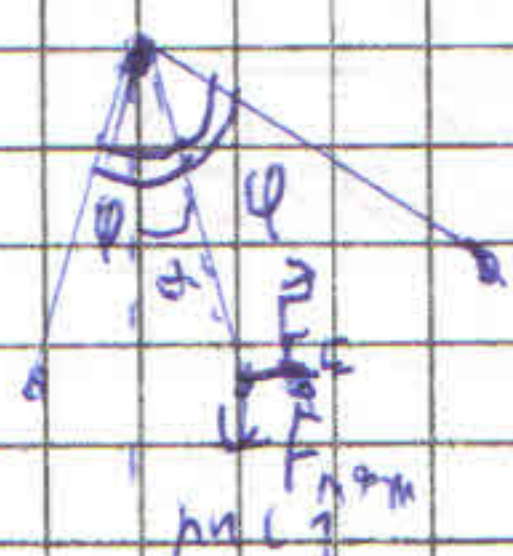
это действующая на шарик F_E и сила тяжести $F_{тяж}$

постоянна, но положение равновесия сместится на

угол α между вертикалью и равнодейств. $\vec{F} = \vec{F}_E + \vec{F}_{тяж}$

после чего шарик совершает колебания, отклоняясь

от положения равновесия на разный угол φ .



Потому что $\tan \alpha = \frac{F_E}{F_{тяж}}$

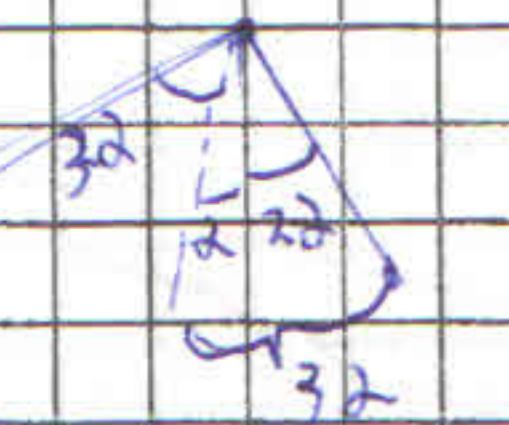
Зн, после включения амплитуды будут α ;

наибольшее отклонение от 0 достигали 2α (рис 2);

после 1 переключения - 3α и 4α (рис 3);

после 2 переключения - 5α и 6α соответственно;

...



после 3 переключения - 7α и 8α соответственно

Зн, $20\alpha \approx 30^\circ \Rightarrow \alpha \approx 1,5^\circ$

Зн, $F_E = F_{тяж} \tan \alpha$

$F_E = mg \cdot \tan 1,5^\circ$

$E = \frac{mg \cdot \tan 1,5^\circ}{q} \approx 26185921,51 \frac{В}{м}$

Ответ: $\approx 27 \cdot 10^6 \frac{В}{м}$

н5

писать, оформлять решение аккуратно!

Пусть космонавт может ходить мяч с начальной скоростью v ; он находится это на высоте h от поверхности; плотность планеты ρ

Потому $V_h = \frac{3}{2} \pi R^3$, где R - радиус планеты;

$M = \rho V_h$ (25)

Зн., центростремительное ускорение мяча $a = \frac{v^2}{R+h} = G \frac{M}{(R+h)^2}$

$v^2(R+h) = GM$ $\Rightarrow v^2 R + v^2 h = \frac{3}{2} G \rho \pi R^3$

$\frac{3}{2} \pi G \rho R^3 - v^2 R - v^2 h = 0$, откуда при $v = 10 \frac{m}{c}$; $h = 1 m$;

$\rho = 2000 \frac{kg}{m^3}$ получаем $R \approx 12609,38 m$

бессмысленно
вводить
не корректно.

нб

I В первом случае шарик плавит на постоянной

глубине, т.к. $F_{тяж} = F_{\uparrow} = \rho g V_{ш}$, при этом уровень воды

воды повышается и вместе с ним повышается и шарик

II Во втором случае шарик так же плавать, пока

нитка не натянута, т.к. $F_{тяж} = (m_1 + m_2)g = F_{\uparrow} = \rho g V_{ш}$. Затем

нитка натягивается и начинает удерживать шарик, т.к.

$(m_1 + m_2 + M)g > \rho g V_{ш}$. Давление воды на дно

$p = \rho g h$ увеличивается и воздух в шарике сжимается/выходит.

Через некоторое время объем шарика $V_{ш2}$ становится

таким, что $\rho g V_{ш2} < (m_1 + m_2)g$ и шарик

тонет

Понимаете,

Как курьеза ладно!

удовольствие огромное!

65