

Шифр

14-11-32

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по ФИЗИКЕ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

М А К А Р О В

Имя:

А Л Е К С А Н Д Р

Отчество:

М И Х А Й Л О В И Ч

Учащийся 11 класса школы № с. Чурапча ЧРССШНОР

им. Д.П. Коркики

(города/села, района)

Чурапчинский улус

(области)

Дата рождения 11.06.2001

Контактная информация – телефон(ы): 89142933238

E-mail: sm9532064@gmail.com

Пункт проведения этапа ПУК код. 402

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

М.А. Каров



**ОТКРЫТАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»**

Анкета участника

1	Фамилия, имя, отчество	МАКАРОВ		
		АЛЕКСАНДР		
		МИХАЙЛОВИЧ		
2	Дата рождения	11	06	2001
		<small>Число</small>	<small>Месяц</small>	<small>Год рождения</small>
3	Домашний адрес (полный, с указанием индекса)	Башарина 47		
4	Контактные телефоны	Домашний (с указанием кода населенного пункта)		
		Мобильный	89142933238	
6	e-mail	sm9532064@gmail.com		
7	Документ, удостоверяющий личность	Вид документа	9814	585555
			<small>серия</small>	<small>номер</small>
		ПАСПОРТ	МП УФМС РОССИИ ПО РЕСПУБЛИКЕ САХА <small>КЕМ И КОГДА ВЫДАН</small> (ЯКУТИЯ) В ЧУРАПЧИНСКОМ Р-НЕ 02.02.15	
7	Полное наименование образовательного учреждения, в котором учится участник	ЧРССИНОР им. Д.П.Коркина		
8	Класс	11		
9	Из числа лиц с ограниченными возможностями по здоровью (инвалид) (да/нет)	НЕТ		
10	Сирота (да/нет)	НЕТ		
11	Предполагаемая секция олимпиады			
12	Победитель или призер олимпиады прошлого года (да/нет)	НЕТ		
13	Источник информации об олимпиаде (откуда узнали про нас)	Учитель Физики		

1	2	3	4	5	6	Σ
4	4	10	9	0	0	27

Шифр 14-11-32

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
27	5.02.19	Козлов Е.И.	Шевченко

5. Полюс

Решение

$$E = \frac{30 \text{ кВ}}{\text{см}} = 3 \cdot 10^6 \frac{\text{В}}{\text{м}}$$

$$E = \frac{U}{d} \quad \text{Если } d \approx 1 \text{ м} \approx 10 \text{ м}^{-4}$$

$$U = Ed = 3 \cdot 10^6 \cdot 10^{-4} \text{ В} \approx 300 \text{ В}$$

Ответ: 300 В

6. В точке излучения лазерного луча, энергии фотонов являются свободными электронами и они сами индуцируют луч. Казимировские флуктуации энергии. Излучение луча происходит колебанием свободных электронов, колеблющихся в ритме единичности условия и индуцируют луч. Всплески лазер. луча, которые при колебании, вертикали или окружности диаметра, которого увеличивают от угла конуса, а не от диаметра. Вместе с тем от формы поперечного сечения сферич.

Председатель жюри

1	2	3	4	5	6	Σ

Шифр 14-11-32

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

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

1 Дано

P, h_2
 h_1
 h_3
 P_0
 g
 $T = \text{const}$
 $P = ?$

Решение

Давление воздуха в коническом колотенке:
 $P_1 = P_0 + \rho g h_2$; Так как процесс изотермический
 $T = \text{const}$ то, по закону Бойля-Мариотти
 $P_1 V_1 = P_2 V_2$; $V_1 = S h_1$; $V_2 = S(h_1 + h_2)$ $P_2 = P$
 $P S(h_1 + h_2) = P_1 S h_1 \rightarrow P = \frac{P_1 h_1}{h_1 + h_2} = \frac{(P_0 + \rho g h_2) h_1}{h_1 + h_2}$

Ответ; $P = \frac{(P_0 + \rho g h_2) h_1}{h_1 + h_2}$ 45

2 Дано

$m_1 = m_2 = m$
 g_1
 g_2
 $g_1 = g_2 = g$
 $F_{\text{max}} = F$
 $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$
 $g = ?$

Решение

g - коэффициент жесткости дуги
 Пусть $g > 0$; $F_{\text{упр}} = -g \Delta l$
 $F_{\text{кул}} = k \frac{q^2}{(l + \Delta l)^2}$
 В момент разрыва пружины
 $g \Delta l = F$ $\Delta l = \frac{F}{g}$
 Кулоновская сила отталкивания зарядов
 $F_k = k g^2 \frac{q^2}{(l + \Delta l)^2} = \frac{g^2}{4\pi\epsilon_0} \frac{q^2}{(l + \Delta l)^2} = F$ условие
 равновесия сил в момент разрыва
 $g = \sqrt{\frac{F}{k} \frac{(l + \Delta l)^2}{q^2}} = (l + \Delta l) \sqrt{\frac{F}{k}}$
 $g = (l + \frac{F}{g}) \sqrt{\frac{F}{k}} = (l + \frac{F}{g}) \sqrt{4\pi\epsilon_0 F}$
 Ответ; $g = (l + \frac{F}{g}) \sqrt{4\pi\epsilon_0 F}$ 45

не доказано, что разрыв
соответствует g_{min}

Председатель жюри

3 Дано

Решение

$7m, 5m$
 $v,$



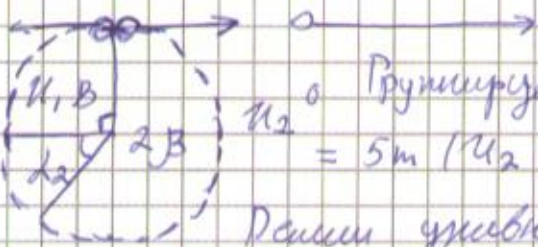
3. С. Умножьте по основному
(1) $7m v - 5m v = -7m u_1 + 5m u_2$

$d_1 = 90^\circ$
 $d_2 = ?$



3. С. Закон энергии

x (2) $\frac{7m v^2}{2} + \frac{5m v^2}{2} = \frac{7m u_1^2}{2} + \frac{5m u_2^2}{2}$



Применим по теореме: $7m(v + u_1) = 5m(u_2 + v)$
(1) $7m(v^2 - u_1^2) = 5m(u_2^2 - v^2)$

Решим уравнение друг на друга:

$\frac{u^2 - u_1^2}{v + u_1} = \frac{(u_2^2 - v^2)}{u_2 - v}$; $v - u_1 = u_2 - v$; $u_2 = 2v - u_1$

Из (1) уравнение кинематическое u_1

$2v = -u_1 + 10v - 5u_1$; $12u_1 = 8v$; $u_1 = \frac{2}{3}v$

$u_2 = 2v - \frac{2}{3}v = \frac{4v}{3}$; $u_2 = 2u_1$

С такими скоростями они оттолкнутся от поверхности, Углы с массой 5m оттолкнутся 2 раза больше угла (2) $d_2 = \beta - 90^\circ$

$3\beta = 360^\circ$ $\beta = \frac{360}{3} = 120^\circ$ $d_2 = 120^\circ - 90^\circ = 30^\circ$

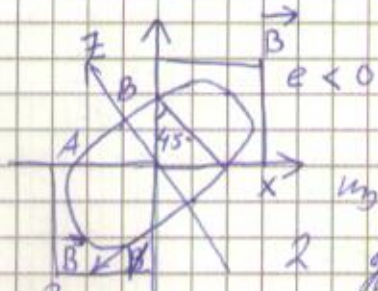
Ответ: $d_2 = 30^\circ$

105

4 Дано

Решение

$B,$
 $e,$
 $m,$
 $T = ?$



Чтобы проекция была замкнутой, то ось должна совпадать с осью симметрии, то ось должна совпадать с осью симметрии, и мы имеем две проекции на ось симметрии. AB и CD

$F_{gc} = \frac{mv^2}{R}$; $F_n = |e| v B$ $F_{gc} = F_n$ $\frac{mv^2}{R} = |e| v B \Rightarrow v = \frac{R|e|B}{m}$

$T = \frac{S}{v}$; $S = AB + CD + 2\pi R$; где $AB = 2R$, $CD = 2R \Rightarrow S = 4R + 2\pi R$
 $T = \frac{4R + 2\pi R}{v} = \frac{2R(2 + \pi)}{\frac{R|e|B}{m}} = \frac{2m(2 + \pi)}{|e|B}$

95