

■ифр

H-16

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по Физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

Б	А	Б	И	Н	О	В												
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

Д	А	Н	И	Л														
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

А	Н	Д	Р	Е	Е	В	И	Ч										
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 11Б класса школы № 35

города Новокузнецка

(города/села, района)

Кемеровской

(области)

1	2	3	4	5	6	Σ
10	8	0	10	2	4	

Шифр Н-16

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

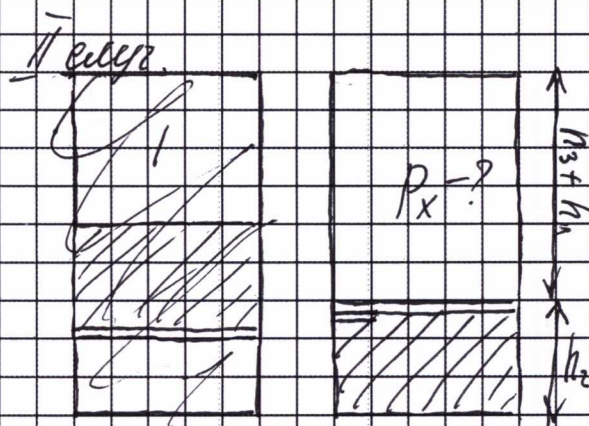
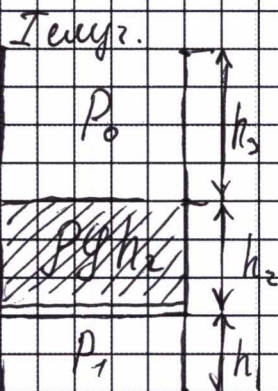
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
34	3.03.19	Каминский А.А.	

Задача 1

Дано: Решение:

ρ
 h_2
 h_1
 h_3
 ρ_0

Найти P_x



Т.к. уровень воды одинаковый, то и высота столба воздуха во II сущ.: $h = h_3 + h_1$

Давление столба воды: $P_2 = \rho g h_2$

тогда, давление воздуха под крышкой в I сущ.: (1) $P_1 = P_0 + \rho g h_2$

из ур. Менделеева - Клапейрона: $PV = \nu RT$

$$(2) P_x = \frac{(P_0 + P_1) V_1}{(h_1 + h_2) S}$$

воздуха над водой и под водой соответственно.
но. в I сущ.

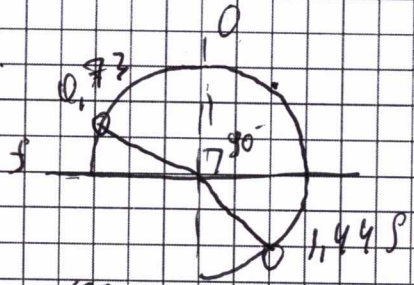
Найти V_0 и V_1 из P_0 и P_1

Председатель жюри

Омского $S_1 = \frac{36}{49} S$ $S_2 = 1,44 S$

тогда нужно до внешнего столкновения:

$$S_3 = \frac{S_1 + S_2}{2} = 1,08 S$$



S - это $\frac{1}{4}$ от этой окружности из I стол-ковенно.

первый шарик не
далека $0,27 S$ до начальной ориентации
нити $\Rightarrow (0,27 + 1,08) 90^\circ = 121,5^\circ \Rightarrow$
 $180^\circ - 121,5^\circ = 58,5^\circ$

Ответ: $58,5^\circ$

~~интерес~~

Задача 4.

Дано:

В
е
т
т - ?

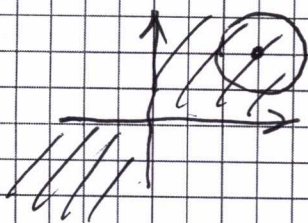
Решение:

Если запускать ~~то~~ галочку из
начала координат, то траекто-
рия не будет замкнутой



Поэтому рассмотрим 2 варианта.

I шарик запускаем так, что он
описывает окружность в одном
из квадрантов. тогда: на галочку



- 48 действует сила Лоренца
постоянно, а ~~высвешно~~ ускорения
от этой силы по правилу

левой руки выстывает в роли центростремительной

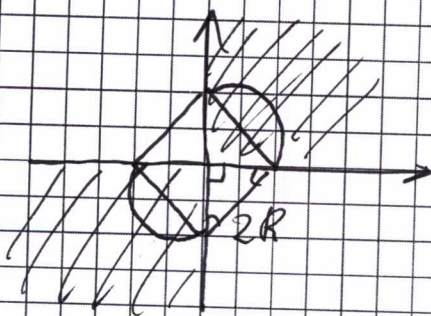
$$(1) \frac{Be v}{m} = \frac{v^2}{R} \quad \text{где } v - \text{скорость частицы}$$

R - радиус окружности

$$\rightarrow \frac{Be}{m} = \frac{v}{R} \quad \text{Период: } T = \frac{2\pi R}{v} \quad (2)$$

$$(1) \rightarrow (2) \quad T = \frac{2\pi m}{Be}$$

II случай.



, когда частица переходит

из одного квадранта в

другой, в данном

случае частица пересе-

кает ось под углом

$45^\circ \rightarrow$ из равенства

треугольников путь

который частица

проходит + вне поля равен $2R$.

отсюда полный путь частицы:

$$S = 2\pi R + 4R, \text{ а период } (3) T = \frac{2\pi R + 4R}{v}$$

$$(1) \rightarrow (3) \quad T = \frac{2m(\pi + 2)}{Be}$$

$$\text{Ответ: } T = \frac{2m(\pi + 2)}{Be}$$

Задача 5.

Дано:

$$E = 30 \text{ кВ/см}$$

$$V = ?$$

Решение.

Максимальное напряжение в д.е.

называется по формуле $U = ES$

где S - расстояние до ближай-

шего заземленного объекта

из условия задачи можно предположить

это сам человек ~~не~~ заземлен. (т.к. в условии не дано расстояния до ближайшего объекта ~~и~~ и не сказано, что человек стоит на непроводящем покрытии) $\Rightarrow \varphi = 0$. $\Rightarrow U = E\varphi \Rightarrow$

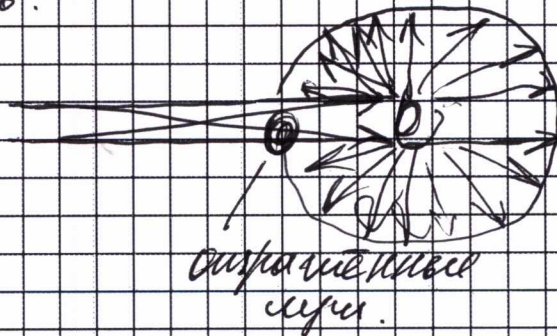
$$\Rightarrow U = 30 \text{ кВ/см} \cdot 0 \text{ см} = 0 \text{ В}$$

Ответ: 0 В.

Задача 6

(1) лазер ~~почти~~ идеальный источник света, откуда ~~не~~ все лучи света из него идут параллельно (это замечено из первого опыта: нет тени от проволоки)

(2) Во втором опыте замечено что свет лучей отразился параллельно - это и есть прямые лучи, но свет лучей падает под некоторым углом на край стержня с неправильной формой - из-за чего отраженные лучи образуют окружность.



А форма окружности образуется по закону отражения света, форма зависит только от яркости окружности.