

Шифр

КА-Н-2

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

Письменная работа

на олимпиаде по физике

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: А М И Т Р И Е В

Имя: О Л Е Г

Отчество: С Е Р Г Е Е В И Ч

Учащийся 11 класса школы № Лицей 7

г. Красноярска, Красноярского края
(города/села, района)

Дата рождения 15 04 1997 (области)

Контактная информация – телефон(ы): 8-923-283-9406

E-mail: klyambus@gmail.com

Пункт проведения этапа СФ ГТУ

Дата проведения этапа 15.02.2015

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 Олег

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
34	15.02.15	Кузнецова Д.А. Жукова В.Ю.	

Лист I

Задача 2

Дано: $h_1 = 10 \text{ м}$
 $h = 20 \text{ м}$
 при $H > h$ $Q = \frac{g}{2}$
 при $H < h$ $Q = g$
 $h = ?$

Решение

$gh = \frac{V_0^2}{2}$ $h' = h_1 + h_2$
 $V_0^2 = 2gh$ (V_0 - максимальная скорость)
 $\frac{V_0^2}{2} = \frac{V^2}{2} + gh_2$ (V - скорость на высоте h_2)
 $\frac{2gh}{2} = \frac{V^2}{2}$
 $h_2 = \frac{2(h-h_1)}{2}$ $h_1 + h_2 = 2h - h_1$
 $h' = 2h - h_1 = 30 \text{ м}$
 Ответ: 30 м

Задача 2

Дано: $q_1 = 9 \cdot 10^{-9} \text{ м}; 2 \text{ м}$
 $l = ?$

Решение

$E_k = A$ (кинетическая энергия всех шаров = работа по перемещению шаров * q в поле зарядов $+q$)

$A = q(\varphi_2 - \varphi_1)$
 $\varphi_1 = k \frac{q}{2l}$
 $\varphi_2 = k \frac{q}{\sqrt{2}l}$
 $A = qk \left(\frac{q}{\sqrt{2}l} - \frac{q}{2l} \right) = \frac{q^2 k}{l} (\sqrt{2} - 1)$
 $2 \frac{mv^2}{2} + 2 \frac{2mqv}{2} = k \frac{q^2}{l} (\sqrt{2} - 1)$
 $v = \sqrt{\frac{qk}{6mc} (\sqrt{2} - 1)}$

Скорости шариков одинаковы, тк в квадрате углы одинаковы

Ответ: Председатель жюри

$$v = \sqrt{\frac{k}{6mc} (\sqrt{2} - 1)}$$

или на обороте

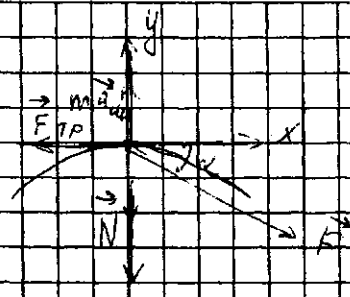
Soal no 3

Dikno

$m, \mu < \cot \alpha, R, F, \alpha$

$v = ?$

Jawab



x: $F \cos \alpha - \mu N$ $F \cos \alpha = \mu N$
 $\mu = \frac{F \cos \alpha}{N}$ $N = \frac{F \cos \alpha}{\mu}$
 $\cot \alpha > \frac{F \cos \alpha}{N}$ $\cot \alpha > \frac{F \cos \alpha}{N}$
 $1 > \frac{F \cdot \sin \alpha}{N}$
 $N > F \cdot \sin \alpha$

y: $m a_{\parallel} = F \sin \alpha + N$
 $F \cdot \sin \alpha + \frac{F \cdot \cos \alpha}{\mu} = m \frac{v^2}{R}$
 $v = \sqrt{\frac{F \cdot R}{m} \left(\sin \alpha + \frac{\cos \alpha}{\mu} \right)}$

Jawab: $v = \sqrt{\frac{F \cdot R}{m} \left(\sin \alpha + \frac{\cos \alpha}{\mu} \right)}$

Soal no 4

Dikno

$B_0, R, t = \frac{L}{2}, T_0$

$B(t) = B_0 \left(1 - \frac{t^2}{L^2} \right)$

$a = ?$

Jawab

$F = I \cdot B \cdot L \quad L = L \cdot R \cdot a$

$F = 2 \pi T_0 \Rightarrow T_0 = I \cdot B \cdot a = I \cdot \frac{B}{L} \cdot a$

$I = \frac{U}{R}$

$U = E \quad \mathcal{E} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \Delta \Phi = \Delta B \cdot S = (B(t) - B_0) \cdot S$

$U = \frac{B_0 t}{\frac{L}{2}} \cdot S = \pi a^2 \cdot \frac{B_0}{2L}$

$I = \frac{\pi a^2 B_0}{R \cdot 2L}$

$T_0 = \frac{3 \pi a^3 B_0^2}{8 R L}$

$a = \sqrt[3]{\frac{T_0 \cdot R \cdot L}{3 \pi \cdot B_0^2}}$

Jawab: $a = \sqrt[3]{\frac{T_0 \cdot R \cdot L}{3 \pi \cdot B_0^2}}$

Uji KUP II

88

2021

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
34	15.09.15	Журдеевский О.А. Шимката В.Ю.	

Лист II

Задача 5

А тиростерное заблещи мочет колебаться между 730 и 780 мкРт.ст. Поминемное заблещи иреу заблещи в сторону и поблещи в землю повожу.

↓

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{F_1}{F_2} = \frac{780}{730} \approx \frac{78}{73}$$

При увеличении массы в комнате поступает воздух массой $\frac{5}{73}$ от массы воздуха в комнате.

Задача 6

Когда в контейнере нет воды, его центр тяжести находится ниже и не смещается при наклоне, поэтому легкое изделие не может сильно наклонить контейнер к воде. А когда в контейнере есть вода его центр тяжести смещается в сторону наклона и поднимается, это в этом случае легче наклонить контейнер.

25

25

Председатель жюри