

Администрация города Заринск
Алтайского края

Муниципальное бюджетное
образовательное учреждение
средняя общеобразовательная
школа №15

углубленным изучением
отдельных предметов
Заринск Алтайского края

59100, Алтайский край, Заринск
40 лет Победы
тел (38595) 17 29

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО **ФИЗИКЕ**
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
АЛТАЙСКИЙ КРАЙ
город ЗАРИНСК
24 ноября 2020 г.

ШИФР 9-10

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

УЧЕНИК Ка

9 КЛАССА

МБОУ СОШ №15 г. Заринск
(наименование образовательной организации)

(Фамилия Имя Отчество участника)

Учитель участника по предмету:

Поляков Г.Н.

Номер задания		Итого
Баллы		

Председатель жюри: Заковряжина Т.Т. _____

Члены жюри

Самчук А.В. _____

Поляков Г.Н. _____

Кочуров И.А. _____

Дано:

$$k_1 = 480 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$k_2 = 320 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$V = 0,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$t = 5 \text{ с}$$

а) $V_{\text{ш}} = ?$

б) F_1, F_2

$F_{\text{ш}} = ?$

Решено.

а) Т.к. V растяжки пружины составляет $0,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, то за 1 с обе пружины растянутся на $0,2 \text{ м}$, т.к. жесткость обеих пружин в 1,5 раза больше ($\frac{480}{320} = 1,5$), то пружина с большей жесткостью будет пружинить чуть в 1,5 раза меньше.

Отсюда за 1 с первая пружина растянется на $0,08 \text{ м}$, а вторая на $0,12 \text{ м}$ ($1,5x + 0,2 = 0,2$), где x - растяжка пружины

$$1,5x = 0,2$$

$$3x = 0,2$$

$$x = 0,08$$

Т.к. скорость растяжки постоянная, то каждую секунду пружины растягиваются на одинаковое расстояние, а значит шарик, находящийся между ними не имеет постоянного ускорения. Путь, который пройдет шарик за 1 с равен

пути, который пройдет первая пружина, т.к. он жестко прикреплен к ней и именно шарик с ним тащит, т.е. скорость шарика равна $0,08 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

б) За 5 с первая пружина растянулась на $0,4 \text{ м}$ ($0,08 \cdot 5 \text{ с}$), а вторая на $0,6 \text{ м}$ ($0,12 \cdot 5 \text{ с}$).

Т.к. $k_1 = 480 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$, $k_2 = 320 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$, а пройденные пути равны $0,4 \text{ м}$ и $0,6 \text{ м}$ соответственно, то

$$480 \frac{\text{Н}}{\text{м}} \cdot 0,4 \text{ м} = 192 \text{ Н} \quad \text{и} \quad 320 \frac{\text{Н}}{\text{м}} \cdot 0,6 \text{ м} = 192 \text{ Н}$$

Ответ: а) $0,08 \frac{\text{м}}{\text{с}}$; б) 192 Н ; 192 Н

Т.к. лампы 1 и 4 подключены ^{параллельно} ~~последовательно~~, то их
 ток ^{одинаков} ~~равен~~, и напряжения ^{одинаковы} ~~однаковы~~, т.е. лампы ^{одинаковы} ~~однаковы~~,
 то $P_1 = P_4$.

Лампы 2 и 3 подключены ^{параллельно} ~~последовательно~~, т.е. их
 ток ^{одинаков} ~~равен~~, и напряжения ^{одинаковы} ~~однаковы~~, также лампы
 одинаковы, отсюда $P_2 = P_3$.

Решим мощность:

$$P_{1,4} = (I_1 + I_4) \cdot U_0$$

$$P_{2,3} = (U_2 + U_3) I_{2,3}$$

Как мы видим величины в формуле компенсируются, отсюда
 мощность всех ламп ^{одинакова} ~~равна~~

Ответ: $P; P; P; P$

11

Дано:

$$a = 2 \frac{m}{c^2}$$

$$V_0 = 6 \frac{m}{c^2}$$

$$V_1 = 0 \frac{m}{c^2}$$

$$h = 2,16 \mu$$

$$g = 10 \frac{m}{c^2}$$

$$a) \frac{1}{t}?$$

$$V_2 = ?$$

б) Визуальное время?

в) $S = ?$

Решим.

а) Относительно моря лодка падает

с ускорением $10 \frac{m}{c^2}$, относительно

земли же ее падает с ускорением $8 \frac{m}{c^2}$

(т.к. $a_{моря} = 2 \frac{m}{c^2}$, $a_{земли} = 10 \frac{m}{c^2}$ $a_{моря} - a_{земли} = 8 \frac{m}{c^2}$).

Т.к. скорость моря $6 \frac{m}{c^2}$, а лодка падает

то ускорение относительно земли, то скорость

изменяется и получается $(x+6) \frac{m}{c^2}$, где x -

скорость лодки, отсюда $a = \frac{v-v_0}{t}$

$$a = \frac{x+6}{t}$$

$$8 \frac{m}{c^2} = \frac{x+6}{t}$$

из полученного выражения следует

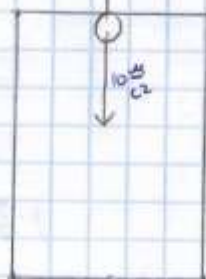
выбрав, что $t > 0,75c$, т.к. $x \neq 0$.

также $S = Vt$, т.е. $2,16 \mu = (x+6) \frac{m}{c^2} \cdot t$

$$\vec{a} = 2 \frac{m}{c^2}$$

$$V = 6 \frac{m}{c^2}$$

$$10 \frac{m}{c^2}$$



Составим систему уравнений

$$\begin{cases} 8 \frac{u}{c} = \frac{(x+6)^2}{t} & 1. \text{ ф} \\ 2,16 \mu = (x+6) \frac{u}{c} \cdot t \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8 \frac{u}{c} \cdot t = (x+6) \frac{u}{c} \\ 2,16 \mu = (x+6) \frac{u}{c} \cdot t \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 8 \frac{u}{c} \cdot t - 6 \\ 2,16 \mu = (x+6) \frac{u}{c} \cdot t \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 8 \frac{u}{c} \cdot t - 6 \\ 2,16 \mu = (8 \frac{u}{c} \cdot t - 6 + 6) \frac{u}{c} \cdot t \end{cases}$$

$$2,16 \mu = 8 \frac{u}{c} t^2$$

$$t^2 = 0,24$$

$$t = 0,52 \text{ с}$$

Т.к. $t = 0,52 \text{ с}$, то по формуле $V = \frac{s}{t}$ найдем скорость $V = \frac{2,16 \mu}{0,52 \text{ с}}$,

$V = 4,15 \frac{u}{c}$ - скорость относительно лифта, скорость относительно

$$\text{земли } 4,15 \frac{u}{c} + 6 \frac{u}{c} = 10,15 \frac{u}{c}.$$

б) Относительно лифта время падения груза, относительно земли тоже время.

Ответ: а) $10,15 \frac{u}{c}$; б) время.