



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Площадка написания

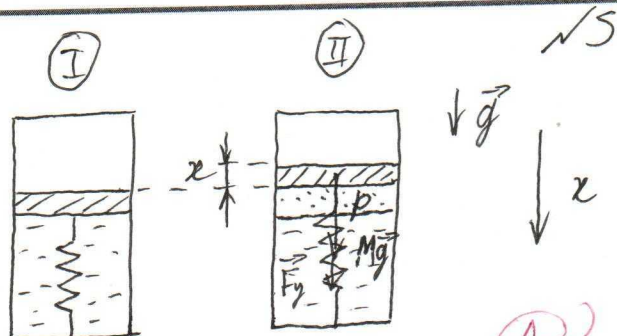
Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 90787 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Пар насыщенный, давление пара -
давление пара при $100^\circ\text{C} = 10^5 \text{ Па}$

$$p = 10^5 \text{ Па}$$

$$\textcircled{II} \quad O_z: 0 = Mg + F_y - p \cdot S$$

$$F_y = kx$$

$$Mg + kx - p \cdot S = 0$$

$$kx = p \cdot S - Mg$$

$$\textcircled{+} \quad x = \frac{p \cdot S - Mg}{k} \rightarrow x = \frac{10^5 \cdot 0,002 - 1 \cdot 9,81}{30} \approx 6,34 \text{ м}$$

ур. балан. Мендел.

$$pV = \nu RT = \frac{m}{M'} RT$$

$$m = \frac{pVM'}{RT} = \frac{pS \cdot x \cdot M'}{RT}$$

$$m = \frac{10^5 \cdot 0,002 \cdot 6,34 \cdot 18}{8,31 \cdot 373} = \frac{200 \cdot 6,34 \cdot 18}{3099,63}$$

$$\approx 7,4 \text{ г}$$

Ответ: $m = 7,4 \text{ (г)}$

Дано:

$$S = 20 \text{ см}^2$$

$$M = 1 \text{ кг}$$

$$t_0 = 0^\circ\text{C}$$

$$k = 30 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$t = 100^\circ\text{C}$$

$$g = 9,81 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$m = ?$

$$M' = 18 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 90787 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



$V = \text{const}$ (по услов.)
тогда масса воды изменяется
линейно.

$M_{\text{ср}} = \frac{M_{\text{н}} + M_{\text{к}}}{2}$ средняя масса
воды в ведре, где $M_{\text{н}}$ - нач. масса,
 $M_{\text{к}}$ - конечная масса

$$M_{\text{н}} = \rho V$$

$$M_{\text{к}} = 2\rho V$$

$$M_{\text{ср}} = \frac{\rho V + 2\rho V}{2} = \frac{\rho V (1 + 2)}{2}$$

$$A = (m + M_{\text{ср}}) g H$$

$$A = \left(m + \frac{\rho V (1 + 2)}{2} \right) g H$$

$$A = \left(2 + \frac{1000 \cdot 0,015 \left(1 + \frac{2}{3} \right)}{2} \right) \cdot 9,81 \cdot 20 =$$

$$= \left(2 + \frac{\frac{5}{2} \cdot \frac{5}{3}}{2} \right) \cdot 9,81 \cdot 20 =$$

$$= 14,5 \cdot 9,81 \cdot 20 = 2844,9 \text{ Дж.}$$

Ответ: $A = 2844,9 \text{ Дж}$

Дано:

$$V = \text{const}$$

$$H = 20 \text{ м}$$

$$\alpha = \frac{2}{3}$$

$$m = 2 \text{ кг}$$

$$V = 15 \text{ дм}^3$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$A = ?$$

$$g = 9,81 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Площадка написания

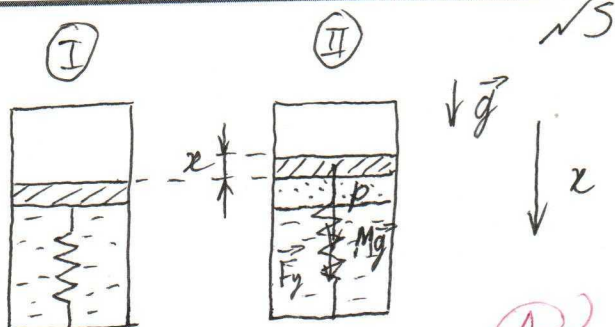
Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 90787 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Пар насыщенный, давление пара -
давление пара при $100^\circ\text{C} = 10^5 \text{ Па}$

$$p = 10^5 \text{ Па}$$

$$\textcircled{II} \quad O_z: 0 = Mg + F_y - p \cdot S$$

$$F_y = kx$$

$$Mg + kx - p \cdot S = 0$$

$$kx = p \cdot S - Mg$$

$$\textcircled{+} \quad x = \frac{p \cdot S - Mg}{k} \rightarrow x = \frac{10^5 \cdot 0,002 - 1 \cdot 9,81}{30} \approx 6,34 \text{ м}$$

ур. балан. Мендел.

$$pV = \nu RT = \frac{m}{M'} RT$$

$$m = \frac{pVM'}{RT} = \frac{pS \cdot x \cdot M'}{RT}$$

$$m = \frac{10^5 \cdot 0,002 \cdot 6,34 \cdot 18}{8,31 \cdot 373} = \frac{200 \cdot 6,34 \cdot 18}{3099,63} \approx 7,4 \text{ г}$$

Ответ: $m = 7,4 \text{ (г)}$

Дано:

$$S = 20 \text{ см}^2$$

$$M = 1 \text{ кг}$$

$$t_0 = 0^\circ\text{C}$$

$$k = 30 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$t = 100^\circ\text{C}$$

$$g = 9,81 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$m = ?$

$$M' = 18 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 90787 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



$$\Delta p_1 = \Delta p_2$$

$$M v_{\max} = m v_{\max} \rightarrow v_{\max} = \frac{M v_{\max}}{m}$$

ЗСЭ

$$\frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 R} = \frac{M v_{\max}^2}{2} + \frac{m v_{\max}^2}{2}$$

$$\frac{m v_{\max}^2}{2} = \frac{M M^2 v_{\max}^2}{2 m^2}$$

$$\frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 R} = \frac{M v_{\max}^2}{2} + \frac{M^2 v_{\max}^2}{2 m} = \frac{M v_{\max}^2}{2} \left(1 + \frac{M}{m}\right)$$

$$v_{\max}^2 = \frac{2 Qq}{4\pi\epsilon_0 R M \left(1 + \frac{M}{m}\right)} = \frac{2 Qq m}{2 \pi \epsilon_0 R M (m+M)}$$

$$v_{\max} = \sqrt{\frac{Qq m}{2 \pi \epsilon_0 R M (m+M)}}$$

Ответ: $v_{\max} = \sqrt{\frac{Qq m}{2 \pi \epsilon_0 R M (m+M)}}$

Дано:

Q

q

R

M

m

$v_{\max} - ?$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 90787 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



$V = \text{const}$ (по услов.)
тогда масса воды изменяется
линейно.

$M_{\text{ср}} = \frac{M_{\text{н}} + M_{\text{к}}}{2}$ средняя масса
воды в ведре, где $M_{\text{н}}$ - нач. масса,
 $M_{\text{к}}$ - конечная масса

$$M_{\text{н}} = \rho V$$

$$M_{\text{к}} = 2\rho V$$

$$M_{\text{ср}} = \frac{\rho V + 2\rho V}{2} = \frac{\rho V (1 + 2)}{2}$$

$$A = (m + M_{\text{ср}}) g H$$

$$A = \left(m + \frac{\rho V (1 + 2)}{2} \right) g H$$

$$A = \left(2 + \frac{1000 \cdot 0,015 \left(1 + \frac{2}{3} \right)}{2} \right) \cdot 9,81 \cdot 20 =$$

$$= \left(2 + \frac{\frac{5}{2} \cdot \frac{5}{3}}{2} \right) \cdot 9,81 \cdot 20 =$$

$$= 14,5 \cdot 9,81 \cdot 20 = 2844,9 \text{ Дж.}$$

Ответ: $A = 2844,9 \text{ Дж}$

Дано:

$$V = \text{const}$$

$$H = 20 \text{ м}$$

$$\alpha = \frac{2}{3}$$

$$m = 2 \text{ кг}$$

$$V = 15 \text{ дм}^3$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$A = ?$$

$$g = 9,81 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр

90787 Класс

11

Вариант 6

Дата 20.02.2022

Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	1	6	1	6	1	6	1	6
2	4								
Оценка цифрами		Оценка прописью				Подпись			
1000		с мо							

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

№1

$$\frac{g}{g_n} = \frac{1}{0,25} = \frac{GM}{R^2} \cdot \frac{(R+h)^2}{GM}$$

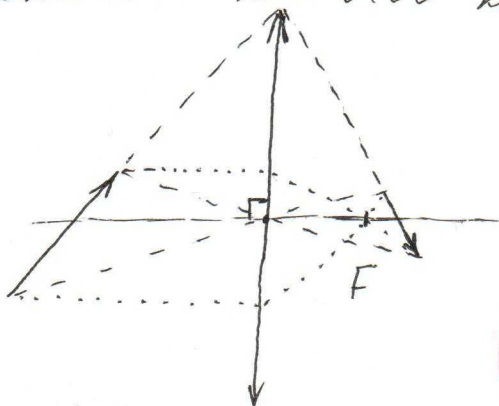
$$R^2 = 0,25 (R+h)^2$$

$$(R+h)^2 = \frac{R^2}{0,25}$$

$$R+h = \sqrt{\frac{R^2}{0,25}}$$

$$h = \sqrt{\frac{R^2}{0,25}} - R = \frac{R}{0,5} - R = 6400 \text{ км}$$

Ответ: $h = 6400 \text{ км}$.



№2

ММЗд собирающаяся,
изображ перевернутое



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр

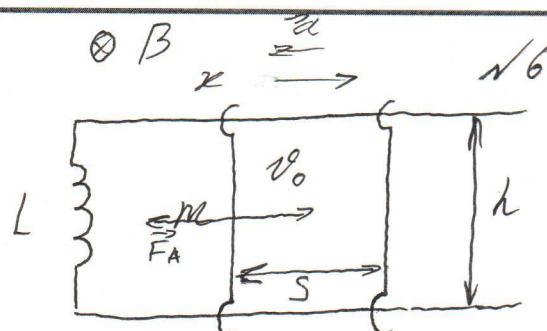
90787 Класс

11

Вариант 6

Дата

20.02.2022



$$R = 0 \text{ по условию}$$

$$\mathcal{E} = 0, \text{ тогда } \Delta \varphi = 0$$

$$\Delta \varphi = B h S + L I = 0$$

$$I = - \frac{B h S}{L}$$

$$F_A = B I h = - \frac{B^2 h^2 S}{L}$$

$$Ox: -m a = -F_A$$

$$a = \frac{F_A}{m} = - \frac{B^2 h^2 S}{m L}$$

$$a = A \omega^2, \text{ где } A = S - \text{амплитуда}$$

$$\omega = \frac{B h}{\sqrt{m L}}$$

$$v_0 = S \omega = \frac{S B h}{\sqrt{m L}}$$

$$S = \frac{v_0 \sqrt{m L}}{B h}$$

$$\text{Ответ: } S = \frac{v_0 \sqrt{m L}}{B h}$$

Дано:

$$R = 0$$

$$L$$

$$h$$

$$m$$

$$B$$

$$v_0$$

$$S = ?$$

перемещение колеблющегося

$$v_{\max} = v_0$$

$$v_{\max} = A \omega$$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Площадка написания

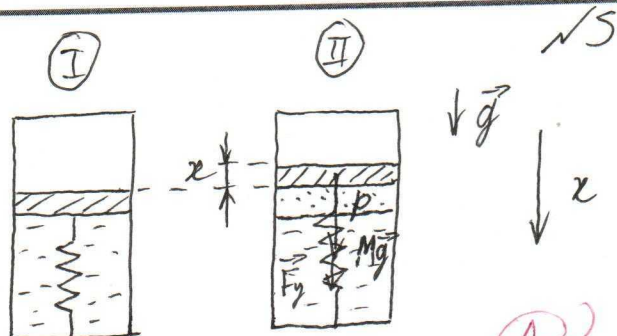
Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 90787 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



Пар насыщенный, давление пара -
давление пара при $100^\circ\text{C} = 10^5 \text{ Па}$

$$p = 10^5 \text{ Па}$$

$$\textcircled{II} \quad O_z: 0 = Mg + F_y - p \cdot S$$

$$F_y = kx$$

$$Mg + kx - p \cdot S = 0$$

$$kx = p \cdot S - Mg$$

$$\textcircled{+} \quad x = \frac{p \cdot S - Mg}{k} \rightarrow x = \frac{10^5 \cdot 0,002 - 1 \cdot 9,81}{30} \approx 6,34 \text{ м}$$

ур. балан. Механи.

$$pV = \nu RT = \frac{m}{M'} RT$$

$$m = \frac{pVM'}{RT} = \frac{pS \cdot x \cdot M'}{RT}$$

$$m = \frac{10^5 \cdot 0,002 \cdot 6,34 \cdot 18}{8,31 \cdot 373} = \frac{200 \cdot 6,34 \cdot 18}{3099,63}$$

$$\approx 7,4 \text{ г}$$

Ответ: $m = 7,4 \text{ (г)}$

Дано:

$$S = 20 \text{ см}^2$$

$$M = 1 \text{ кг}$$

$$t_0 = 0^\circ\text{C}$$

$$k = 30 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$t = 100^\circ\text{C}$$

$$g = 9,81 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$m = ?$

$$M' = 18 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 90787 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



$V = \text{const}$ (по услов.)
тогда масса воды изменяется
линейно.

$M_{\text{ср}} = \frac{M_{\text{н}} + M_{\text{к}}}{2}$ средняя масса
воды в ведре, где $M_{\text{н}}$ - нач. масса,
 $M_{\text{к}}$ - конечная масса

$$M_{\text{н}} = \rho V$$

$$M_{\text{к}} = 2\rho V$$

$$M_{\text{ср}} = \frac{\rho V + 2\rho V}{2} = \frac{\rho V (1 + 2)}{2}$$

$$A = (m + M_{\text{ср}}) g H$$

$$A = \left(m + \frac{\rho V (1 + 2)}{2} \right) g H$$

$$A = \left(2 + \frac{1000 \cdot 0,015 \left(1 + \frac{2}{3} \right)}{2} \right) \cdot 9,81 \cdot 20 =$$

$$= \left(2 + \frac{\frac{5}{2} \cdot \frac{5}{3}}{2} \right) \cdot 9,81 \cdot 20 =$$

$$= 14,5 \cdot 9,81 \cdot 20 = 2844,9 \text{ Дж.}$$

Ответ: $A = 2844,9 \text{ Дж}$

Дано:

$$V = \text{const}$$

$$H = 20 \text{ м}$$

$$\alpha = \frac{2}{3}$$

$$m = 2 \text{ кг}$$

$$V = 15 \text{ дм}^3$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$A = ?$$

$$g = 9,81 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 90787 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



$$\Delta p_1 = \Delta p_2$$

$$M v_{\max} = m v_{\max} \rightarrow v_{\max} = \frac{M v_{\max}}{m}$$

ЗСЭ

$$\frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 R} = \frac{M v_{\max}^2}{2} + \frac{m v_{\max}^2}{2}$$

$$\frac{m v_{\max}^2}{2} = \frac{M M^2 v_{\max}^2}{2 m^2}$$

$$\frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 R} = \frac{M v_{\max}^2}{2} + \frac{M^2 v_{\max}^2}{2 m} = \frac{M v_{\max}^2}{2} \left(1 + \frac{M}{m}\right)$$

$$v_{\max}^2 = \frac{2 Qq}{4\pi\epsilon_0 R M \left(1 + \frac{M}{m}\right)} = \frac{2 Qq m}{2 \pi \epsilon_0 R M (m+M)}$$

$$v_{\max} = \sqrt{\frac{Qq m}{2 \pi \epsilon_0 R M (m+M)}}$$

Ответ: $v_{\max} = \sqrt{\frac{Qq m}{2 \pi \epsilon_0 R M (m+M)}}$

Дано:

Q

q

R

M

m

$v_{\max} - ?$



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр

90787 Класс

11

Вариант 6

Дата 20.02.2022



Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	1	6	1	6	1	6	1	6
Оценка цифрами	Оценка прописью				Подпись				
1	0	0	с мо						

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

№1

$$\frac{g}{g_n} = \frac{1}{0,25} = \frac{GM}{R^2} \cdot \frac{(R+h)^2}{GM}$$

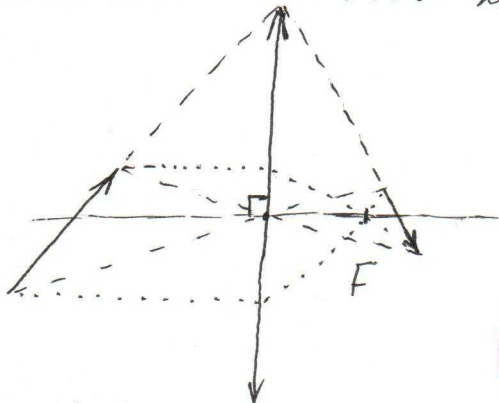
$$R^2 = 0,25 (R+h)^2$$

$$(R+h)^2 = \frac{R^2}{0,25}$$

$$R+h = \sqrt{\frac{R^2}{0,25}}$$

$$h = \sqrt{\frac{R^2}{0,25}} - R = \frac{R}{0,5} - R = 6400 \text{ км}$$

Ответ: $h = 6400 \text{ км}$.



№2

ММЗд собирающаяся,
изображ перевернутое



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр

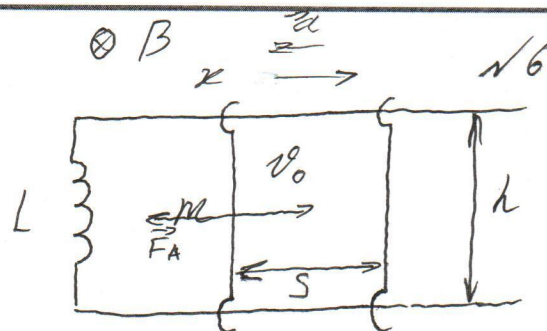
90787 Класс

11

Вариант 6

Дата

20.02.2022



Дано:

$$R = 0$$

L

h

m

B

v_0

S - ?

$$R = 0 \text{ по условию}$$

$$\mathcal{E} = 0, \text{ тогда } \Delta \varphi = 0$$

$$\Delta \varphi = B h S + L I = 0$$

$$I = - \frac{B h S}{L}$$

$$F_A = B I h = - \frac{B^2 h^2 S}{L}$$

$$Ox: -m a = -F_A$$

$$a = \frac{F_A}{m} = - \frac{B^2 h^2 S}{m L}$$

$$a = A \omega^2, \text{ где } A = S - \text{амплитуда}$$

$$\omega = \frac{B h}{\sqrt{m L}}$$

$$v_0 = S \omega = \frac{S B h}{\sqrt{m L}}$$

$$S = \frac{v_0 \sqrt{m L}}{B h}$$

$$\text{Ответ: } S = \frac{v_0 \sqrt{m L}}{B h}$$

перемещение колеблющегося

$$v_{\max} = v_0$$

$$v_{\max} = A \omega$$



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика

Шифр 90787 Класс 11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



$$\Delta p_1 = \Delta p_2$$

$$M v_{\max} = m v_{\max} \rightarrow v_{\max} = \frac{M v_{\max}}{m}$$

ЗСЭ

$$\frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 R} = \frac{M v_{\max}^2}{2} + \frac{m v_{\max}^2}{2}$$

$$\frac{m v_{\max}^2}{2} = \frac{M M^2 v_{\max}^2}{2 m^2}$$

$$\frac{Qq}{4\pi\epsilon_0 R} = \frac{M v_{\max}^2}{2} + \frac{M^2 v_{\max}^2}{2 m} = \frac{M v_{\max}^2}{2} \left(1 + \frac{M}{m}\right)$$

$$v_{\max}^2 = \frac{2 Qq}{4\pi\epsilon_0 R M \left(1 + \frac{M}{m}\right)} = \frac{2 Qq m}{2 \pi \epsilon_0 R M (m + M)}$$

$$v_{\max} = \sqrt{\frac{Qq m}{2 \pi \epsilon_0 R M (m + M)}}$$

Ответ: $v_{\max} = \sqrt{\frac{Qq m}{2 \pi \epsilon_0 R M (m + M)}}$

Дано:

Q

q

R

M

m

$v_{\max} - ?$



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика



Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр

90787 Класс

11

Вариант 6

Дата 20.02.2022

Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	1	6	1	6	1	6	1	6
2	4								
Оценка цифрами		Оценка прописью				Подпись			
1000		с мо							

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

№1

$$\frac{g}{g_n} = \frac{1}{0,25} = \frac{GM}{R^2} \cdot \frac{(R+h)^2}{GM}$$

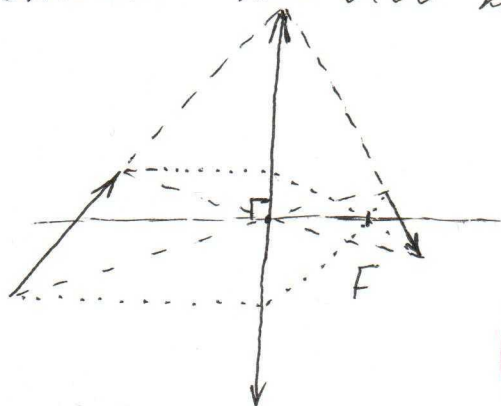
$$R^2 = 0,25 (R+h)^2$$

$$(R+h)^2 = \frac{R^2}{0,25}$$

$$R+h = \sqrt{\frac{R^2}{0,25}}$$

$$h = \sqrt{\frac{R^2}{0,25}} - R = \frac{R}{0,5} - R = 6400 \text{ км}$$

Ответ: $h = 6400 \text{ км}$.



№2

Ммзз собирающая,
изображ перевернутое



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Физика



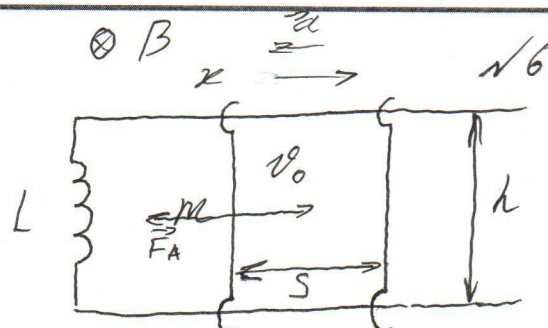
Площадка написания

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 90787 Класс

11

Вариант 6 Дата 20.02.2022



$$R = 0 \text{ по условию}$$

$$\mathcal{E} = 0, \text{ тогда } \Delta\varphi = 0$$

$$\Delta\varphi = B h S + L I = 0$$

$$I = -\frac{B h S}{L}$$

$$F_A = B I h = -\frac{B^2 h^2 S}{L}$$

$$Ox: -m a = -F_A$$

$$a = \frac{F_A}{m} = -\frac{B^2 h^2 S}{m L}$$

$$a = A \omega^2, \text{ где } A = S - \text{амплитуда}$$

$$\omega = \frac{B h}{\sqrt{m L}}$$

$$v_0 = S \omega = \frac{S B h}{\sqrt{m L}}$$

$$S = \frac{v_0 \sqrt{m L}}{B h}$$

$$\text{Ответ: } S = \frac{v_0 \sqrt{m L}}{B h}$$

Дано:

$$R = 0$$

L

h

m

B

v_0

S - ?

перемещение колеблющегося

$$v_{\max} = v_0$$

$$v_{\max} = A \omega$$