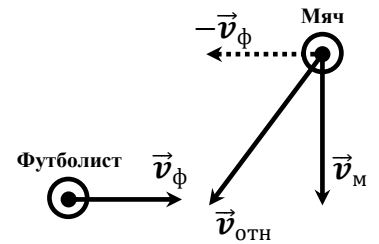


Объяснения к заданиям по ФИЗИКЕ пробного тестирования «ЗИГЗАГ» — 2013-2014

1. В

Чтобы дать ответ, как направлена скорость одного тела относительно другого, необходимо мысленно остановить то тело, которое является телом отсчета. В условии необходимо определить скорость мяча относительно футболиста, следовательно, мысленно останавливаем футболиста, как тело отсчета, а мяч при этом в системе отсчета «футболист», кроме собственной скорости, приобретает скорость, направленную противоположно к скорости футболиста. Изобразим это на схеме и по правилу параллелограмма найдем общую скорость мяча относительно футболиста.



Замечание. Задача решается и интуитивно, достаточно представить, как, вам кажется, будет двигаться мяч в описанной ситуации.

2. А

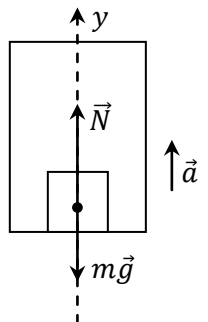
<u>Дано:</u>	Воспользуемся формулой перемещения при равноускоренном движении без начальной скорости с ускорением свободного падения:
$v_0 = 0$	
$h = 5 \text{ м}$	$h = \frac{v^2 - v_0^2}{2g} = \frac{v^2}{2g} \Rightarrow v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 5} = 10 \text{ (м/с)}.$
$g = 10 \text{ М/с}^2$	<u>Ответ.</u> 10 (м/с).
$v = ?$	

3. Б

Если принять, что частота вращения карусели неизменна, то при этом именно угловая скорость из всех указанных вариантов не зависит от радиуса вращения. Линейная скорость и центростремительное ускорение зависят от радиуса вращения.

4. Г

<u>Дано:</u>	Максимально возможная масса груза, который можно поднимать на лифте, будет соответствовать максимально допустимой нагрузке, а эта нагрузка является максимально допустимым весом груза в лифте. В процессе разгона лифта вверх наблюдается наибольшее увеличение веса груза, этот случай и необходимо рассмотреть как критический для искомой массы груза. Изобразим рисунок с указанными силами, которые действуют на груз в лифте.
$v_0 = 0$	
$v = 1 \text{ м/с}$	
$\Delta t = 0,5 \text{ с}$	
$P = 4800 \text{ Н}$	Учтем, что вес груза действует на пол лифта, а не на сам груз, поэтому на рисунке эту силу не изображаем. Вместо него изображаем силу нормальной реакции опоры \vec{N} , которая численно равна весу и приложена именно к грузу $N = P$.
$g = 10 \text{ М/с}^2$	
$m = ?$	



Запишем второй закон Ньютона: $\vec{N} + m\vec{g} = m\vec{a}$ и спроецируем его на ось Oy :

$$N - mg = ma \Rightarrow m = \frac{N}{a+g} = \frac{P}{a+g}$$

Запишем формулу для ускорения по определению с учетом того, что начальная скорость лифта равна нулю $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v}{\Delta t}$ и подставим в формулу массы:

$$m = \frac{P}{\frac{v}{\Delta t} + g} = \frac{4800}{\frac{1}{0,5} + 10} = 400 \text{ (кг)}.$$

Ответ. 400 (кг).

5. А

В результате неупругого удара часть механической энергии переходит во внутреннюю, следовательно, механическая энергия уменьшается.

6. Б

Дано:
 $p_2 = 2p_1$
 $V_2 = \frac{V_1}{4}$
 $\frac{\bar{v}_2}{\bar{v}_1} - ?$

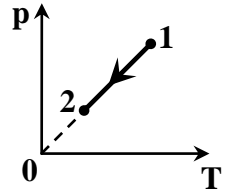
Запишем основное уравнение МКТ $p = \frac{1}{3} m_0 n \bar{v}^2$, выразим из него среднюю квадратичную скорость движения частиц $\bar{v} = \sqrt{\frac{3p}{m_0 n}}$ и подставим формулу для концентрации $n = \frac{N}{V}$: $\bar{v} = \sqrt{\frac{3p}{m_0 \frac{N}{V}}} = \sqrt{\frac{3pV}{m_0 N}}$. Разделим измененное значение скорости на начальное:

$$\frac{\bar{v}_2}{\bar{v}_1} = \frac{\sqrt{\frac{3p_2 V_2}{m_0 N}}}{\sqrt{\frac{3p_1 V_1}{m_0 N}}} = \sqrt{\frac{p_2 V_2}{p_1 V_1}} = \sqrt{\frac{2p_1 \cdot \frac{V_1}{4}}{p_1 V_1}} = \sqrt{\frac{1}{2}}$$

Ответ. Уменьшится в $\sqrt{2}$ раз.

7. Б

На графике изображен изохорный процесс, а в таком процессе газ не меняет своего объема, следовательно, не выполняет работу.



8. Г

Температура – это физическая величина, которая характеризует внутреннюю энергию тела. Чем выше температура, тем выше внутренняя энергия тела. Остальные указанные физические величины могут не следовать из изменения внутренней энергии тела.

9. В

Укажем формулу относительной влажности $\varphi = \frac{\rho}{\rho_n} \cdot 100\%$. В ней абсолютная влажность ρ не меняется, т.к. зависит только от массы воды в воздухе и объема воздуха, которые по условию не меняются. Но при увеличении температуры воздуха растет и плотность насыщенного пара ρ_n , который соответствует данной температуре. Следовательно, значение дроби (относительной влажности) уменьшается, т.к. указано, что ее начальное значение не равно нулю.

10. Г

Напряженность электрического поля внутри проводников всегда равна нулю – это одно из основных свойств всех проводников.

11. В

Дано:
 $q_1 = q_2$
 $F_k = 2,5 \cdot 10^{-9}$ Кл
 $R = 0,06$ м
 $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$
 $|q_{\text{общ}}| - ?$

Запишем закон Кулона $F_k = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{R^2}$, т.к. $q_1 = q_2$, то $F_k = k \frac{q_1^2}{R^2} \Rightarrow |q_1| = R \sqrt{\frac{F_k}{k}}$.

Модуль суммарного заряда равен:

$$|q_{\text{общ}}| = 2|q_1| = 2R \sqrt{\frac{F_k}{k}} = 2 \cdot 0,06 \cdot \sqrt{\frac{2,5 \cdot 10^{-9}}{9 \cdot 10^9}} = 2 \cdot 10^{-9} \text{ (Кл)} = 2 \text{ (нКл)}.$$

Ответ. 2 (нКл).

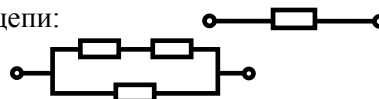
12. Г

На фотографии изображен реостат. Его функцией является возможность изменения сопротивления на участке цепи, к которому он подключен.

13. Г

Изобразим схему до изменения структуры участка цепи:

И после изменения структуры участка цепи:



Сопротивление до изменений обозначим $R_1 = R$, а после изменения вычислим с учетом соединения двух последовательно подключенных резисторов параллельно к одному $R_2 = \frac{2R \cdot R}{2R + R} = \frac{2R}{3}$.

Запишем отношение сопротивлений после изменения и до изменения: $\frac{R_2}{R_1} = \frac{\frac{2R}{3}}{R} = \frac{2}{3} = \frac{1}{1,5}$.

Ответ. Уменьшится в 1,5 раза.

14. А

Магнитное поле действует на заряженные частицы, которые движутся относительно магнитного поля, т.е. из указанных вариантов подходит «протон, который движется относительно магнитного поля».

15. Б

Для вычисления периода свободных колебаний груза на длинной нерастяжимой нити необходима формула периода колебаний математического маятника $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. В ней присутствует зависимость от длины нити, а она по условию не известна, и ее невозможно найти из указанных параметров пружинного маятника.

16. В

Дано:

$$c = 340 \text{ м/с}$$

$$\Delta t = 3 \text{ с}$$

$$S = ?$$

Расстояние при эхолокации определяется по формуле $S = \frac{c\Delta t}{2} = \frac{340 \cdot 3}{2} = 510 \text{ (м)}$.

Ответ. 510 (м).

17. Г

Дано:

$$\eta = 90\%$$

$$I_1 = 1 \text{ А}$$

$$U_1 = 380 \text{ В}$$

$$I_2 = 1,9 \text{ А}$$

$$U_2 = ?$$

Запишем формулу вычисления КПД реального трансформатора, в нем полезная работа совершается на вторичной обмотке, которая находится под нагрузкой:

$$\eta = \frac{U_2 I_2}{U_1 I_1} \cdot 100\% \Rightarrow U_2 = \frac{\eta U_1 I_1}{I_2 \cdot 100\%} = \frac{90\% \cdot 380 \cdot 1}{1,9 \cdot 100\%} = 180 \text{ (В)}.$$

Ответ. 180 (В).

18. А

Дисперсия света – это зависимость скорости света от длины (частоты) волны или зависимость показателя преломления от длины (частоты) волны. Чем больше частота света, тем больше показатель его преломления. Поэтому сильнее всего преломляются (отклоняются от первоначального направления) фиолетовые лучи, как лучи с наибольшей частотой по сравнению с остальными указанными.

19. А

Согласно закону Эйнштейна для фотоэффекта $h\nu = A_{\text{в}} + \frac{mv^2}{2}$ для увеличения скорости вылета фотоэлектронов необходимо увеличить частоту излучения, от интенсивности излучения она не зависит.

20. А

Если реакция протекает с поглощением энергии, то согласно специальной теории относительности из закона эквивалентности массы и энергии $\Delta E = \Delta mc^2$ следует, что масса продуктов реакции будет больше, чем масса ядер элементов, которые в нее вступили.

21. 1Г, 2Б, 3Д, 4А

Вопрос на знание видов равновесия тел. Ко второму рисунку относится разгон тела, т.к. из нулевой начальной скорости тело может только увеличивать скорость, съезжая с наклонной плоскости под действием силы тяжести.

22. 1Г, 2А, 3Б, 4В

При выполнении задания необходимо обратить внимание на направление стрелок на графиках, т.е. на направление изменений макропараметров газов.

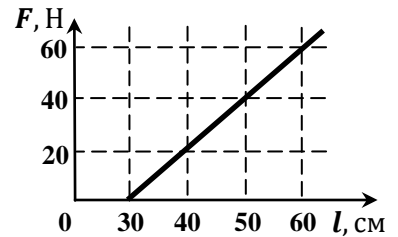
23. 1Б, 2А, 3Д, 4В

При решении необходимо использовать правило «левой руки» для определения направления силы Ампера, которая действует на проводник с током в магнитном поле. В случае с третьим рисунком правилом воспользоваться не получится, т.к. направление силы тока параллельно направлению линий индукции магнитного поля, а в таком случае по формуле $F_A = BIl \sin \alpha$ сила Ампера равна нулю.

24. 1А, 2В, 3Б, 4Г

Для вычисления мощности принимаемого антенной сигнала в зависимости от мощности передатчика воспользуемся формулой $P_a = P_{\text{пер}} \cdot \frac{S}{4\pi R^2}$. Как видим, мощность принимаемого антенной сигнала обратно пропорциональна квадрату расстояния, которое преодолел сигнал. При передаче сигнала в одном направлении в пункте 1 мощность уменьшится в $2^2 = 4$ раза, а в пункте 3 мощность увеличится в $\sqrt{2}^2 = 2$ раза.

При передаче сигнала в одну сторону с отражением обратно мощность двукратно меняется обратно пропорционально квадрату расстояния, т.е. становится обратно пропорциональна расстоянию в четвертой степени. При передаче сигнала с отражением в пункте 2 мощность уменьшится в $2^4 = 16$ раз, а в пункте 4 мощность увеличится в $(2\sqrt{2})^4 = 64$ раза.



25. 1. 1,5 (м/с²); 2. 800 (Н/м)

<p><u>Дано:</u></p> <p>$m = 4 \text{ кг}$</p> <p>$\mu = 0,1$</p> <p>$x = 0,05 \text{ м}$</p> <p>$g = 10 \text{ м/с}^2$</p>	<p>По графику определяем жесткость резиновой ленты из закона Гука для линейной деформации $F_y = kx \Rightarrow k = \frac{F_y}{x} = \frac{F_y}{\Delta l} = \frac{20}{0,4-0,3} = 200 \text{ Н/м}$.</p>		<p>1. Изобразим рисунок, демонстрирующий силы, действующие на груз, который тянут с помощью резиновой ленты. Затем запишем второй закон Ньютона в векторном виде, а потом в проекции на ось x:</p> $\vec{N} + \vec{F}_y + m\vec{g} + \vec{F}_{\text{тр}} = m\vec{a}$
--	--	--	---

$$x: F_y - F_{\text{тр}} = ma \Rightarrow kx - \mu mg = ma \Rightarrow a = \frac{kx - \mu mg}{m} = \frac{200 \cdot 0,05 - 0,1 \cdot 4 \cdot 10}{4} = 1,5 \text{ (м/с}^2\text{)}.$$

2. То, что ленту сложили в два раза, означает, что ее длина уменьшилась в два раза, и она теперь представляет собой две параллельно соединенные резиновые ленты в два раза меньшей длины. Найдем сначала жесткость половины длины ленты, она является одной из одинаковых частей, которые соединенные последовательно образуют цельную ленту, т.е. по закону последовательного соединения пружин $\frac{1}{k'} + \frac{1}{k'} = \frac{1}{k} \Rightarrow k' = 2k$.

Теперь найдем, какая жесткость будет у сложенной вдвое ленты, т.е. у двух параллельно соединенных половинок лент жесткостью k' каждая: $k_2 = k' + k' = 2k' = 4k = 4 \cdot 200 = 800 \text{ (Н/м)}$.

Ответ. 1. 1,5 (м/с²); 2. 800 (Н/м).

26. 1. 0,3 (м/с); 2. 0,9 (м³)

<p><u>Дано:</u></p> <p>$d_1 = 0,1 \text{ м}$</p> <p>$d_2 = 0,05 \text{ м}$</p> <p>$d_3 = 0,04 \text{ м}$</p> <p>$v_2 = 0,5 \text{ м/с}$</p> <p>$v_3 = 1 \text{ м/с}$</p> <p>$t = 400 \text{ с}$</p> <p>$\pi \approx 3$</p>	<p>1. Запишем уравнение неразрывности потока жидкости в трубе с учетом соединения двух труб $S_2 v_2 + S_3 v_3 = S_1 v_1 \Rightarrow v_1 = \frac{S_2 v_2 + S_3 v_3}{S_1}$ и подставим формулу площади круглого сечения трубы $S = \frac{\pi d^2}{4}$:</p> $v_1 = \frac{\frac{\pi d_2^2}{4} v_2 + \frac{\pi d_3^2}{4} v_3}{\frac{\pi d_1^2}{4}} = \frac{d_2^2 v_2 + d_3^2 v_3}{d_1^2} = \frac{0,05^2 \cdot 0,5 + 0,04^2 \cdot 1}{0,1^2} = 0,285 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}} \right) \approx 0,3 \left(\frac{\text{м}}{\text{с}} \right).$ <p>2. Вычислим объем воды, который пройдет через поперечное сечение первой трубы за указанное время, учитывая, что труба имеет форму цилиндра (l_1 — расстояние, которое проходит вода в первой трубе за время t, т.е. высота цилиндра):</p> $V_1 = S_1 l_1 = S_1 v_1 t = \frac{\pi d_1^2}{4} v_1 t = \frac{3 \cdot 0,1^2}{4} \cdot 0,285 \cdot 400 = 0,855 \text{ (м}^3\text{)} \approx 0,9 \text{ (м}^3\text{)}.$
---	--

Ответ. 1. 0,3 (м/с); 2. 0,9 (м³).

27. 520 (кПа)

Дано:

$$V_2 = 2V_1$$

$$p_2 = p_1 + \Delta p$$

$$\Delta p = 40 \text{ кПа}$$

$$T_1 = 27^\circ \text{C} = 300 \text{ К}$$

$$T_2 = 377^\circ \text{C} = 650 \text{ К}$$

$$p_2 - ?$$

Запишем закон Клапейрона, который описывает процесс изменения всех макропараметров идеального газа при постоянной массе:

$$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{(p_1 + \Delta p) 2V_1}{T_2} \Rightarrow p_1 T_2 = 2T_1 p_1 + 2T_1 \Delta p \Rightarrow p_1 = \frac{2T_1 \Delta p}{T_2 - 2T_1} = \frac{2 \cdot 300 \cdot 40}{650 - 2 \cdot 300} = 480 \text{ (кПа)}.$$

Вычисления выполнены сразу в кПа. Конечное давление газа:

$$p_2 = p_1 + \Delta p = 480 + 40 = 520 \text{ (кПа)}.$$

Ответ. 520 (кПа).

28. 1,6 ($^\circ\text{C}$)

Дано:

$$m = \frac{1}{20} m_p$$

$$F = 10 \text{ Н}$$

$$\mu = 0,6$$

$$c_p = 1500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

$$m_p = 0,005 \text{ кг}$$

$$\eta = 0,5$$

$$l = 0,02 \text{ м}$$

$$n = 10$$

$$\Delta T - ?$$

Запишем то, что часть модуля работы силы трения стирательной резинки о поверхность бумаги, переходит во внутреннюю энергию кончика резинки, т.е. в ее нагрев $Q = \eta \cdot |A_{\text{тр}}|$. Модуль работы силы трения $|A_{\text{тр}}| = F_{\text{тр}} S = \mu N S$, а количество теплоты, которое получит кончик резинки $Q = c_p m \Delta T$, следовательно, $c_p m \Delta T = \eta \mu N S$.

Сила, с которой резинку придавливают к бумаге, равна силе нормальной реакции опоры $F = N$, а общий путь, на котором будет совершена работа силы трения, равен $S = nl$. В результате имеем:

$$\frac{1}{20} c_p m_p \Delta T = \eta \mu F n l \Rightarrow \Delta T = \frac{20 \eta \mu F n l}{c_p m_p} = \frac{20 \cdot 0,5 \cdot 0,6 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 0,02}{1500 \cdot 0,005} = 1,6 \text{ (}^\circ\text{C)}.$$

Ответ. 1,6 ($^\circ\text{C}$).

29. 84%

Дано:

$$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$$

$$V = 1 \text{ л} = 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$\Delta T = 80^\circ \text{C}$$

$$S = 0,1 \text{ мм}^2$$

$$\rho_c = 0,15 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2 / \text{м}$$

$$l = 24,2 \text{ м}$$

$$U = 220 \text{ В}$$

$$t = 300 \text{ с}$$

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

$$\eta - ?$$

Формула расчета КПД электрочайника с учетом того, что его полезной работой является передача тепла воде, а затраченной – работа электрического тока:

$$\eta = \frac{c m \Delta T}{\frac{U^2}{R} t} \cdot 100\%$$

Масса воды $m = \rho V$, сопротивление стального провода, из которого изготовлена нагревательная спираль, $R = \rho_c \frac{l}{S}$. Подставим эти выражения в исходную формулу:

$$\eta = \frac{c \rho V \Delta T \rho_c l}{U^2 t S} \cdot 100\% = \frac{4200 \cdot 1000 \cdot 10^{-3} \cdot 80 \cdot 0,15 \cdot 24,2}{220^2 \cdot 300 \cdot 0,1} \cdot 100\% = 84\%.$$

Удельное сопротивление провода и его площадь поперечного сечения не переводим в СИ, т.к. мм^2 сократятся.

Ответ. 84%.

30. 0,5

Дано:

$$l_1 = 0,1 \text{ м}; l_2 = 0,2 \text{ м}$$

$$\frac{\bar{v}_2}{\bar{v}_1} - ?$$

Выпишем формулу силы тока в проводнике $I = |e| n_e S \bar{v}$. При параллельном соединении двух проводников $U_1 = U_2$, следовательно, по закону Ома для участка цепи $I_1 R_1 = I_2 R_2$.

Учитывая формулу сопротивления проводника $R = \rho \frac{l}{S}$ и то, что материалы проводников одинаковы, получим:

$$|e|n_e S_1 \bar{v}_1 \rho \frac{l_1}{S_1} = |e|n_e S_2 \bar{v}_2 \rho \frac{l_2}{S_2} \Rightarrow \frac{\bar{v}_2}{\bar{v}_1} = \frac{l_1}{l_2} = \frac{0,1}{0,2} = 0,5.$$

Ответ. 0,5.

31. 2 (В)

Дано:

$$W_{\text{пм}} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ Дж}$$

$$I = 0,2 \text{ А}$$

$$\Delta I = 1 \text{ А}$$

$$\Delta t = 0,05 \text{ с}$$

$$|\varepsilon_{\text{си}}| - ?$$

$$\text{Энергия магнитного поля катушки } W_{\text{пм}} = \frac{LI^2}{2} \Rightarrow L = \frac{2W_{\text{пм}}}{I^2}.$$

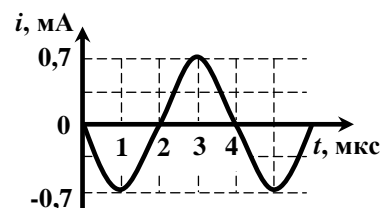
Модуль ЭДС самоиндукции в катушке:

$$|\varepsilon_{\text{си}}| = L \frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{2W_{\text{пм}}}{I^2} \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 1}{0,2^2 \cdot 0,05} = 2 \text{ (В)}.$$

Ответ. 2 (В).

32. 0

Времени 3 мкс на графике соответствует максимальное значение силы тока в катушке индуктивности, т.е. и максимальное значение энергии магнитного поля в ней. При этом энергия электрического поля конденсатора минимальна, т.е. равна нулю.



33. 9 (м)

Дано:

$$n = \frac{4}{3}$$

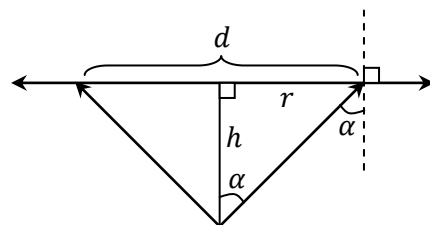
$$h = 3,9 \text{ м}$$

$$\sqrt{7} \approx 2,6$$

$$d - ?$$

На водной поверхности бассейна образуется световое пятно ограниченного диаметра из-за того, что свет выходит из среды с большей оптической плотностью (вода) в среду с меньшей оптической плотностью (воздух).

При этом при падении лучей света на поверхность воды под определенным критическим углом наблюдается явление полного внутреннего отражения, и при больших углах падения свет из воды не выходит на поверхность. Схему этого явления удобно изобразить на рисунке, если показать вид сбоку.



Запишем закон преломления света для явления полного внутреннего отражения $\sin \alpha = \frac{1}{n}$, рассмотрим треугольник, образованный одним из предельных лучей и высотой (глубиной) бассейна: $\frac{r}{h} = \tan \alpha \Rightarrow r = h \tan \alpha$.

Найдем $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\sin \alpha}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha}}$ и подставим все в формулу диаметра круга:

$$d = 2r = 2h \tan \alpha = 2h \frac{\sin \alpha}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha}} = 2h \frac{\frac{1}{n}}{\sqrt{1 - \left(\frac{1}{n}\right)^2}} = 2 \cdot 3,9 \cdot \frac{\frac{3}{4}}{\sqrt{1 - \frac{9}{16}}} = 2 \cdot 3,9 \cdot \frac{3}{\sqrt{7}} \approx 2 \cdot 3,9 \cdot \frac{3}{2,6} = 9 \text{ (м)}.$$

Ответ. 9 (м).

34. 225 (МэВ)

Дано:

$$m_0 \approx 1,6 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

$$e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$c \approx 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v = 0,6c$$

$$E_{\text{к}} - ?$$

Запишем закон сохранения энергии для релятивистской механики $E = E_0 + E_{\text{к}}$, выразим из него кинетическую энергию протона и подставим формулы энергии покоя $E_0 = m_0 c^2$ и полной энергии тела $E = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}}$:

$$E_{\text{к}} = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}} - m_0 c^2 = m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{0,6c}{c}\right)^2}} - 1 \right) = m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - 0,36}} - 1 \right) = 0,25 m_0 c^2 = 0,25 \cdot$$

$$1,6 \cdot 10^{-27} \cdot (3 \cdot 10^8)^2 \text{ (Дж)} = \frac{0,25 \cdot 1,6 \cdot 10^{-27} \cdot 9 \cdot 10^{16}}{1,6 \cdot 10^{-19}} \text{ (эВ)} = 2,25 \cdot 10^8 \text{ (эВ)} = 225 \text{ (МэВ)}.$$

В процессе расчетов удобно не спешить считать энергию в Дж, чтобы легко выполнить сокращения при дальнейшем переводе в эВ и МэВ.

Ответ. 225 (МэВ).