

1. Протон массой m движется в ускорителе со скоростью, близкой к скорости света, имея энергию $E = 12 \cdot 10^8$ эВ. Определите скорость протона. *Ответ дайте в мегаметрах в секунду, округлив до целых.*
2. Время жизни некоторой частицы в системе отсчета, связанной с ней, равно 31 нс. Частица движется относительно неподвижного наблюдателя со скоростью 0,95с. Масса частицы равна $3 \cdot 10^{-26}$ кг. Чему равно время жизни частицы в системе отсчета, связанной с наблюдателем? *Ответ дайте в наносекундах, округлив до целых.*
3. Собственное время жизни частицы отличается в 2 раза по сравнению с временем жизни по неподвижным часам. Масса частицы равна $1 \cdot 10^{-10}$ кг. Чему равна полная энергия движущейся частицы? *Ответ выразите в мегаджоулях.*
4. Собственное время жизни частицы отличается в 2 раза по сравнению с временем жизни по неподвижным часам. Масса частицы равна $1 \cdot 10^{-10}$ кг. Какую часть скорость частицы составляет от скорости света? *Ответ округлите до сотых.*
5. Время жизни некоторой частицы в системе отсчета, связанной с ней, равно 31 нс. Частица движется относительно неподвижного наблюдателя со скоростью 0,95с. Масса частицы равна $3 \cdot 10^{-26}$ кг. Чему равна полная энергия частицы? *Ответ запишите в наноджоулях, округлив до десятых.*
6. Синхротрон — кольцевой циклический ускоритель заряженных частиц, в котором частицы двигаются по круговой орбите. Электрону, который ускоряется подобным образом сообщили энергию 1 МэВ. Чему равна скорость электрона? *Ответ дайте в мегаметрах в секунду.*
7. Синхротрон — кольцевой циклический ускоритель заряженных частиц, в котором частицы двигаются по круговой орбите. Электрону, который ускоряется подобным образом сообщили энергию 1 МэВ. Чему равна полная энергия электрона? *Ответ запишите в мегэлектрон-вольтах, округлив до сотых.*
8. Протон движется в вакууме со скоростью 0,65с. Чему равна энергия покоя протона? *Ответ запишите в джоулях, умножив на 10^{10} , округлив до десятых.*
9. Протон движется в вакууме со скоростью 0,65с. Чему равна полная энергия протона? *Ответ запишите в джоулях, умножив на 10^{10} , округлив до целых.*
10. Собственное время жизни частицы отличается в 3 раза по сравнению с временем жизни по неподвижным часам. Масса частицы равна $3 \cdot 10^{-12}$ кг. Чему равна скорость частицы? *Ответ дайте в мегаметрах в секунду, округлив до целых.*
11. В ядре Солнца осуществляется протон-протонная термоядерная реакция, в результате которой из четырех протонов образуется гелий-4. При этом известно, что мощность излучения Солнца составляет $3,83 \cdot 10^{26}$ Вт. На сколько уменьшается масса Солнца ежесекундно? *Ответ дайте в мегатоннах, округлив до десятых.*
12. Неизвестная частица движется в ускорителе со скоростью, близкой к скорости света. Кинетическая энергия и энергия покоя этой частицы соответственно равны $E_k = 6 \cdot 10^{-12}$ Дж и $E_0 = 9 \cdot 10^{-12}$ Дж. Чему равна скорость частицы? *Ответ запишите в метрах в секунду, деленных на 10^8 , округлив до десятых.*
13. Время жизни некоторой частицы в системе отсчета, связанной с ней, равно 31 нс. Частица движется относительно неподвижного наблюдателя со скоростью 0,9с. Масса частицы равна $3 \cdot 10^{-26}$ кг. Чему равна полная энергия частицы? *Ответ выразите в джоулях, умножив на 10^9 и округлив до десятых.*
14. Собственное время жизни частицы отличается в 3 раза по сравнению с временем жизни по неподвижным часам. Масса частицы равна $3 \cdot 10^{-12}$ кг. Чему равна полная энергия частицы? *Ответ запишите в килоджоулях.*
15. Неизвестная частица движется в ускорителе со скоростью, близкой к скорости света. Кинетическая энергия и энергия покоя этой частицы соответственно равны $E_k = 15 \cdot 10^{-10}$ Дж и $E_0 = 5 \cdot 10^{-10}$ Дж. Чему равна полная энергия частицы? *Ответ дайте в наноджоулях.*
16. Время жизни некоторой частицы в системе отсчета, связанной с ней, равно 31 нс. Частица движется относительно неподвижного наблюдателя со скоростью 0,9с. Масса частицы равна $3 \cdot 10^{-26}$ кг. Определите время жизни частицы в системе отсчета, связанной с наблюдателем. *Ответ дайте в наносекундах, округлив до десятых.*
17. Неизвестная частица движется в ускорителе со скоростью, близкой к скорости света. Кинетическая энергия и энергия покоя этой частицы соответственно равны $E_k = 15 \cdot 10^{-10}$ Дж и $E_0 = 5 \cdot 10^{-10}$ Дж. Чему равна скорость движения частицы? *Ответ дайте в метрах в секунду, разделите на 10^8 и округлив до десятых.*
18. Протон движется в вакууме со скоростью 0,65с. Чему равна кинетическая энергия протона? *Ответ дайте в наноджоулях, округлив ответ до сотых.*
19. Протон движется в вакууме со скоростью 0,8с. Чему равна кинетическая энергия протона? *Ответ дайте в наноджоулях, округлив до десятых.*

20. Две частицы в вакууме летят навстречу друг другу со скоростями $0,5c$. Расстояние между частицами составляет $l = 10$ м. Через какое время произойдет соударение? *Ответ дайте в наносекундах, округлив до целых.*
21. Протон движется в вакууме со скоростью $0,8c$. Чему равна полная энергия протона? *Ответ дайте в наноджоулях, округлив до сотых.*
22. Протон движется в вакууме со скоростью $0,65c$. Чему равна полная энергия движущейся частицы? *Ответ дайте в наноджоулях, округлив до десятых.*
23. Синхротрон — кольцевой циклический ускоритель заряженных частиц, в котором частицы двигаются по круговой орбите. Электрону, который ускоряется подобным образом, сообщили энергию $0,1$ МэВ. Чему равна скорость движения электрона? *Дайте ответ в метрах в секунду, разделив на 10^8 и округлив до десятых.*
24. Две частицы в вакууме летят навстречу друг другу со скоростями $0,7c$. Расстояние между частицами составляет $l = 100$ м. Через какое время произойдет соударение частиц? *Ответ дайте в наносекундах, округлив до целых.*
25. Протон движется в вакууме со скоростью $0,8c$. Чему равна полная энергия протона? *Ответ дайте в наноджоулях, округлив ответ до сотых.*
26. Две частицы в вакууме летят навстречу друг другу со скоростями $0,5c$. Чему равно отношение относительной скорости частиц к скорости света в вакууме?
27. Две частицы в вакууме летят навстречу друг другу со скоростями $0,7c$. Найдите отношение относительной скорости частиц к скорости света в вакууме. *Ответ запишите, округлив до сотых.*
28. Синхротрон — кольцевой циклический ускоритель заряженных частиц, в котором частицы двигаются по круговой орбите. Электрону, который ускоряется подобным образом, сообщили энергию $0,1$ МэВ. Чему равна полная энергия частицы? *Ответ дайте в мегаэлектрон-вольтах, округлив до сотых.*