

**11 «А» класс (2012-2103)**  
**Элементы квантовой физики**

Определения, понятия и формулировки

1. Модели атома Томсона и Резерфорда. Проблема устойчивости планетарной модели
2. Состав атома и атомного ядра. Нумерация элементов в таблице Менделеева. Изотопы
3. Спектр излучения черного тела и его зависимость от температуры
4. Фотон. Энергия и импульс фотона
5. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.
6. Теория Эйнштейна для фотоэффекта.
7. Теория Бора для атома водорода. Постулаты Бора. Правило Бора-Зоммерфельда
8. Механизм образования спектральных линий в спектре атома
9. Спектральные серии в атоме водорода. Формула Бальмера
10. Эффект Комптона
11. Спонтанное и вынужденное излучение. Принцип усиления света.
12. Превращение усилителя в генератор. Лазер
13. Свойства лазерного излучения
14. Счетчик Гейгера. Камера Вильсона. Пузырьковая камера. Черенковский счетчик.
15. Радиоактивность. Природа радиоактивных излучений. Правило смещения при альфа- и бета-распаде
16. Закон радиоактивного распада. Активность препарата. Период полураспада
17. Радиоуглеродный метод датировки
18. Ядерные силы: основные свойства.
19. Дефект масс. Энергия связи атомного ядра. Удельная энергия связи как функция номера элемента.
20. Ядерная реакция. Энергетический выход атомной реакции. Смысл слов «выделяется энергия».
21. Деление ядра урана. Цепная ядерная реакция. Коэффициент размножения нейтронов.
22. Превращения энергии в атомном реакторе
23. Термоядерные реакции. Оценка необходимой температуры.
24. Античастицы. Аннигиляция.
25. Спин. Бозоны и фермионы
26. Фундаментальные взаимодействия в природе. Адроны и лептоны
27. Обменная теория фундаментальных взаимодействий: переносчики взаимодействий. Кварки. Глюоны.
28. Барийонный и лептонный заряд

Формулы

29. Закон Стефана-Больцмана для излучения черного тела
30. Энергия и импульс фотона
31. Формула Эйнштейна для фотоэффекта. Формула для «красной границы» фотоэффекта.

32. Правило частот Бора
33. Правило смещения при альфа- и бетараспаде
34. Уравнение радиоактивного распада и его решение
35. Дефект масс атомного ядра.
36. Энергетический выход ядерной реакции
37. Первая искусственная ядерная реакция
38. Термоядерная реакция слияния дейтерия и трития

Вывод формул

39. Энергия электрона в атоме водорода на боровских орбитах – «старая квантовая теория»
40. Сохранение энергии импульса в ядерной реакции – нерелятивистский случай (на примере задачи 21.82 («3800»))
41. Импульс фотона
42. Квантовая теория давления света.
43. Изменение длины волны в эффекте Комптона – релятивистская теория
44. Расчет энергии связи атомного ядра через массу атомов

Физические постоянные и характерные масштабы

Скорость света  
Постоянная Планка  
Радиус атома по Бору  
Постоянная Ридберга  
Примерный размер атомного ядра  
Атомная единица массы  
Электронвольт  
Заряды и массы электрона, протона, нейтрона  
Характерный масштаб выделения энергии в химической и ядерной реакции (в эВ)