

题目部分, (卷面共有 100 题,300.0 分,各大题标有题量和总分)

一、选择题(100 小题,共 300.0 分)

1. (3 分)电子的康普顿波长的数量级为多少 nm ()

- A、 10^{-5} B、 10^{-3} C、0.1 D、 10^3 E、10

2. (3 分)设有一个 500W 灯泡均匀地向四周辐射光,试估算距灯泡 1m 处辐射压强。估算时可以假定压强作用的表面正对灯泡,而且是完全吸收光,压强单位为 N/m^2 ()

- A、 1.3×10^{-7} B、 1.3×10^{-9} C、 1.3×10^{-11} D、 1.3×10^{-13}

3. (3 分)带活塞的圆筒,初体积为 50cm^3 。桶壁的温度维持在 6000K。假定在此温度下该圆筒不会熔化。当圆筒内黑体辐射和筒壁维持平衡时,如慢慢的拉出活塞,使圆筒体积增大到 100cm^3 ,而筒壁仍保持在同一温度 6000K,设斯忒藩常数为 $5.7 \times 10^{-8} \text{Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$,辐射对活塞所作的功如以 J 为单位,则应是 ()

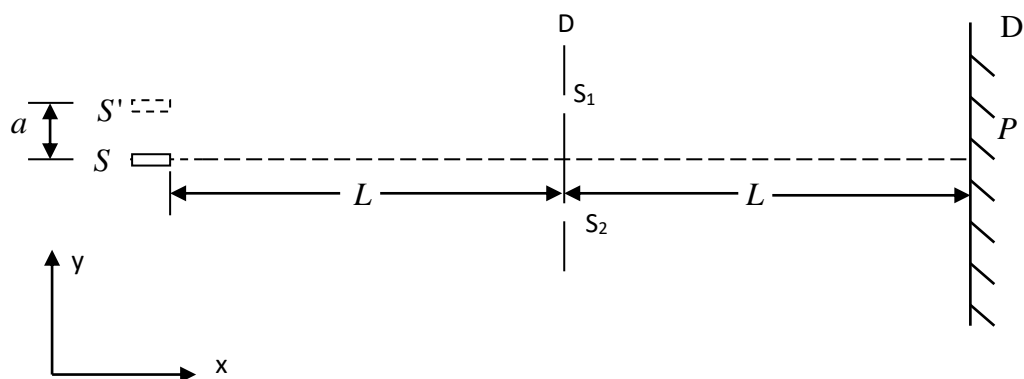
- A、 5.5×10^{-16} B、 2.8×10^{-12} C、 8.8×10^{-9} D、 1.3×10^{-7} E、 1.23×10^{-5}

4. (3 分)假定某一恒星的黑体辐射为 6000K,则具有最大发射强度单位波长的波长范围如以 nm 计,则为 ()

- A、500 B、250 C、350 D、800

5. (3 分)如图所示的电子干涉实验装置中,电子从距屏 D 为 L 的电子枪 S 发射,屏上有两个缝宽为电子的德布罗意波长数量级的狭缝 S_1 和 S_2 ,缝宽远小于它们的间距 d ,观察干涉花样样的探测器置于屏的一侧 D' 处,且 $DD' = L$ 。电子枪沿 y 正方向移动至距离为 a 的 S' 处,则干涉花样 ()

- A、向上移动距离 a B、向下移动距离 a C、向上移动距离 0.5 a
D、向下移动距离 0.5 a E、保持不变



6. (3 分)在一氧化碳的近红外光谱中,有一个 2144cm^{-1} 的强带。CO 的基本振动频率约为 ()

- A、 $6.43 \times 10^4 \text{Hz}$ B、 $6.43 \times 10^8 \text{Hz}$ C、 $3.21 \times 10^6 \text{Hz}$

- D、 $3.43 \times 10^{14} \text{Hz}$ E、 $6.43 \times 10^{13} \text{Hz}$

7. (3 分)下列哪一个陈述是正确的()

- A、光束除了具有线动量外常常还有角动量

A、原子发出光子以后，带去了角动量，留下原子的角动量改变量一定正好就是光子带走的那一分

C、光子离开原子时，带走线动量，但不带走角动量

D、当光束射到一个吸收体上时，线动量被吸收，但角动量将被反射

E、光子不会从一个角动量为零的原子发射出来

8. (3 分)双原子分子的纯转动光谱近似地由()

A、三个等间隔谱线组成

B、许多谱线组成，其中任两谱线的间隔与其中波长较长谱线的波长成正比

C、许多等间隔谱线组成

D、没有规则图形的五、六条谱线组成

E、许多谱线组成，其中任两谱线的间隔与其中频率较大的谱线的频率成正比。

9. (3 分)如果电子被限制在边界 x 与 $x + \Delta x$ 之间， Δx 为 0.5 \AA ，电子动量 x 分量的测不准量近似地为多少(以 $\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 为单位) ()

A、 10^{-10}

B、 10^{-14}

C、 10^{-19}

D、 10^{-24}

E、 10^{-27}

10. (3 分)HBr 的远红外光谱是一系列间隔为 16.90 cm^{-1} 的谱线，则 HBr 的转动惯量约为 ()

A、 $3.30 \times 10^{-40} \text{ gcm}^2$

B、 $3.30 \times 10^{-38} \text{ gcm}^2$

C、 $6.60 \times 10^{-50} \text{ gcm}^2$

D、 $6.60 \times 10^{-45} \text{ gcm}^2$

E、 $3.30 \times 10^{-42} \text{ gcm}^2$

11. (3 分)在一氧化碳的近红外光谱中，有一个 2144 cm^{-1} 的强带。CO 的力常数约为 (以 N/m 为单位) ()

A、 1.68×10^{-2}

B、 1.85×10^3

C、 1.85×10^6

D、 1.85×10^6

E、 1.68×10^4

12. (3 分)在一氧化碳的近红外光谱中，有一个 2144 cm^{-1} 的强带。CO 的零点能应约为 (以 J/mol 为单位) ()

A、 1.25×10^5

B、 6.25×10^4

C、 1.25×10^4

D、 2.56×10^4

E、 3.75×10^4

13. (3 分)由饱和力把分子结合在一起的宏观样品的性质，和那种由非饱和力把分子结合在一起的

物质的性质不同，这种宏观样品的性质是()

A、总相互作用能（结合能）正比于它的质量的平方

B、总相互作用能正比于它的质量的平方

C、分子之间只有吸引力

D、分子之间只有核力

E、分子之间的远程力必定是排斥力

14. (3 分)人工加速质子的散射实验证明了核半径的数量级为()

A、 10^{-8} 到 10^{-7} cm

B、 10^{-10} 到 10^{-9} cm

C、 10^{-9} 到 10^{-7} nm

D、 10^{-13} 到 10^{-12} m

E、 10^{-5} 到 10^{-4} cm

15. (3 分)钚 C.发射两种不同速度的 α 粒子。这些粒子穿过强度为 $B = 2\text{T}$ 的磁场时, 它们的圆形轨道半径 r_1 和 r_2 满足 $Br_1 = 35.434\text{T}\cdot\text{cm}$ 和 $Br_2 = 35.551\text{T}\cdot\text{cm}$ 。假设这些 α 粒子从一个点源发出并在半圆形轨道上飞行, 则这些波谱中, 两种 α 粒子的谱线间距约为 ()

A、1.17mm B、0.58mm C、5.8cm D、0.0117mm E、11.7mm

16. (3 分)HCl 分子的核间距为 0.127nm 。氯原子的原子量为 35.5, 这分子绕质心的转动惯量 ()

A、 $2.7 \times 10^{-38} \text{gcm}^2$ B、 $3.7 \times 10^{-45} \text{gcm}^2$ C、 $2.6 \times 10^{-40} \text{gcm}^2$

D、 $5.2 \times 10^{-28} \text{gcm}^2$ E、 $8.9 \times 10^{-42} \text{gcm}^2$

17. (3 分)在两个平均衰减寿命为 10^{-10}s 的能级之间跃迁的原子发射的光频最小间隔近似地为多少 ()

A、 10^6Hz B、 $1.6 \times 10^9 \text{Hz}$ C、 10^{11}Hz D、 10^{13}Hz E、 10^{15}Hz

18. (3 分)一个光子和一个电子具有同样的波长, 则 ()

A、光子具有较大的动量 B、电子具有较大的动量 C、它们具有相同的动量
D、它们的动量不能确定 E、光子有动量

19. (3 分)光子的波长与电子的波长都为 0.50nm 。则光子的动能与电子的动能之比是多少 ()

A、1 B、 4.12×10^2 C、 8.5×10^{-6} D、 6.4×10^8 E、 2.3×10^4

20. (3 分)一质量为 $1.25 \times 10^{-29} \text{kg}$ 的粒子以 100eV 的动能在运动。若不考虑相对论效应, 与运动粒子相联系的物质波的频率是多少 Hz ()

A、 1.1×10^{-50} B、 4.1×10^{-17} C、 2.4×10^{16} D、 9.1×10^{20} E、 2.7×10^{31}

21. (3 分)原子从一个能级跃迁到另一个能级所发射的辐射有一定的谱线宽度, 下面哪一个看来不足以解释谱线宽度的成因 ()

A、发射辐射的这个原子和下一个原子之间相位的随机性
B、激发态的有限寿命
C、发射辐射的原子和其它原子的碰撞
D、发射辐射的原子和其它原子的碰撞
E、不同原子的重迭电场

22. (3 分)镭 226 通过发射 α 粒子产生氡 222 气体衰变, 其半衰期为 1590 年。试计算 1 克镭经过 50 年所放出的氡的全部体积 (在标准状况下) 为 ()

A、 50cm^3 B、 40cm^3 C、 100cm^3 D、 2.2cm^3 E、 $2.1 \times 10^{-3} \text{cm}^3$

23. (3 分)在 300K 时达到热平衡的中子, 其德布罗意波长近似为 ()

A、 17.9nm B、 179nm C、 1.79nm D、 0.0179nm E、 0.179nm

24. (3 分)利用已知的基本定律, 几乎总可预言粒子之间反应的可能性和衰变方式。其中之一称为电子族数守恒定律。下列中的哪一组属于电子族 ()

- A、 \bar{p} 、 p 、 \bar{n} 、 n 、 e^+ 、 e^- B、 e^+ 、 e^- 、 ν_μ 、 $\bar{\nu}_\mu$
 C、 e^+ 、 e^- 、 ν_e 、 $\bar{\nu}_e$ D、 K^+ 、 K^0 、 K^- 、 π^+ 、 π^0 、 π^-
 E、 p 、 \bar{p} 、 n 、 \bar{n} 、 μ^+ 、 μ^-

25. (3 分)放射性样品中一个原子的半衰期是 ()

- A、 $1/\lambda$ B、 λ C、 $(\ln 2)/\lambda$ D、 $\lambda \ln 2$ E、 $e^{-\lambda/2}$

26. (3 分)核自旋等于 $1/2$ 的原子不可能有 ()

- A、精细结构 B、超精细结构耦合 C、电四极子相互作用
 D、磁相互作用 E、原子间偶极子相互作用

27. (3 分)氟原子的核自旋 $I = \frac{1}{2}$ ，在 LiF 核磁共振中，氟原子将呈现 ()

- A、一条线谱 B、二条线谱 C、三条线谱 D、四条线谱 E、五条线谱

28. (3 分)用加速器把质子 p_1 加速，打到静止的质子 p_2 上，要想产生出反质子，质子 p_1 的动能至少为 ()

- A、0.938GeV B、1.876GeV C、3.752GeV D、5.628GeV

29. (3 分) $^{235}_{92}\text{U}$ 原子吸收了一慢中子之后经裂变而形成 $^{139}_{54}\text{Xe}$ 原子和 $^{94}_{33}\text{Sr}$ 原子，还产生另外什么粒子 ()

- A、一个 α 粒子 B、一个氦原子 C、二个中子
 D、三个中子 E、一个氦原子和一个质子

30. (3 分)当电子和正电子相互湮没时，通常产生下列哪一项 ()

- A、什么也没有产生 B、一个光子 C、两个光子
 D、两个中子 E、一个中微子

31. (3 分)有一种大统一理论预言，质子衰变的平均寿命为 1×10^{31} 年，现在想用水来验证这种理论，如果要求每昼夜能观到一个质子衰变，则要用水 ()

- A、 1×10^2 吨 B、 1×10^3 吨 C、 1×10^4 吨 D、 1×10^5 吨

32. (3 分)钠光谱线 D_1 的波长是 λ ，设 h 为普朗克常量， c 为真空中光速，则此光子的 ()

- (1) 能量等于 hc/λ (2) 质量等于 $h/c\lambda$ (3) 动量等于 h/λ
 (4) 频率等于 λ/c (5) 以上结论都不正确

- A、(1)(2)(3) B、(3)(4)(5) C、(1)(2)(5) D、(2)(3)(4)

33. (3 分)钍 234 的半衰期近似地为 25 天，如果将 24 克钍 234 储藏 150 天，则钍的原子量 (以 g 表示) 将残留多少 ()

- A、0.375 B、0.960 C、2.578 D、12.00 E、23.625

34. (3 分)与 α 衰变不同， β 衰变的能谱是连续上升到某一最高值的连续能谱。下列哪一种说法正确地阐明了这种现象 ()

- A、由于核能谱范围宽并且基本呈连续分布状态，因而以连续能量发射 β 粒子

B、 β 粒子仅获得一部分能量脱离原子核而处于激发态。处于激发态的 β 粒子由于 γ 辐射又发生衰变

C、从原子核发射出的 β 粒子同原子中一个或几个电子碰撞，导致每个电子能量减少

D、伴随 β 粒子发射另一种带电粒子，从而使动量和能量分配到这两种粒子及反冲粒子上

E、伴随 β 粒子发射另一种不带电粒子，从而使动量和能量分配到这两种粒子及反冲粒子上

35. (3 分) γ 射线被静止电子散射时，可以看到 ()

A、在所有方向，散射射线的波长是一样的

B、在与原方向成 φ 角的方向，散射射线的波长小于原射线的波长

C、散射射线的波长大于原射线的波长而与散射角 φ 无关

D、散射射线的波长不能小于电子的德布罗意波长

E、散射射线的波长大于原射线的波长且与散射角 φ 有关

36. (3 分)放射性样品中一个原子的平均寿命是 ()

A、 $1/\lambda$ B、 λ C、 $\ln 2/\lambda$ D、 $\lambda \ln 2$ E、 $e^{-\lambda/2}$

37. (3 分)最容易穿透原子核的粒子是 ()

A、质子 B、 α 粒子 C、氘核 D、电子 E、中子

38. (3 分)最容易使快中子减速的方法是 ()

A、使其通过含氢最多的介质 B、使其同重核弹性碰撞 C、用铅屏蔽

D、通过狭缝衍射 E、使其通过负的电位梯度

39. (3 分)考虑能量均为 1MeV 的 α 粒子， β 粒子和 γ 射线，按照它们在空气中运动距离增加的次序，将三种粒子排列一下 ()

A、 β ， γ ， α B、 γ ， β ， α C、 α ， γ ， β

D、 α ， β ， γ E、 γ ， α ， β

40. (3 分)已知有关同位素质量的下列数据： ${}_3\text{Li}^7 = 7.01816$ 原子质量单位， ${}_3\text{Li}^6 = 6.01692$ 原子质量单位， ${}_0\text{n}^1 = 1.00893$ 原子质量单位， ${}_3\text{Li}^7$ 核中的一个中子的结合能为 ()

A、0.52MeV B、1.04 MeV

C、2.10 MeV D、59.76 MeV

E、7.17MeV

41. (3 分)要使氢原子核发生核反应时，所需的温度数量级至少为 ()

A、 10^3 K B、 10^5 K C、 10^7 K D、 10^9 K

42. (3 分)若实验发现了由 x 粒子流组成的一种新类型的辐射。该实验提供了下述的资料：

A、 x 粒子在磁场中以与 α 粒子相同的方向偏转。

B、 x 粒子的荷质比是质子荷质比的三分之一。

下面哪一个最恰当地的表示 x 粒子 ()

- A、 $\frac{1}{3}x$ B、 $\frac{3}{-1}x$ C、 $\frac{3}{1}x$ D、 $\frac{1}{-3}x$ E、 $\frac{1}{3}x$

43. (3 分)当 Ba^{137} 作同质异能跃迁时, 发射 0.66MeV 的 γ 光子。试估计原子的反冲动能 (以 eV 为单位) ()

- A、0.17 B、0.017 C、17 D、170 E、1.7

44. (3 分)普朗克常数的单位是()

- A、 $\text{W} \cdot \text{s}$ B、 W/s C、 $\text{J} \cdot \text{s}$ D、 J/s E、无量纲的常数

45. (3 分)经典电子半径的数量级为()

- A、 10^{-10}m B、 10^{-16}m C、 10^{-17}m D、 10^{-12}m E、 10^{-15}m

46. (3 分)夫兰克—赫兹实验证明了()

- A、原子的能级的存在 B、原子的自旋的存在
C、电子的荷质比 $\frac{e}{m}$ 有一恒定值 D、原子核的半径为 $1-10\text{fm}$ ($1\text{fm} = 10^{-15}\text{m}$)
E、原子的核式结构

47. (3 分)使氢原子从基态电离所需的最小能量约为()

- A、 1.36eV B、 0.136eV C、 13.6eV D、 136eV E、 1.36keV

48. (3 分)下列哪一能量的光子, 能被处在 $n = 2$ 的能级的氢原子吸收()

- A、 1.50eV B、 1.89eV C、 2.16eV D、 2.41eV E、 2.50eV

49. (3 分)如果电子被限制在边界 x 与 $x + \Delta x$ 之间, Δx 为 0.05nm , 若已知 Δp_x 是电子动量 x 分量的测不准量, 则动量分量 y 的测不准量是 ()

- A、 Δp_x B、 $3.3 \times 10^{-10} \Delta p_x$ C、 $1.05 \times 10^{-27} \Delta p_x$
D、 $0.5 \times 10^{-8} \Delta p_x$ E、由给定的量不可能确定

50. (3 分)下面有五个重要物理常数, 它们中间哪一个值的数量级有较大的出入()

- B、普朗克常数 $h \approx 10^{-15}\text{eV} \cdot \text{s}$ B、电子的静质量能 $m_0 c^2 \approx 10^6\text{eV}$
C、阿佛加德罗常数 $N \approx 10^{19}/\text{mol}$ D、精细结构常数 $\alpha \approx 10^{-2}$
E、光速 $c \approx 10^8\text{ms}^{-1}$

51. (3 分)能量为 1MeV 的质子被金核 ($Z = 97$) 所散射。假定这是卢瑟福散射, 则最近点距离为 ()

- A、 $11.4 \times 10^{-17}\text{m}$ B、 $11.4 \times 10^{-18}\text{m}$ C、 $11.4 \times 10^{-12}\text{m}$
D、 $11.4 \times 10^{-14}\text{m}$ E、 $11.4 \times 10^{-10}\text{m}$

52. (3 分)氢原子的基态能量相对于无限远的静止质子和电子约为 -13.6eV , 则电子偶素的基态能量近似的为多少 (电子偶素由一个电子和一个束缚态的正电子组成) ()

- A、 -1.2eV B、 -3.4eV C、 -6.8eV D、 -13.6eV E、 -27.2eV

53. (3 分)如果氢原子中质子与电子的电荷值加倍, 则由 $n = 2$ 跃迁到 $n = 1$ 所产生的辐射量子能量将乘以下列哪个数 ()

- A、1 B、2 C、4 D、8 E、16

54. (3 分)已知氢的赖曼系的第一条谱线波长为 121.6nm ，则十次电离的钠原子 ($z = 11$) 的赖曼的第一条谱线波长约为()

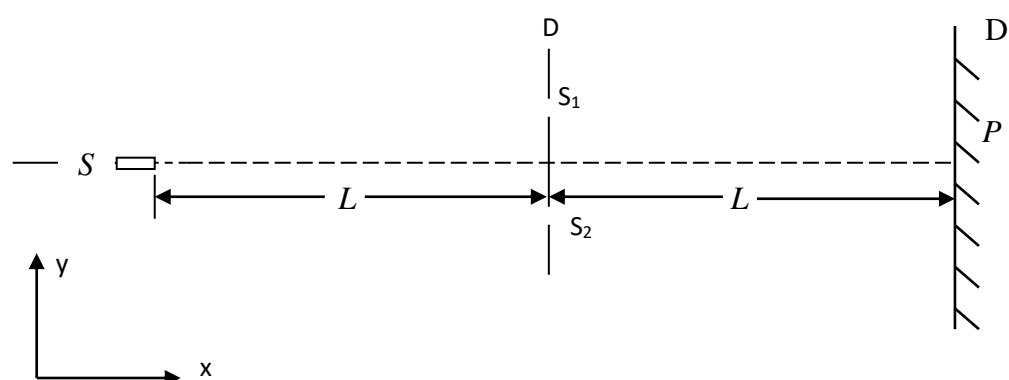
- A、 0.01nm B、 1.0nm C、 10^2nm D、 0.13nm E、 10nm

55. (3 分)基态氢原子半径的数量级是()

- A、 10^{-6}m B、 10^{-8}m C、 10^{-9}m D、 10^{-10}m E、 10^{-12}m

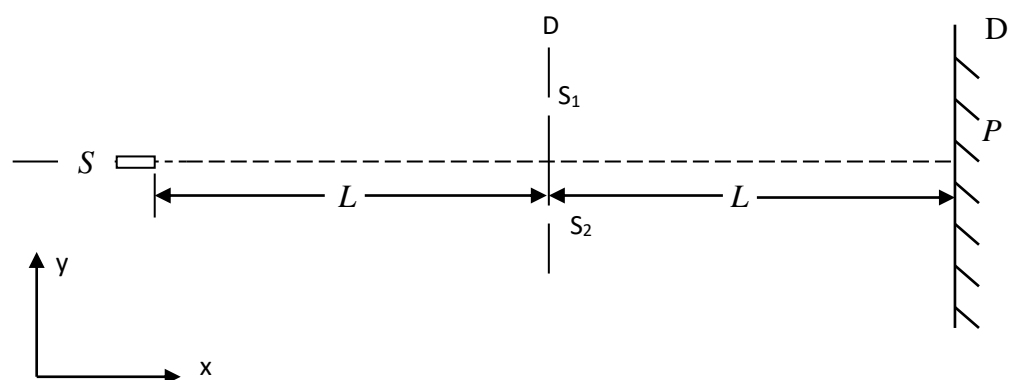
56. (3 分)如图所示的电子干涉实验装置中，电子从距屏 D 为 L 的电子枪 S 发射，屏上有两个缝宽为电子的德布罗意波长数量级的狭缝 S_1 和 S_2 ，缝宽远小于它们的间距 d ，观察干涉花样的探测器置于屏的一侧 D' 处，且 $DD' = L$ 。若电子枪以较大的能量向屏发射电子，则 ()

- A、干涉花样向上移动 B、干涉花样向上移动
C、干涉花样变紫 D、干涉花样消失 E、干涉花样保持不变



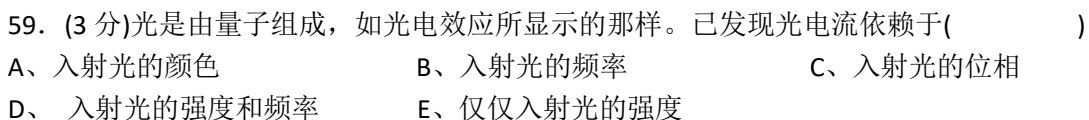
57. (3 分)如图所示的电子干涉实验装置中，电子从距屏 D 为 L 的电子枪 S 发射，屏上有两个缝宽为电子的德布罗意波长数量级的狭缝 S_1 和 S_2 ，缝宽远小于它们的间距 d ，观察干涉花样的探测器置于屏的一侧 D' 处，且 $DD' = L$ 。若两缝的间距 d 增加一倍，则干涉花样中相邻最大值之间距将会，则 ()

- A、增加一倍 B、为原来的四倍 C、为原来的二分之一
D、为原来的四分之一 E、不变



58. (3 分)如图所示的电子干涉实验装置中，电子从距屏 D 为 L 的电子枪 S 发射，屏上有两个缝宽为电子的德布罗意波长数量级的狭缝 S_1 和 S_2 ，缝宽远小于它们的间距 d ，观察干涉花样的探测器置于屏的一侧 D' 处，且 $DD' = L$ 。若两缝的间距维持不变，而每个缝的宽度加倍，则干涉花样中相邻最大值的间距，则 ()

- A、增加一倍 B、为原来的四倍 C、为原来的二分之一
D、为原来的四分之一 E、不变



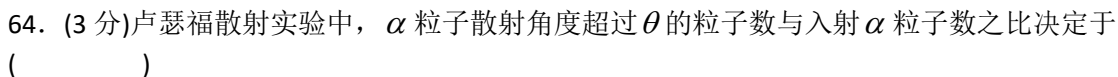
A、 5 B、 10 C、 20 D、 30 E、 40

A、16个 B、8个 C、4个 D、2个 E、1个

A、能级的存在 B、核的存在 C、同位素的存在
D、核自旋的存在 E、电子的存在

A、 $v_a < v_b < v_c$ B、 $v_c < v_b < v_a$ C、 $v_b < v_a < v_c$

D、 $v_c < v_a < v_b$



(3) 入射 α 粒子的能量

(4) 金属箔的温度 (5) 入射 α 粒子数

A、(2)(3)(5) B、(1)(2)(3) C、(1)(3)(4) D、(2)(4)(5)

65. (3 分)在经典原子模型中一个电子在核电荷 ($Z = 2$) 的场力作用下, 在半径为 0.10nm 的轨道上绕核运动, 其频率为多少 Hz()

A、 1.1×10^9 B、 2.3×10^{10}

C、 2.3×10^{13} D、 2.3×10^{20}

E、 2.3×10^{16}

66. (3 分)光谱系中谱线的频率 (如氢原子的巴尔末系) ()

A、可无限制的延伸到高频部份 B、有某一个低频限制

C、可无限制的延伸到低频部份 D、有某一个高频限制

E、高频和低频都有一个限制

67. (3 分)用电压 V 加速的高速电子与金属靶相碰撞而产生 X 射线。若电子的电量为 $-e$, 光速为 c , 普朗克常量为 h , 则所产生的 X 射线的短波限为 ()

A、 hc/eV B、 hc^2/eV C、 $hc^2/2eV$

D、 $2hc/eV$ E、 $eV/(2hc)$

68. (3 分)假设钠原子 ($Z = 11$) 的 10 个电子已被电离, 火花放电中的电子至少必须有多少能量 (以 eV 为单位) 才能剥去它最后一个电子()

A、13.6 B、136 C、 1.36×10^3 D、 1.64×10^3 E、 12.73×10^3

69. (3 分)p 电子由于其轨道在 3.0T 的磁场中进动而产生的最大能量变化为 ()

A、 $2.7 \times 10^{-15}\text{J}$ B、 $2.7 \times 10^{-17}\text{J}$ C、 $2.7 \times 10^{-19}\text{J}$

D、 $2.7 \times 10^{-23}\text{J}$ E、 $2.7 \times 10^{-32}\text{J}$

70. (3 分)氟原子的核自旋 $I = 1/2$, 在 LiF 核磁共振中, 氟原子将呈现 ()

A、一条谱线 B、二条谱线 C、三条谱线 D、四条谱线 E、五条谱线

71. (3 分)我们在 X 射线管上加上电压, 做 X 射线实验时, 发现 X 射线的连续谱有一确定的短波极限, 这个极限 ()

A、只取决于加在管子上的电压, 而与靶的材料无关

B、取决于加在管子上的电压, 也取决于靶的材料

C、只取决于靶的材料, 而与加在管子上的电压无关

D、取决于靶原子的电离势

E、取决于上面所没有说到的其他因素

72. (3 分)玻尔磁子是物理学中重要量之一, 如果 h 是普朗克常数, m 是电子的质量, e 是电子电荷的大小, 则玻尔磁子为 (用国际单位制) ()

A、 $eh/(4\pi m)$ B、 $em/(4h)$ C、 $e/(4mh)$

D、 $emh/(4\pi)$ E、 $mh/(2e\pi)$

73. (3 分)一束初强度为 I 的 X 射线束穿过一个厚度为 d 的铝板后强度减为 $I_0/2$ ，若它穿过一厚度为 $3d$ 的铝板后，则强度减弱到 ()

- A、 $I_0/3$ B、 $I_0/4$ C、 $I_0/6$ D、 $I_0/8$ E、 $I_0/9$

74. (3 分)铝对波长为 0.20\AA 的 X 射线吸收系数为每厘米 0.73，铝的密度为 2.1g/cm^3 ，它的质量吸收系数为 ()

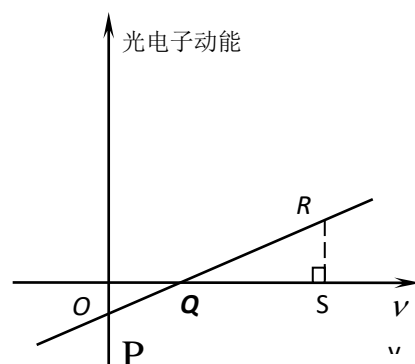
- A、 $0.345\text{cm}^2/\text{g}$ B、 $2.7\text{cm}^2/\text{g}$ C、 1.5g/cm^2
D、 0.15g/cm^2 E、 $0.73\text{cm}^2/\text{g}$

75. (3 分)氯化钾的密度是 1.984，经用 X 射线衍射测定它的简单立方点阵间隔为 3.138\AA 。氯化钾的分子量为 74.56。根据这些数据，我们能计算 ()

- A、普朗克常数 B、阿伏伽德罗常数 C、弹性常数
D、0.345 尔兹曼常数 E、玻尔半径

76. (3 分)光电效应中发射出的光电子动能随入射光频率 ν 的变化关系，如图所示。下述哪一个量表示普朗克常量 ()

- A、 OQ B、 OP C、 OP/OQ D、 QS/RS



77. (3 分)根据德布罗意的假设 ()

- A、辐射不能量子化，但粒子具有类似波的特性
B、粒子具有类似波的特性
C、波长非常短的辐射带有粒子性，但长波辐射却不然
D、长波辐射绝对不是量子化的
E、波动可以量子化，但粒子绝不可能有波动性

78. (3 分)如果用波尔公式计算氢的第一电离能，所得结果比实际实验值要大，实际值比较小的主要原因是因为 ()

- A、电子和核之间的相互作用 B、电子—电子之间的静电相互作用
C、电子自旋—自旋的相互作用 D、电子自旋—轨道的相互作用
E、其它氢原子的影响

79. (3 分)钠 D_1 谱线的波长是 $5896 \times 10^{-10} \text{ m}$ 。在发射或吸收此谱线时以 J 为单位的两个电子能级之间的能量差是多少 J ()

A、 3.0×10^{18} B、 5.9×10^{-17} C、 3.4×10^{-19} D、 4.0×10^{-40} E、 1.3×10^{-48}

80. (3 分)一根铁棒烧得火红时, 使它的原子激发到辐射可见光的机理多半是()

A、量子吸收 B、电子轰击 C、中子轰击
D、 与其他原子的机械作用 (例如碰撞) E、 电流的作用

81. (3 分)下列哪个相互作用可能引起原子电子的总轨道角动量不守恒 ()

A、电子与原子核间的静电相互作用 B、电子的自旋—轨道相互作用
C、电子的自旋—自旋相互作用 D、电子间的静电相互作用
E、电子的自旋—原子核自旋相互作用

82. (3 分)氢原子第一激发态的精细结构分裂给出的能量差为 ΔE , ΔE 与该状态能量 E 的比值最接近()

A、 10^{-2} B、 10^{-5} C、 10^{-8} D、 10^{-11} E、 10^{-14}

83. (3 分)一双电子原子的轨道角动量量子数为 $l_1=3$ 和 $l_2=2$, 则其总轨道角动量量子数可能取下列哪组值 ()

A、0, 1, 2, 3 B、0, 1, 2, 3, 4 C、1, 2, 3, 4, 5
D、2, 3, 4, 5, 6 E、2, 3, 4

84. (3 分)普朗克常数可以用下列单位中的哪一个表示? ()

A、 $\text{W} \cdot \text{s}$ B、 $\text{J} \cdot \text{Hz}$ C、 $\text{J} \cdot \text{s}$ D、 $\text{erg} \cdot \text{s}^{-1}$

85. (3 分)关于普朗克能量量子假说, 下列有几种表述:

- (1) 空腔振子的能态是量子化的 (2) 振子发射或吸收的能量是量子化的
(3) 辐射的能量等于振子的能量 (4) 各振子具有相同的能态

其中正确的是 ()

A、(1)(2) B、(3)(4) C、(1)(2)(3) D、都正确

86. (3 分)黑体的温度 $T_1 = 6000\text{K}$ 、 $\lambda_1 = 0.35\mu\text{m}$ 和 $\lambda_2 = 0.70\mu\text{m}$ 的单色辐出度之比约为 ()

A、1 B、2 C、1/2 D、1/16

87. (3 分) $\lambda = 0.35\mu\text{m}$ 的黑体单色辐出度, 当温度从 6000K 升高到 7000K 时增加了 ()

A、1.2 倍 B、1.5 倍 C、2.7 倍 D、4 倍

88. (3 分)普朗克提出光量子假说之后, 第一个肯定了光的粒子性并成功地解释了的另一著名实验是?()

A、玻尔解释氢原子分离光谱 B、爱因斯坦解释光电效应
C、卢瑟福解释原子行星式模型 D、伦琴解释其 X 射线的产生

89. (3 分)光电效应中光电子的初动能与入射光的关系是()

A、与入射光的频率成正比 B、与入射光的强度成正比
C、与入射光的频率成线性关系 D、与入射光的强度成线性关系

90. (3 分)用波长为 200nm 的紫外线光照射金属表面时,光电子的最大动能为 1.0 eV,如果改用 100nm 紫外光照射时,光电子最大动能约为 ()

- A、0.5eV B、2eV C、4eV D、以上均非

91. (3 分)式 $E = mc^2$ 可以用来计算光子的动质量,波长为 600 nm 的光子其动质量约为 ()

- A、 2.43×10^{-23} g B、 3.7×10^{-36} g C、 3.7×10^{-33} g

- D、 3.3×10^{-25} g E、 3.5×10^{-39} g

92. (3 分)光子 A 的能量是光子 B 的两倍.那么光子 A 的动量是光子 B 的 () 倍?

- A、1/4 B、 $\sqrt{2}$ C、1 D、2

93. (3 分)波长为 400 nm 的单色光的能流密度 $S = 19.89 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, 单位时间内投射到垂直于能流方向的单位面积上的光子数为 ()

- A、 6×10^{23} 个 B、 4×10^{19} 个 C、 4×10^{10} 个 D、 5×10^{15} 个

94. (3 分)一个 1W 的灯炮,其平均波长为 10^{-6} cm,设灯泡的功率全变热辐射.它在 1s 内辐射出的光子数为 ()

- A、 5×10^{23} B、 5×10^{19} C、 5×10^{16} D、 5×10^{10}

95. (3 分)光电效应和康普顿散射都包含有电子与光子的相互作用,下面表述何为正确? ()

- A、相互作用都是电子与光子的弹性碰撞 B、前者为非弹性碰撞,后者为弹性碰撞
C、两者都是非弹性碰撞 D、前者是弹性的而后者是非弹性的

96. (3 分)以光电子初动能 $E = \frac{1}{2}mv^2$ 为纵坐标,入射光子的频率 ν 为横坐标,可测得 E 、 ν

的关系是一直线.该直线的斜率以及该直线与横轴一截距分别是()

- A、红限 ν_0 和遏止电压 B、普朗克常数 h 与红限 ν_0
C、普朗克常数 h 与遏止电压 U_0 D、斜率无意义,截距是红限.

97. (3 分)根据光子理论: $E = h\nu$, $P = \frac{h}{\lambda}$.则光的速度为 ()

- A、 $\frac{P}{E}$ B、 $\frac{E}{P}$ C、 EP D、 $\frac{E^2}{P^2}$

98. (3 分)如果已知 $\Delta x = 0.1\text{nm}$, Δp_x 为动量的 x 分量,则动量的 y 分量的测不准量是 ()

- A、 Δp_x B、 $3.3 \times 10^{-12} \Delta p_x$ C、 $10^{-10} \Delta p_x$ D、所给条件不能确定

99. (3 分)在以下过程中,可能观察到康普顿效应的过程是 ()

- A、电子穿过原子核 B、 x 射线射入石墨
C、电子在介质中高速飞行 D、 α 粒子射入金属中

100. (3 分)300K 的热平衡中子,其德布罗意波长近似为 ()

- A、17nm B、1.79nm C、 0.179nm D、 0.0179nm

=====答案=====

答案部分, (卷面共有 100 题,300.0 分,各大题标有题量和总分)

一、选择题(100 小题,共 300.0 分)

1. (3 分)[答案]

B

2. (3 分)[答案]

A

3. (3 分)[答案]

E

4. (3 分)[答案]

A

5. (3 分)[答案]

B

6. (3 分)[答案]

E

7. (3 分)[答案]

B

8. (3 分)[答案]

C

9. (3 分)[答案]

D

10. (3 分)[答案]

A

11. (3 分)[答案]

B

^^

12. (3 分)[答案]

D

13. (3 分)[答案]

A

14. (3 分)[答案]

D

15. (3 分)[答案]

A

16. (3 分)[答案]

C

17. (3 分)[答案]

B

18. (3 分)[答案]

C

19. (3 分)[答案]

B

20. (3 分)[答案]

C

21. (3 分)[答案]

A

22. (3 分)[答案]

D

23. (3 分)[答案]

E

24. (3 分)[答案]

C

25. (3 分)[答案]

C

26. (3 分)[答案]

C

27. (3 分)[答案]

A

28. (3 分)[答案]

D

29. (3 分)[答案]

D

30. (3 分)[答案]

C

31. (3 分)[答案]

D

32. (3 分)[答案]

A

33. (3 分)[答案]

A

34. (3 分)[答案]

E

35. (3 分)[答案]

E

36. (3 分)[答案]

A

37. (3 分)[答案]

E

38. (3 分)[答案]

A

39. (3 分)[答案]

D

40. (3 分)[答案]

E

41. (3 分)[答案]

C

42. (3 分)[答案]

C

43. (3 分)[答案]

E

44. (3 分)[答案]

C

45. (3 分)[答案]

E

46. (3 分)[答案]

A

47. (3 分)[答案]

C

48. (3 分)[答案]

B

49. (3 分)[答案]

E

50. (3 分)[答案]

C

51. (3 分)[答案]

D

52. (3 分)[答案]

C

53. (3 分)[答案]

E

54. (3 分)[答案]

B

55. (3 分)[答案]

D

56. (3 分)[答案]

A

57. (3 分)[答案]

C

58. (3 分)[答案]

E

59. (3 分)[答案]

D

60. (3 分)[答案]

B

61. (3 分)[答案]

A

62. (3 分)[答案]

B

63. (3 分)[答案]

C

64. (3 分)[答案]

B

65. (3 分)[答案]

E

66. (3 分)[答案]

B

67. (3 分)[答案]

A

68. (3 分)[答案]

D

69. (3 分)[答案]

D

70. (3 分)[答案]

A

71. (3 分)[答案]

A

72. (3 分)[答案]

A

73. (3 分)[答案]

D

74. (3 分)[答案]

A

75. (3 分)[答案]

B

76. (3 分)[答案]

C

77. (3 分)[答案]

B

78. (3 分)[答案]

B

79. (3 分)[答案]

C

80. (3 分)[答案]

D

81. (3 分)[答案]

B

82. (3 分)[答案]

B

83. (3 分)[答案]

C

84. (3 分)[答案]

C

85. (3 分)[答案]

A

86. (3 分)[答案]

A

87. (3 分)[答案]

C

88. (3 分)[答案]

B

89. (3 分)[答案]

C

^^

90. (3 分)[答案]

D

91. (3 分)[答案]

C

92. (3 分)[答案]

D

93. (3 分)[答案]

B

94. (3 分)[答案]

C

95. (3 分)[答案]

B

96. (3 分)[答案]

B

97. (3 分)[答案]

B

98. (3 分)[答案]

D

99. (3 分)[答案]

B

100. (3 分)[答案]

C