## 能量量子化

## 知识点：能量量子化

一、热辐射

1．概念：一切物体都在辐射电磁波，且辐射与物体的温度有关，所以叫热辐射．

2．特点：温度升高时，热辐射中波长较短的成分越来越强．

3．黑体：能够完全吸收入射的各种波长的电磁波而不发生反射．

二、能量子

1．概念：振动着的带电微粒的能量只能是某个最小能量值的整数倍，这个最小的能量值*ε*叫能量子．

2．大小：*ε*＝*hν*，其中*h*＝6.63×10－34 J·s.

3．爱因斯坦光子说：光是由一个个不可分割的能量子组成，能量大小为*hν*，光的能量子称作光子．

三、能级

原子的能量是量子化的，量子化的能量值叫能级．

原子从高能级向低能级跃迁时放出光子，光子的能量等于前后两个能级之差.

## 技巧点拨

一、热辐射　能量子

1．普朗克的能量子概念

(1)能量子：普朗克认为微观世界中带电粒子的能量是不连续的，只能是某一最小能量值的整数倍，当带电粒子辐射或吸收能量时，也只能以这个最小能量值为单位一份一份地吸收或辐射，这样的一份最小能量值*ε*叫作能量子，*ε*＝*hν*，其中*h*叫作普朗克常量，实验测得*h*＝6.63×10－34 J·s，*ν*为电磁波的频率．

(2)能量的量子化：在微观世界中能量不能连续变化，只能取分立值，这种现象叫作能量的量子化．量子化的基本特征就是在某一范围内取值是不连续的，即相邻两个值之间有一定距离．

2．爱因斯坦的光子说

光不仅在发射和吸收时能量是一份一份的，而且光本身就是由一个个不可分割的能量子组成的，这些能量子被称为光量子，简称光子．频率为*ν*的光子的能量为*ε*＝*hν*.

二、能级

1．原子的能量是量子化的，量子化的能量值叫能级．

2．原子从高能级向低能级跃迁时放出光子，光子的能量等于前后两个能级之差．

3．放出的光子的能量是分立的，所以原子的发射光谱是一些分立的亮线．

## 例题精练

1．（湘潭模拟）下列说法正确的是（　　）

A．普朗克首先把能量子引入了物理学，打破了“能量连续变化”的传统观念

B．用同一回旋加速器分别加速两种同位素，交流电源的频率相同

C．在α、β、γ三种射线中，γ射线的电离能力最强

D．两碰碰车碰撞过程中，它们所受撞击力的冲量相同

【分析】根据物理学史和常识分析普朗克的贡献。

交流电源的周期与粒子圆周运动的周期相等，根据带电粒子圆周运动的周期公式来分析。

分析α、β、γ三种射线的特性。

冲量是矢量，有大小和方向。

【解答】解：A、普朗克首先把能量子引入物理学，正确破除了“能量连续变化”的传统观念，从而使物理学进入量子理论的领域，故A正确；

B、交流电源的周期与粒子在磁场中匀速圆周运动的周期相等，即为T＝菁优网-jyeoo，同位素的电荷量相同，质量不同，则加速质量大的粒子，交流电源的周期较大，频率较小，故B错误；

C、在α、β、γ三种射线中，α射线的电离能力最强，γ射线的穿透能力最强，故C错误；

D、两碰碰车碰撞过程中，受到撞击力的冲量大小相等，方向相反，故D错误。

故选：A。

【点评】此题考查了量子化、回旋加速器、三种射线和冲量的概念等相关知识，解题的关键是明确三种射线的特性，哪一种穿透能力强，哪一种电离能力强。

## 随堂练习

1．（新洲区校级一模）以下说法不正确的是（　　）

A．电子束通过铝箔形成的衍射图样证实了实物粒子的波动性

B．黑体辐射电磁波的强度按波长的分布只与黑体的温度有关

C．放射性元素的半衰期与原子所处的化学状态和外部条件无关

D．一个处于n＝4激发态的氢原子向低能级跃迁时，最多可产生6种不同频率的光子

【分析】干涉和衍射是波特有的现象。

根据黑体辐射的规律分析。

放射性元素的半衰期由原子核本身决定。

一个氢原子，不是一群氢原子。

【解答】解：A、衍射现象是波特有的现象，电子束通过铝箔形成的衍射图样证实了实物粒子的波动性，故A正确；

B、由黑体辐射规律可知，辐射电磁波的强度按波长的分布只与黑体的温度有关，故B正确；

C、放射性元素的半衰期由原子核本身决定，与原子所处的化学状态和外部条件无关，故C正确；

D、一个处于n＝4激发态的氢原子向低能级跃迁时，最多可产生3种不同频率的光子，即4→3，3→2，2→1，故D错误。

本题选错误的，故选：D。

【点评】此题考查了原子物理的相关知识，解题的关键是明确教材的基本内容，基本概念，注意题干所提供的信息即可求解。

# 综合练习

**一．选择题（共12小题）**

1．（沙坪坝区校级期中）以下宏观概念中，哪些是“量子化”的（　　）

A．物体的长度 B．人的个数

C．物体的动能 D．物体所受的重力

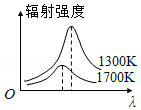
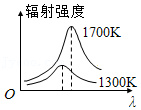
【分析】明确量子化的定义：所谓量子化就是指数据是分立的不连续的，即一份一份的。

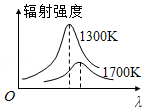
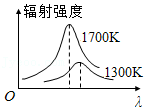
【解答】解：人的个数是“量子化”的；而物体的长度、物体的动能以及物体所受的重力，都不是“量子化”的，故B正确，ACD错误。

故选：B。

【点评】本题考查对量子化的掌握，对于量子化问题高中要求很低，明确量子的意义即可。

2．（葫芦岛一模）普朗克在研究黑体辐射的基础上，提出了量子理论，下列关于描绘两种温度下黑体辐射强度与波长关系的图中，符合黑体符合实验规律的是（　　）

A． B．

C． D．

【分析】黑体辐射的实验规律为：温度越高，辐射越强，温度越高，辐射的电磁波的波长越短。由此分析。

【解答】解：AC、黑体辐射以电磁辐射的形式向外辐射能量，温度越高，辐射越强越大，故A、C错误。

BD、黑体辐射的波长分布情况随温度变化而改变，温度越高，辐射的电磁波的波长越短，辐射强度的极大值向波长缩短的方向移动，故B错误，D正确。

故选：D。

【点评】要顺利解决本题，一定要深刻理解并记牢教材的基本的内容，这是我们学好物理的捷径。

3．（海淀区模拟）首次提出“微观粒子的能量是量子化的”这一观念，与下列物理常量相关的是（　　）

A．引力常量G B．普朗克常量h

C．静电力常量k D．阿伏加德罗常数NA

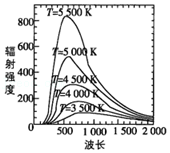
【分析】根据物理学史和常识解答，记住著名物理学家的主要贡献即可。

【解答】解：首次提出“微观粒子的能量是量子化的”这一观念，是普朗克的出的，并且这一观念只与普朗克常量h相关。故B正确ACD错误。

故选：B。

【点评】本题考查量子物理部分的物理学史，是常识性问题，对于物理学上重大发现、发明、著名理论要加强记忆，这也是考试内容之一。

4．（抚顺期末）如图为黑体辐射的强度与波长的关系图象，从图象可以看出，随着温度的升高，则（　　）



A．各种波长的辐射强度都有减少

B．只有波长短的辐射强度增加

C．辐射电磁波的波长先增大后减小

D．辐射强度的极大值向波长较短的方向移动

【分析】黑体辐射的强度与波长的关系图象，纵坐标表示辐射强度，横坐标表示波长，直接由图象分析即可得出。

【解答】解：A、B、C、D、由图象可以看出，随着温度的升高，各种波长的辐射强度都有增加，没有辐射强度减小的，且辐射强度的极大值向波长较短的方向移动，故ABC错误，D正确。

故选：D。

【点评】通过黑体辐射的强度与波长的关系图象，考生应牢记两大特点：①随着温度的升高，各种波长的辐射强度都有增加；②随着温度的升高，辐射强度的极大值向波长较短的方向移动。

5．（商丘期中）以下宏观概念中，哪些是“量子化”的（　　）

A．学生的个数 B．物体的质量 C．物体的动量 D．木棒的长度

【分析】所谓量子化就是指数据是分立的不连续的，即一份一份的。

【解答】解：A、学生的人数的数值只能取正整数，不能取分数或小数，因而是不连续的，是量子化的。故A正确；

BCD、物体的质量、物体的动量以及木棒的长度的数值都可以取小数或分数，甚至取无理数也可以，因而是连续的，非量子化的。故BCD错误。

故选：A。

【点评】量子化在高中要求较低，只需明确量子化的定义即可。

6．（高安市校级期末）以下宏观概念中，哪些是“量子化”的（　　）

A．物体的带电荷量 B．物体的质量

C．物体的动量 D．学生的温度

【分析】明确量子化的基本内容，知道所谓量子化就是指数据是分立的不连续的，即一份一份的。

【解答】解：A、物体的带电荷量只能是元电荷的整数倍，所以物体的带电荷量是量子化的。故A正确；

B、物体的质量的数值可以取小数或分数，甚至取无理数也可以，因而是连续的，非量子化的。故B错误；

C、物体的动量的数值可以取小数或分数，甚至取无理数也可以，因而是连续的，非量子化的。故C错误；

D、学生的温度的数值的数量也能取分数或小数，因而是连续的，不是量子化的。故D错误。

故选：A。

【点评】本题考查量子化的基本内容，要明确量子化在高中要求较低，只需明确量子化的定义即可。

7．（泾阳县期中）对黑体辐射电磁波的波长分布有影响的是（　　）

A．温度 B．材料 C．表面状况 D．质量

【分析】黑体辐射的强度与温度有关，温度越高，黑体辐射的强度越大，随着温度的升高，黑体辐射强度的极大值向波长较短的方向移动．

【解答】解：一般物体辐射电磁波的情况与温度有关，还与材料的种类及表面情况有关；但黑体辐射电磁波的强度按波长的分布只与黑体的温度有关，温度越高，黑体辐射的强度越大，随着温度的升高，黑体辐射强度的极大值向波长较短的方向移动。故A正确，B、C、D错误；

故选：A。

【点评】考查黑体辐射，黑体辐射为能量量子化奠定基础，本题难度不大，关键要牢记基本概念和基本规律，并能熟练运用．

8．（河北期末）下列宏观概念中，哪些是“量子化”的（　　）

A．物体的长度 B．物体所受的重力

C．物体的动能 D．人的个数

【分析】量子一词来自拉丁语quantus，意为“多少”，代表“相当数量的某事”。在物理学中常用到量子的概念，量子是一个不可分割的基本个体。例如，一个“光的量子”是光的单位。而量子力学、量子光学等等更成为不同的专业研究领域。

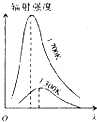
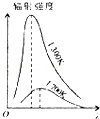
其基本概念是所有的有形性质也许是“可量子化的“。“量子化“指其物理量的数值会是一些特定的数值，而不是任意值。

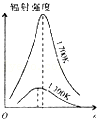
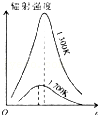
【解答】解：人数的数值只能取正整数，不能取分数或小数，因而是不连续的，是量子化的。其它三个物理量的数值都可以取小数或分数，甚至取无理数也可以，因而是连续的，非量子化的。故只有D正确；

故选：D。

【点评】量子化在高中要求较低，只需明确量子化的定义，知道“量子化“指其物理量的数值会是一些特定的数值即可。

9．（抚州期末）下列描绘两种温度下黑体辐射强度与波长关系的图中，符合黑体辐射规律的是 （　　）

A． B．

C． D．

【分析】要理解黑体辐射的规律：温度越高，辐射越强越大，温度越高，辐射的电磁波的波长越短。

【解答】解：BD、黑体辐射以电磁辐射的形式向外辐射能量，温度越高，辐射越强越大，故B、D错误。

AC、黑体辐射的波长分布情况也随温度而变，如温度较低时，主要以不可见的红外光进行辐射，在500℃以至更高的温度时，则顺次发射可见光以至紫外辐射。即温度越高，辐射的电磁波的波长越短，故C错误，A正确。

故选：A。

【点评】顺利解决本题，一定要熟练记忆课本知识深刻理解教材的基本的内容，这是我们学好物理的捷径。

10．（芮城县校级期末）下列宏观概念是“量子化”的是（　　）

A．物体的质量 B．木棒的长度

C．花生米的粒数 D．物体的动能

【分析】量子一词来自拉丁语quantus，意为“多少”，代表“相当数量的某事”．在物理学中常用到量子的概念，量子是一个不可分割的基本个体．例如，一个“光的量子”是光的单位．而量子力学、量子光学等等更成为不同的专业研究领域．

其基本概念是所有的有形性质也许是“可量子化的“．“量子化“指其物理量的数值会是一些特定的数值，而不是任意值．

【解答】解：花生米的个数的数值只能取正整数，不能取分数或小数，因而是不连续的，是量子化的。

物体的质量、木棒的长度以及物体的动能这三个物理量的数值都可以取小数或分数，甚至取无理数也可以，因而是连续的，非量子化的。故ABD错误，C正确

故选：C。

【点评】量子化在高中要求较低，只需明确量子化的定义，知道“量子化“指其物理量的数值会是一些特定的数值即可．

11．（金牛区校级月考）下列说法中不正确的是（　　）

A．普朗克曾经大胆假设：振动着的带电微粒的能量只能是某一最小能量值ε的整数倍，这个不可再分的最小能量值ε叫做能量子

B．由玻尔理论可知，氢原子的核外电子由较高能级跃迁到较低能级时，要辐射一定频率的光子，同时电子的动能减小，电势能增大

C．α粒子散射实验中少数α粒子发生了较大偏转，这是卢瑟福猜想原子核式结构模型的主要依据之一

D．在光电效应实验中，用同种频率的光照射不同的金属表面，从金属表面逸出的光电子的最大初动能Ek越大，则这种金属的逸出功W0越小

【分析】普朗克首先提出了能量量子化的概念；

根据玻尔理论分析氢原子中动能的变化以及氢原子电势能的变化；

汤姆逊在发现电子后提出了枣糕式原子模型，卢瑟福在α粒子散射实验的基础上提出了原子核式结构模型；

根据光电效应方程分析光电效应的现象。

【解答】解：A、为解释黑体辐射现象，普朗克曾经大胆假设：振动着的带电微粒的能量只能是某一最小能量值ε的整数倍，这个不可再分的最小能量值ε叫做能量子，即能量的量子化，故A正确；

B、由玻尔理论可知，氢原子的核外电子由较高能级跃迁到较低能级时，要辐射一定频率的光子，同时半径减小，电场力做正功，电势能减小；由库仑力提供向心力得：菁优网-jyeoo可知电子的动能增大，故B错误；

C、当α粒子穿过原子时，电子对α粒子影响很小，影响α粒子运动的主要是原子核，离核远则α粒子受到的库仑斥力很小，运动方向改变小，只有当α粒子与核十分接近时，才会受到很大库仑斥力，而原子核很小，所以α粒子接近它的机会就很少，因此只有少数α粒子发生较大偏转，卢瑟福正是对这些现象的认真研究提出了原子核式结构模型，故C正确；

D、根据光电效应方程：Ekm＝hγ﹣W0，可知在光电效应实验中，用同种频率的光照射不同的金属表面，从金属表面逸出的光电子的最大初动能Ek越大，则这种金属的逸出功W0越小，故D正确。

本题选择不正确的，故选：B。

【点评】该题考查物理学史以及玻尔理论、光电效应，解决本题的关键熟悉物理学史，知道卢瑟福提出原子的核式结构模型。对于物理学史知识比较简单，只要我们经常看课本，了解记忆这些基础知识即可顺利解决，所以不能忽视课本。

12．（宜昌校级期中）下列宏观概念中，是量子化的有（　　）

A．物体的质量 B．弹簧振子的能量

C．汽车的个数 D．卫星绕地球运行的轨道

【分析】量子一词来自拉丁语quantus，意为“多少”，代表“相当数量的某事”．在物理学中常用到量子的概念，量子是一个不可分割的基本个体．例如，一个“光的量子”是光的单位．而量子力学、量子光学等等更成为不同的专业研究领域．

其基本概念是所有的有形性质也许是“可量子化的“．“量子化“指其物理量的数值会是一些特定的数值，而不是任意值．

【解答】解：汽车的个数的数值只能取正整数，不能取分数或小数，因而是不连续的，是量子化的。

其它三个物理量的数值都可以取小数或分数，甚至取无理数也可以，因而是连续的，非量子化的。

故选：C。

【点评】量子化在高中要求较低，只需明确量子化的定义，知道“量子化“指其物理量的数值会是一些特定的数值即可．

**二．多选题（共1小题）**

13．（山西一模）我国利用“墨子号”量子通信卫星在国际上率先实现了高速星地量子通信，初步构成量子通信网络。关于量子理论，下列说法正确的是（　　）

A．量子论是普朗克首先提出的，光量子理论则是爱因斯坦首先提出的

B．光的强度越大，则光子的能量也就越大

C．三种放射线α、β、γ，基本质上都是高能光子

D．大量氢原子从高能级向低能级跃迁时，只能发射某些特定频率的光子

【分析】普朗克提出了量子论，爱因斯坦提出了光子说；光的强度决定单位时间内照在单位面积上光子的个数和光子的能量；

γ射线是光子流；大量氢原子在级跃迁时，发射或吸收光子的频率由相应的两个能级差决定。

【解答】解：A、普朗克提出了量子论，爱因斯坦提出了光子说。故A正确；

B、光强是单位时间内照在单位面积上的光的能量，其大小决定于单位时间内照在单位面积上光的个数和光子能量，所以光的强度越大，则光子的能量不一定越大。故B错误；

C、三种放射线α、β、γ中，α射线是氦核流，β射线是电子流，只有γ射线才是光子流。故C错误；

D、大量氢原子从高能级向低能级跃迁时，根据公式hγ＝Em﹣En可知，辐射光的频率大小由能级差决定，只能发射某些特定频率的光子，种类可用公式菁优网-jyeoo计算得出。故D正确。

故选：AD。

【点评】本题考查的知识点是：量子化和光子说的提出、决定光子能量的因数、射线的性质和跃迁理论，要在平时学习过程中及时积累、总结和记忆。

**三．填空题（共6小题）**

14．（江苏二模）我国自行研制的一种大型激光器，能发出频率为ν、功率为P的高纯度和高亮度激光，当该激光垂直照射到某纯黑物体表面时能被完全吸收。已知真空中光速为c，普朗克恒量为h，则该激光发出的光子的动量为　菁优网-jyeoo　，纯黑物体受到该激光的压力为　菁优网-jyeoo　。

【分析】根据光子的动量与能量的关系求出光子的动量；根据动量定理求出纯黑物体受到该激光的压力。

【解答】解：光子的频率为ν，则光子的动量：p＝菁优网-jyeoo

激光器的功率为P，则单位时间内发射光子的个数：n＝菁优网-jyeoo

设纯黑物体受到该激光的压力为F，则t时间内：﹣Ft＝0﹣ntp

联立可得：F＝菁优网-jyeoo

故答案为：菁优网-jyeoo，菁优网-jyeoo

【点评】解决本题的关键掌握光子的动量与能量的关系，知道光子波长与频率的关系，中档题。

15．（西秀区校级期末）　普朗克　提出量子假说，认为物质辐射或吸收能量是一份一份不连续的，每一份能量ε＝　hv　；　爱因斯坦　在量子假说的基础上提出光子说。

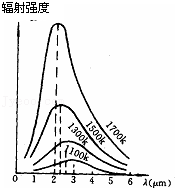
【分析】根据普朗克的量子理论与爱因斯坦的光子说分析答题．

【解答】解：黑体辐射的规律不能用经典电磁学理论来解释，1900年德国物理学家普朗克认为能量是由一份一份不可分割最小能量值组成，每一份称为能量子ɛ＝hv，1905年爱因斯坦从中得到启发，提出了光子说的观点，认为光子是组成光的最小能量单位，光子的能量表达式为hν，爱因斯坦根据光子说成功解释了光电现象中有关极限频率、最大初动能等规律，提出了著名的爱因斯坦光电效应方程，并因此获得诺贝尔物理学奖．

故答案为：普朗克，hν，爱因斯坦

【点评】该题考查人们对光的本性的认识过程中的几个物理史实的了解，属于记忆性的知识点，多加积累即可．

16．（海安县校级期末）黑体辐射的规律如图所示，从中可以看出，随着温度的降低，各种波长的辐射强度都有　减少　（填“增加”、“减少”“不变”），辐射强度的极大值向波长　较长　（填“较长”、“较短”）的方向移动．



【分析】本题考查的是读图能力，由图可得出波长与辐射强度及温度之间的关系．

【解答】解：由图可知，随温度的降低，相同波长的光辐射强度都会减小；同时最大辐射强度向右侧移动，即向波长较长的方向移动；

故答案为：减少；较长．

【点评】本题看起来考查较为高深的内容，但其实考查的是学生读图的能力，只要认真分析是较为容易的找出答案的．

17．能量的量子化

在微观世界中微观粒子的能量是　量子化　的，或者说微观粒子的能量是　分立　的。这种现象叫能量的量子化。

【分析】为了解释黑体辐射规律，普朗克提出电磁辐射的能量的量子化。

【解答】解：为了解释黑体辐射规律，普朗克提出电磁辐射的能量的量子化，根据普朗克的假设，微观粒子的能量时量子化的，或说微观粒子的能量时分立的，成为能量的量子化；

故答案为：量子化，分立；

【点评】考查黑体辐射实验规律的应用，理解经典理论与能量微粒说的内容。

18．能量子大小ε＝hν，其中ν是电磁波的频率，h称为　普朗克　常量。h＝　6.626×10﹣34　J•s（一般取h＝6.63×10﹣34J•s）。

【分析】普朗克认为微观粒子的能量是量子化的，粒子的能量时某一个最小能量值的整数倍，最小的能量值ɛ＝hv。

【解答】解：能量子大小 ε＝hν，h为普朗克常量，大小为6.626×10﹣34J•s；

故答案为：普朗克，6.626×10﹣34；

【点评】考查了物理学史，解题关键是要整理出各著名物理学家的贡献，并加强记忆，同时深刻并准确地理解物理学家贡献的具体内容。

19．蛇是老鼠的天敌，它是通过接收热辐射来发现老鼠的．假设老鼠的体温为37℃，它发出的最强的热辐射的波长为λm，根据热辐射理论，λm与辐射源的绝对温度T的关系近似为λm•T＝2.90×10﹣3m•K．那么：（1）老鼠发出最强的热辐射的波长约为　9.4×10﹣6　m．（2）老鼠发出的这种最强的热辐射每份能量子（光子）的能量是　2.11×10﹣20　J．

【分析】根据题目给出的公式计算波长即可；

根据公式E＝h菁优网-jyeoo计算极端光子的能量．

【解答】解：由题意λm•T＝2.90×10﹣3m•K

则λm＝菁优网-jyeoo＝9.4×10﹣6m

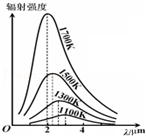
根据公式：E＝h菁优网-jyeoo＝6.62×10﹣34×菁优网-jyeoo＝2.11×10﹣20J

故答案为：（1）9.4×10﹣6，（2）2.11×10﹣20．

【点评】本题主要考查波长、波速及频率的关系，及信息的筛选能力．

**四．解答题（共4小题）**

20．（2011春•蒙自县校级期末）我们周围的一切物体都在向外辐射电磁波、这种辐射与物体的温度有关，物理学家通过实验研究黑体的辐射，得到了如图所示的辐射强度﹣﹣波长的关系图象，你通过分析该图得到的正确结论是：　温度升高，黑体的辐射增强，波长变短，频率增大　。



【分析】黑体的辐射不仅与温度有关，还与波长及频率有关。

【解答】解：黑体的辐射是指由理想放射物放射出来的辐射，在特定温度及特定波长放射最大量之辐射。同时，黑体是可以吸收所有入射辐射的物体，不会反射任何辐射，故黑体是绝对黑色的由图象可知，当波长变短，频率增大，而温度升高时，黑体的辐射增强。

故答案为：温度升高，黑体的辐射增强，波长变短，频率增大。

【点评】一般物体辐射仅与温度有关，而黑体辐射除与温度外，还与频率及波长有关。

21．（亭湖区校级一模）下列说法正确的是　AC　。

A、黑体辐射电磁波的强度按波长的分布只与黑体的温度有关

B、普朗克提出了物质波的概念，认为一切物体都具有波粒二象性。

C、玻尔理论的假设之一是原子能量的量子化

D、氢原子辐射出一个光子后能量减小，核外电子的运动加速度减小。

【分析】黑体辐射随着波长越短温度越高辐射越强；德布罗意提出物质波，认为一切物体均有波粒二象性；玻尔原子模型提出能量量子化；原子向外辐射光子后，能量减小，加速度增大。

【解答】解：A、黑体辐射随着波长越短温度越高则辐射越强，所以黑体辐射电磁波的强度按波长的分布只与黑体的温度有关，故A正确；

B、德布罗意提出物质波，认为一切物体均有波粒二象性。故B错误；

C、玻尔原子模型：电子的轨道是量子化，原子的能量是量子化，所以他提出能量量子化。故C正确；

D、氢原子辐射出一个光子后电子从高能级跃迁到低能级，能量减小，但加速度随着半径减小而增大。故D错误；

故选：AC

【点评】黑体辐射为能量量子化奠定基础，而玻尔理论对氢光谱有很好的解释。

22．普朗克能量子假说的主要内容是什么？试说明这一假设的意义。

【分析】根据物理学史的知识，结合普朗克在研究黑体的热辐射问题中提出了能量子假设即可正确解答。

【解答】解：普朗克能量子假说的主要内容：

黑体辐射的规律不能用经典电磁学理论来解释，1900年德国物理学家普朗克认为能量是由一份一份不可分割最小能量值组成，每一份称为能量子ɛ＝hv，在微观世界里，能量是量子化的，这种现象叫能量的量子化。

假说的意义：

①借助于能量子的假说，普朗克得出了黑体辐射的强度按波长分布的公式，与实验符合的很好。

②普朗克在1900年把能量子列入物理学，正确破除了能量连续变化的传统观念，成为新物理学思想的基石之一。

③1905年爱因斯坦从中得到启发，提出了光子说的观点，认为光子是组成光的最小能量单位，光子的能量表达式为hν，爱因斯坦根据光子说成功解释了光电现象中有关极限频率、最大初动能等规律，提出了著名的爱因斯坦光电效应方程，并因此获得诺贝尔物理学奖。

答：详情见解析。

【点评】该题考查人们对光的本性的认识过程中的几个物理史实的了解，属于记忆性的知识点，多加积累即可。

23．举例说说你对量子论的认识。

【分析】根据量子论的发展历程来分析。

【解答】解：量子论是现代物理学的两大基石之一。量子论给我们提供了新的关于自然界的表述方法和思考方法。量子论揭示了微观物质世界的基本规律，为原子物理学、固体物理学、核物理学和粒子物理学奠定了理论基础。它能很好地解释原子结构、原子光谱的规律性、化学元素的性质、光的吸收与辐射等，1928年狄拉克将相对论运用于量子力学，又经海森伯、泡利等人的发展，形成了量子电动力学，量子电动力学研究的是电磁场与带电粒子的相互作用，1947年，实验发现了兰姆移位。1948﹣1949年，里查德•费因曼（RichardPhillipsFeynman）、施温格（J．S．Schwinger）和朝永振一郎用重正化概念发展了量子电动力学，从而获得1965年诺贝尔物理学奖。

【点评】对于物理学史的内容要适当的记忆些，科学家的贡献该记忆的要记忆。