

高中物理识记内容

★物理学史

1. 牛顿（英国物理学家）——对物理学的贡献：

- ① 牛顿在伽利略、笛卡儿、开普勒、惠更斯等人研究的基础上，采用归纳与演绎、综合与分析的方法，总结出的一套普遍适用的力学运动规律——牛顿运动定律和万有引力定律，建立了完整的经典力学（也称牛顿力学或古典力学）体系，物理学从此成为一门成熟的自然科学（牛顿被称为站在巨人的肩膀上、具体有以下一些，所以牛顿肯定在这些年之后）
- ② 经典力学的建立标志着近代自然科学的诞生

经典题目：牛顿发现了万有引力，并总结得出了万有引力定律，卡文迪许用实验测出引力常数（对）
 牛顿认为力的真正效应是改变物体的速度，而不仅仅是使之运动（错）
 牛顿提出的万有引力定律奠定了天体力学的基础（对）

2. 伽利略（意大利物理学家）——对物理学的贡献：

- ①发现摆的等时性 ②物体下落过程中的运动情况与物体的质量无关(斜面实验:为什么在斜面上做?)
- ③伽利略的理想斜面实验:将实验与逻辑推理结合在一起探究科学真理的方法为物理学的研究开创了新的一页(通过理想斜面实验指出:在水平面上运动的物体若没有摩擦,将保持这个速度一直运动下去;得出结论:力是改变物体运动的原因,推翻了亚里士多德的力是维持物体运动的原因的错误观点。

经典题目：伽利略根据实验证实了力是使物体运动的原因（错）
 ★伽利略首先将物理实验事实和逻辑推理（包括数学推理）和谐地结合起来（对）
 ★伽利略根据理想实验推论出，如果没有摩擦，在水平面上的物体，一旦具有某一个速度，将保持这个速度继续运动下去（对）

3. 胡克（英国物理学家）——对物理学的贡献：胡克定律

经典题目：胡克认为只有在一定的条件下（弹性限度内），弹簧的弹力才与弹簧的形变量成正比（对）

4. 亚里士多德（古希腊）他的观点大多被伽利略推翻！

观点：①重的物体下落得比轻的物体快 ②力是维持物体运动的原因

经典题目：亚里士多德认为物体的自然状态是静止的，只有当它受到力的作用才会运动（对）

5. 开普勒（德国天文学家）——对物理学的贡献：

开普勒三定律（研究行星运动轨迹的定律，怎么运动的，而为什么这么运动则由牛顿的万有引力说明！）

经典题目：开普勒发现了万有引力定律和行星运动规律（错）

6. 卡文迪许（英国物理学奖）——贡献：利用扭秤实验测量了万有引力常量 G

典型题目：牛顿第一次通过实验测出了万有引力常量（错）

7. 库仑（法国物理学家）——贡献：利用库仑扭秤发现库仑定律（注意：他只是得到了比例关系，没有测出 k）

典型题目： 库仑总结并确认了真空中两个静止点电荷（只能是真空的且必须为点电荷，不是点电荷的有区别）之间的相互作用（对）
 库仑发现了电流的磁效应（错）
 库仑首先提出了场的概念（错）

8.密立根（美国物理学家）——贡献：密立根油滴实验——测定元电荷： $e=1.60\times 10^{-19}C$ 。（元电荷就是电子??）

9.奥斯特（丹麦物理学家）与法拉第（英国物理学家）

奥斯特和法拉第要对比着全看

人物	发现事项	简称	对应的发明
奥斯特	电流的磁效应	电生磁	电动机
法拉第	电磁感应现象	磁生电	发电机

奥斯特——贡献： 电流的磁效应（电流能够产生磁场）（★揭开了研究电磁关系的序幕）

经典题目： 奥斯特最早发现电流周围存在磁场（对）

法拉第根据小磁针在通电导线周围的偏转而发现了电流的磁效应（错）

10.法拉第（英国物理学家）——贡献：①提出场的概念，并引入电场线和磁感线

③ 发现了电磁感应现象； ③发现了法拉第电磁感应定律（ $E=n\Delta\Phi/\Delta t$ ）

经典题目： 奥斯特发现了电流的磁效应，法拉第发现了电磁感应现象（对）

法拉第发现了磁场产生电流的条件和规律（对）；

奥斯特对电磁感应现象的研究，将人类带入了电气化时代（对）

11.安培（法国物理学家）——贡献：

①磁场对电流可以产生作用力（安培力），并且总结出了这一作用力遵循的规律

★②安培分子电流假说：发现两根通有同向电流的平行导线相吸，反向电流的平行导线则相斥，同时提出了安培分子电流假说，并总结出安培定则（右手螺旋定则）判断电流与磁场的相互关系和左手定则判断通电导线在磁场中受到磁场力的方向。

经典题目： 右手定则可以用来判断电流产生的磁场（错）（右手定则是判断切割磁感线电流方向）

安培最早发现了磁场能对电流产生作用（错）

安培提出了磁场对运动电荷的作用力公式（错）

12.焦耳（英国物理学家）——贡献：利用实验得出电流通过导体时产生热效应的规律——焦耳定律

13.洛伦兹（荷兰物理学家）——贡献：1895年发表了磁场对运动电荷的作用力公式（洛伦兹力）

14.楞次——发现了楞次定律（判断感应电流的方向）

15.JJ 汤姆生（英国物理学家）——贡献：

①发现了电子（揭示了原子具有复杂的结构） ②建立了原子的模型——枣糕模型（也叫西瓜模型）

经典题目：JJ 汤姆生通过对阴极射线的研究发现了电子（对）

JJ 汤姆孙因为证实电子的波动性获得诺贝尔物理学奖（错）

16.★卢瑟福（英国物理学家）——贡献：

①指导助手进行了 α 粒子散射实验（记住实验现象）；提出了原子的核式结构（记住内容）；

★②发现了质子（记住方程： ${}_{7}^{14}\text{N}+{}_{2}^{4}\text{He}\rightarrow{}_{8}^{17}\text{O}+{}_{1}^{1}\text{H}$ ，第一次人工核转变）（并且预言了中子的存在）

经典题目：汤姆生提出原子的核式结构学说，后来卢瑟福用 α 粒子散射实验给予了验证（错）

卢瑟福的原子核式结构学说成功地解释了氢原子的发光现象（错）

卢瑟福的 α 粒子散射实验可以估算原子核的大小（错）

卢瑟福通过对 α 粒子散射实验的研究，揭示了原子核的组成（对）

17.玻尔（丹麦物理学家）——贡献：玻尔原子模型（很好的解释了氢原子光谱）

（1）原子只处于一系列不连续的能量状态中，在这些状态中原子是稳定的，电子虽然做加速运动，但并不向外辐射能量，这些状态叫做定态，其中： $E_1 = -13.6\text{eV}$ ， $E_n = E_1/n^2$

（2）原子从一种定态(设能量为 E_1)跃迁到另一种定态(设能量为 E_2)时，它辐射或吸收一定频率的光子，光子的能量由这两种定态的能量差决定，即： $h\nu = E_n - E_m = E_1(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2})$

（3）原子的不同能量状态对应于电子的不同运动轨道。由于原子的能量状态是不连续的，因此电子的可能轨道也是不连续的，即： $r_1 = 0.53 \times 10^{-10} \text{m}$ ， $r_n = n^2 r_1$

经典题目：玻尔把普朗克的量子理论运用于原子系统上，可以解释所有原子光谱规律（错）

玻尔理论是依据 α 粒子散射实验分析得出的（错）

玻尔氢原子能级理论的局限性是保留了过多的经典物理理论（对）

18.贝克勒尔（法国物理学家）——贡献：发现天然放射现象（★揭示了原子核具有复杂结构）

经典题目：天然放射性是居里夫妇最先发现的（错）；

贝克勒尔通过对天然放射现象的研究发现了原子的核式结构（错）

19.伦琴 ——贡献：发现了伦琴射线（X 射线）

20.查德威克（卢瑟福的学生）——贡献：发现了中子(用 α 粒子轰击铍核打出中子： ${}_{4}^{9}\text{Be}+{}_{2}^{4}\text{He}\rightarrow{}_{6}^{12}\text{C}+{}_{0}^{1}\text{n}$)

21.约里奥·居里和伊丽芙·居里夫妇（小居里夫妇）——贡献：①发现了放射性同位素 ②发现了正电子

★居里夫妇发现正电子： ${}_{13}^{27}\text{Al}+{}_{2}^{4}\text{He}\rightarrow{}_{15}^{30}\text{P}+{}_{0}^{1}\text{n}$ ——(${}_{15}^{30}\text{P}$ 是第一种人工放射性同位素)
 ${}_{15}^{30}\text{P}\rightarrow{}_{14}^{30}\text{Si}+{}_{1}^{0}\text{e}$ ——(${}_{1}^{0}\text{e}$ 正电子)

经典题目：约里奥·居里夫妇用 α 粒子轰击铝箔时发现电子（错）

约里奥·居里夫妇第一次发现了人工放射性同位素（对）

约里奥·居里夫妇在研究天然放射现象时发现了放射性元素镭（错）（发现镭的是玛丽居里）

22.普朗克（德国）——贡献：量子论（微观粒子的能量值是分立的，即能量量子化）

22.爱因斯坦（美国、瑞士）——贡献：①用光子说解释了光电效应（光电效应现象并不是爱因斯坦发现的）
②相对论

经典题目：爱因斯坦提出了量子理论，普朗克提出了光子说（ 错 ）（说反了!）

爱因斯坦用光子说很好地解释了光电效应（ 对 ）

爱因斯坦创立了举世瞩目的相对论，提出了关于核反应的质能方程，并发明了原子弹（ 错 ）

23.★麦克斯韦（英国物理学家）——贡献：

①建立了完整的电磁理论

②预言了电磁波的存在，并且认为光是一种电磁波（★赫兹通过实验证实电磁波的存在）

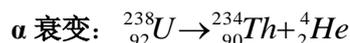
经典题目：普朗克在前人研究电磁感应的基础上建立了完整的电磁理论（ 错 ）

麦克斯韦通过实验证实了电磁波的存在（ 错 ）（他没有验证电磁波存在，是赫兹，是赫兹!）

★几个需要特别熟悉的核反应方程

(1)卢瑟福用 α 粒子轰击氮核打出质子： ${}_{7}^{14}\text{N}+{}_{2}^{4}\text{He}\rightarrow{}_{8}^{17}\text{O}+{}_{1}^{1}\text{H}$ （★发现质子）

(2)贝克勒耳和居里夫人（玛丽居里）发现天然放射现象：



(3)查德威克用 α 粒子轰击铍核打出中子： ${}_{4}^{9}\text{Be}+{}_{2}^{4}\text{He}\rightarrow{}_{6}^{12}\text{C}+{}_{0}^{1}\text{n}$ （★发现中子）

(4)约里奥·居里和伊丽芙·居里夫妇发现正电子： ${}_{13}^{27}\text{Al}+{}_{2}^{4}\text{He}\rightarrow{}_{15}^{30}\text{P}+{}_{0}^{1}\text{n}$
 ${}_{15}^{30}\text{P}\rightarrow{}_{14}^{30}\text{Si}+{}_{+1}^{0}\text{e}$ （★第一次人工放射性同位素）

(5)轻核聚变： ${}_{1}^{2}\text{H}+{}_{1}^{3}\text{H}\rightarrow{}_{2}^{4}\text{He}+{}_{0}^{1}\text{n}$ （也叫热核反应）

(6)重核裂变： ${}_{92}^{235}\text{U}+{}_{0}^{1}\text{n}\rightarrow{}_{54}^{136}\text{Xe}+10{}_{0}^{1}\text{n}+{}_{38}^{90}\text{Sr}$
 ${}_{92}^{235}\text{U}+{}_{0}^{1}\text{n}\rightarrow{}_{56}^{144}\text{Ba}+{}_{36}^{89}\text{Kr}+3{}_{0}^{1}\text{n}$

★高中物理常用研究方法

★1.理想模型法：为了便于进行物理研究或物理教学而建立的一种抽象的理想客体或理想物理过程，突出事物的主要因素、忽略事物的次要因素的方法。理想模型可分为对象模型(如质点、点电荷、理想变压器等)、条件模型(如光滑表面、轻杆、轻绳、匀强电场、匀强磁场等)和过程模型(在空气中自由下落的物体、抛体运动、匀速直线运动、弹性碰撞、恒定电流等)。

2.理想实验法：在可靠的事实基础上，通过科学推理得出结论的方法，如：伽利略“理想斜面实验”

★3.极限思维法：就是人们把所研究的问题外推到极端情况(或理想状态)，通过推理而得出结论的过程，在用极限思维法处理物理问题时，通常是将参量的一般变化推到极限值，即无限大、零值、临界值和特定值的条件下进行分析和讨论。如公式向心加速度公式的推导。

4.微元法：微元法是指在处理问题时，从对事物的极小部分(微元)分析入手，达到解决事物整体目的的方法。它在解决物理学问题时很常用，思想就是“化整为零”，先分析“微元”，再通过“微元”分析整体。如：匀变速直线运动中位移公式的推导，探究弹簧弹性势能的方法等

★5.比值定义法：就是用两个基本物理量的“比”来定义一个新的物理量的方法，特点是： $A = \frac{B}{C}$ ，但A与B、C均无关。如 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 、 $E = \frac{F}{q}$ 、 $C = \frac{Q}{U}$ 、 $R = \frac{U}{I}$ 、 $B = \frac{F}{IL}$ 、 $\rho = \frac{m}{V}$ 等。

★6.控制变量法：决定某一个现象的产生和变化的因素很多，为了弄清事物变化的原因和规律，必须设法把其中的一个或几个因素用人为的方法控制起来，使它保持不变，研究其他两个变量之间的关系，这种方法就是控制变量法。比如探究加速度与力、质量的关系，就采用了控制变量法。

★7.等效替代法：在研究物理问题时，有时为了使问题简化，常用一个物理量来代替其他所有物理量，但不会改变物理效果。如用合力替代各个分力，用总电阻替代各部分电阻等。

8.类比法：也叫“比较类推法”，是指由一类事物所具有的某种属性，可以推测与其类似的事物也应具有这种属性的推理方法。其结论必须由实验来检验，类比对象间共有的属性越多，则类比结论的可靠性越大。如研究电场力做功时，与重力做功进行类比；认识电流时，用水流进行类比；认识电压时，用水压进行类比。

9.放大法：把物理现象或物理量按照一定规律放大后再进行观察和测量，如：观察微小形变，卡文迪许扭秤实验等

★经典训练题:

1.在人类对物体运动规律的认识过程中,许多物理学家大胆猜想、勇于质疑,取得了辉煌的成就,下列有关科学家及他们的贡献描述中正确的是()

- A.伽利略探究物体下落规律使用的科学方法是:问题→猜想→数学推理→实验验证→合理外推→得出结论
- B.卡文迪许在牛顿发现万有引力定律后,进行了“月—地检验”,将天体间的力和地球上物体的重力统一起来
- C.开普勒潜心研究第谷的天文观测数据,提出行星绕太阳做匀速圆周运动
- D.奥斯特由环形电流和条形磁铁磁场的相似性,提出分子电流假说,解释了磁现象电本质

2.2018年中国散裂中子源(CSNS)迎来验收,目前已建设的3台质谱仪也将启动首批实验.有关中子的研究,下列说法正确的是()

- A. ${}_{90}^{234}\text{Th}$ 核发生一次 α 衰变,新核与原来的原子核相比,中子数减少4
- B.一个氦核和一个氚核经过核反应后生成氦核和中子是原子核衰变反应
- C.卢瑟福通过分析 α 粒子散射实验结果,发现了质子和中子
- D.中子和其他微观粒子一样,都具有波粒二象性

★3.(多选)下列说法正确的是()

- A. ${}_{7}^{15}\text{N} + {}_{1}^{2}\text{H} \rightarrow {}_{6}^{12}\text{C} + {}_{2}^{4}\text{He}$ 是 α 衰变方程
- B. ${}_{1}^{1}\text{H} + {}_{1}^{2}\text{H} \rightarrow {}_{2}^{3}\text{He} + \gamma$ 是核聚变反应方程
- C. ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_{2}^{4}\text{He}$ 是核裂变反应方程
- D. ${}_{2}^{4}\text{He} + {}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_{0}^{1}\text{n}$ 是原子核的人工转变方程

4.2021年1月8日,中国科学技术大学宣布,中国科研团队成功实现了跨越4600公里的星地量子密钥分发,标志着我国已构建出天地一体化广域量子通信网雏形.关于量子 and 量子化,下列说法错误的是()

- A. 波尔提出轨道量子化和能级,成功解释了氢原子光谱
- B. 爱因斯坦根据光电效应,提出了光子的概念
- C. 普朗克把能量子引入物理学,破除了“能量连续变化”的传统观念
- D. 量子论中的量子,实际上就是指“微观粒子”

5.下列关于科学家对物理学发展所做的贡献正确的是()

- A. 牛顿三大运动定律是研究动力学问题的基石,牛顿的三大运动定律都能通过现代的实验手段直接验证
- B. 亚里士多德认为重的物体下落得快,轻的物体下落得慢,伽利略通过实验和合理的推理提出质量并不是影响物体下落快慢的原因
- C. 奥斯特发现电流的磁效应,导致法拉第发现电磁感应现象,后来他又研究得出感应电动势和磁通量的变化率成正比,使人们对电与磁内在联系的认识更加完善
- D. 伽利略通过万有引力定律计算得出了太阳系中在天王星外还存在着距离太阳更远的海王星,人们称其为“笔尖下发现的行星”

6.了解物理规律的发展过程,学会像科学家那样观察和思考,往往比掌握知识本身更重要.则以下符合事实的是()

- A. 荷兰物理学家洛伦兹发现了磁场对通电导线的作用力
- B. 库伦提出分子电流假说,揭示了磁现象的电本质

C. 丹麦物理学家奥斯特发现了电流的磁效应，拉开了研究电与磁相互关系的序幕

D. 安培定则是用来判断通电导线在磁场中所受安培力的方向

★7. 下面说法正确的是()

A. 在电源内部非静电力做功越多电动势越大 B. 伽利略首先提出了加速度、速度等运动学概念

C. 静止的电荷一定不受洛伦兹力 D. 电源两端电压与电源电动势总是相等

8. 下列的说法中正确的是()

A. 奥斯特最早发现了电流的磁效应现象，并由此而引入了“场”的概念

B. 伽利略在推导匀变速直线运动位移公式时，应用了“微元法”也就是微积分的基本原理，把整个运动过程划分成了很多的小段，每一小段近似地看作匀速直线运动，然后把各小段的位移相加的方法

C. 法拉第首先发现了电磁感应现象，变压器就是以这一现象作为其工作原理的

D. 库仑在发现了库仑定律之后，进一步得出了电场强度 $E = \frac{F}{q}$ 以及磁感应强度 $B = \frac{F}{IL}$ 定义式，从而总结出了利用比值来定义物理量的方法

9. (多选) 在科学发展史上，很多科学家做出了杰出的贡献他们在物理学研究过程中应用了很多科学的思想方法下列叙述正确的是()

A. 法拉第首先提出用电场线描绘抽象的电场，这是一种形象化的研究方法

B. 库仑得出库仑定律，卡文迪许用扭秤实验测出了静电力常量的数值

C. 用点电荷来代替实际带电体是采用了理想化物理模型的方法

D. 加速度的表达式和电容的表达式都是利用比值法得到的定义式

10. (多选) 在物理学的发展进程中，科学的物理思想与方法对物理学的发展起到了重要的作用，下列关于物理思想和方法的说法中正确的是()

A. 在推导匀变速直线运动位移公式时，把整个运动过程划分成很多小段，每一小段近似看作匀速直线运动，再把各小段位移相加，这里运用了理想模型法

B. 质点和点电荷采用的是同一种思想方法

C. 合力和分力体现了等效替换的思想

D. 库仑在研究电荷间的相互作用时，利用了微小量放大法的思想

答案：1.A 2.D 3.BD 4.D 5.B 6.C 7.B 8.C 9.ACD 10.BCD