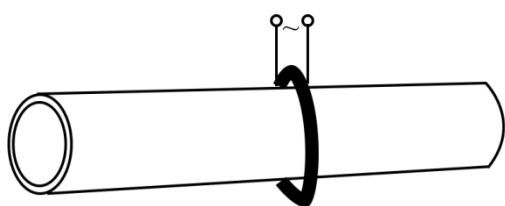


专题 01 物理常识 单位制

1. (2020·新课标卷) 管道高频焊机可以对由钢板卷成的圆管的接缝实施焊接。焊机的原理如图所示，圆管通过一个接有高频交流电源的线圈，线圈所产生的交变磁场使圆管中产生交变电流，电流产生的热量使接缝处的材料熔化将其焊接。焊接过程中所利用的电磁学规律的发现者为 ()

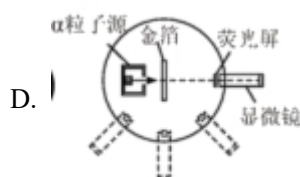
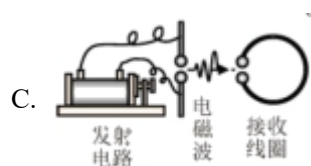
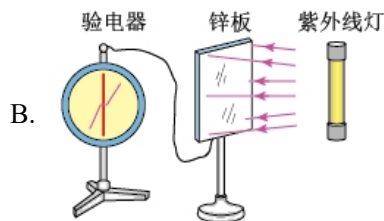
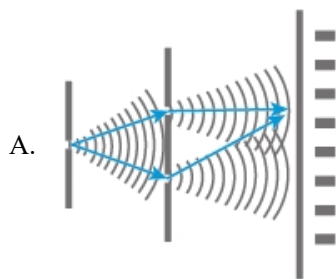


- A. 库伦 B. 霍尔 C. 洛伦兹 D. 法拉第

2. (2020·浙江卷) 国际单位制中电荷量的单位符号是 C，如果用国际单位制基本单位的符号来表示，正确的是 ()

- A. $F \cdot V$ B. $A \cdot s$ C. J/V D. $N \cdot m/V$

3. (2020·天津卷) 在物理学发展的进程中，人们通过对某些重要物理实验的深入观察和研究，获得正确的理论认识。下列图示的实验中导致发现原子具有核式结构的是 ()



4. (2020·浙江省高三月考)下列物理量属于标量且单位属于国际单位制的基本单位是()

- A. 力/牛顿
B. 电势/伏特
C. 电流/安培
D. 磁感应强度/特斯拉

十年高考真题分类汇编(2010—2019)

专题 01 物理常识 单位制

选择题:

1.(2019·北京卷·T8)国际单位制(缩写 SI)定义了米(m)、秒(s)等 7 个基本单位,其他单位均可由物理关系导出。例如,由 m 和 s 可以导出速度单位 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 。历史上,曾用“米原器”定义米,用平均太阳日定义秒。但是,以实物或其运动来定义基本单位会受到环境和测量方式等因素的影响,而采用物理常量来定义则可避免这种困扰。1967 年用铯-133 原子基态的两个超精细能级间跃迁辐射的频率 $\Delta\nu=9\,192\,631\,770\text{ Hz}$ 定义 s; 1983 年用真空中的光速 $c=299\,792\,458\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ 定义 m。2018 年第 26 届国际计量大会决定,7 个基本单位全部用基本物理常量来定义(对应关系如图,例如, s 对应 $\Delta\nu$, m 对应 c)。新 SI 自 2019 年 5 月 20 日(国际计量日)正式实施,这将对科学和技术发展产生深远影响。下列选项不正确的是



- A. 7 个基本单位全部用物理常量定义,保证了基本单位的稳定性
B. 用真空中的光速 $c(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$ 定义 m, 因为长度 l 与速度 v 存在 $l=vt$, 而 s 已定义
C. 用基本电荷 $e(\text{C})$ 定义安培(A), 因为电荷量与电流 I 存在 $I=q/t$, 而 s 已定义
D. 因为普朗克常量 $h(\text{J}\cdot\text{s})$ 的单位中没有 kg, 所以无法用它来定义质量单位

2.(2019·天津卷·T9)第 26 届国际计量大会决定,质量单位“千克”用普朗克常量 h 定义,“国

际千克原器”于 2019 年 5 月 20 日正式“退役” h 的数值为 6.63×10^{-34} ，根据能量子定义， h 的单位是_____，该单位用国际单位制中的力学基本单位表示，则为_____。

3.(2018·浙江卷)用国际单位制的基本单位表示能量的单位，下列正确的是

- A. $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$ B. $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}$ C. N/m D. $\text{N} \cdot \text{m}$

4.(2018·浙江卷)通过理想斜面实验得出“力不是维持物体运动的原因”的科学家是

- A. 亚里士多德 B. 伽利略 C. 笛卡尔 D. 牛顿

5.(2016·天津卷)物理学家通过对实验的深入观察和研究，获得正确的科学认知，推动物理学的发展。下列说法符合事实的是

A. 赫兹通过一系列实验，证实了麦克斯韦关于光的电磁理论

B. 查德威克用 α 粒子轰击 ${}^{14}_7\text{N}$ 获得反冲核 ${}^{17}_8\text{O}$ ，发现了中子

C. 贝克勒尔发现的天然放射性现象，说明原子核有复杂结构

D. 卢瑟福通过对阴极射线的研究，提出了原子核式结构模型

6.(2016·海南卷)下列说法正确的是

A. 爱因斯坦在光的粒子性的基础上，建立了光电效应方程

B. 康普顿效应表明光子只具有能量，不具有动量

C. 玻尔的原子理论成功地解释了氢原子光谱的实验规律

D. 卢瑟福根据 α 粒子散射实验提出了原子的核式结构模型

E. 德布罗意指出微观粒子的动量越大，其对应的波长就越长

7.(2011·海南卷)自然界的电、热和磁等现象都是相互联系的，很多物理学家为寻找它们之间的联系做出了贡献。下列说法正确的是

A. 奥斯特发现了电流的磁效应，揭示了电现象和磁现象之间的联系

B. 欧姆发现了欧姆定律，说明了热现象和电现象之间存在联系

C.法拉第发现了电磁感应现象，揭示了磁现象和电现象之间的联系

D.焦耳发现了电流的热效应，定量给出了电能和热能之间的转换关系

8.(2011·山东卷)了解物理规律的发现过程，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。以下符合事实的是

A.焦耳发现了电流热效应的规律

B.库仑总结出了点电荷间相互作用的规律

C.楞次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.牛顿将斜面实验的结论合理外推，间接证明了自由落体运动是匀变速直线运动

9.(2012·山东卷)以下叙述正确的是

A.法拉第发现了电磁感应现象

B.惯性是物体的固有属性，速度大的物体惯性一定大

C.牛顿最早通过理想斜面实验得出力不是维持物体运动的必然结果

D.感应电流遵从楞次定律所描述的方向，这是能量守恒定律的必然结果

10.(2013·海南卷)科学家关于物体运动的研究对树立正确的自然现象具有重要作用。下列说法符合历史事实的是

A.亚里士多德认为，必须有力作用在物体上，物体的运动状态才会改变

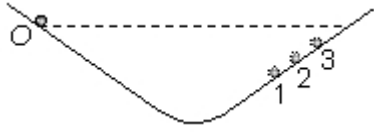
B.伽利略通过“理想实验”得出结论：运动必具有一定速度，如果它不受力，它将以这一速度永远运动下去

C.笛卡儿指出：如果运动中的物体没有受到力的作用，它将继续以同一速度沿同一直线运动，既不停下来也不偏离原来的方向

D.牛顿认为，物体具有保持原来匀速直线运动状态或静止状态的性质

11.(2014·北京卷)伽利略创造的把实验、假设和逻辑推理相结合的科学方法，有力地促进了人类科学认识的发展。利用如图所示的装置做如下实验：小球从左侧斜面的O点由静止释放后沿斜面向下运动，并沿右侧斜面上升。斜面上先后铺垫三种粗糙程度逐渐降低的材料时，

小球沿右侧斜面上升到的最高位置依次为 1、2、3，根据三次实验结果的对比，可以得到的最直接的结论是



- A.如果斜面光滑，小球将上升到与 O 点等高的位置
- B.如果小球不受力，它将一直保持匀速运动或静止状态
- C.如果小球受到力的作用，它的运动状态将发生改变
- D.小球受到的力一定时，质量越大，它的加速度越小

12.(2014·海南卷)下列说法中，符合物理学史实的是

- A.亚里士多德认为，必须有力作用在物体上，物体才能运动；没有力的作用，物体就静止
- B.牛顿认为，力是物体运动状态改变的原因，而不是物体运动的原因
- C.麦克斯韦发现了电流的磁效应，即电流可以在其周围产生磁场
- D.奥斯特发现导线通电时，导线附近的小磁针发生偏转

13.(2015·天津卷·T1)物理学重视逻辑，崇尚理性，其理论总是建立在对事实观察的基础上，下列说法正确的是

- A.天然放射现象说明原子核内部是有结构的
- B.电子的发现使人认识到原子具有核式结构
- C. α 粒子散射实验的重要发现是电荷时量子化的
- D.密立根油滴实验表明核外电子的轨道是不连续的

14.(2014·新课标全国卷 II)在人类对微观世界进行探索的过程中，科学实验起到了非常重要的作用。下列说法符合历史事实的是_____

- A.密立根通过油滴实验测得了基本电荷的数值
- B.贝克勒尔通过对天然放射性现象的研究，发现了原子中存在原子核

C.居里夫妇从沥青铀矿中分离出了钋(Po)和镭(Ra)两种新元素

D.卢瑟福通过 α 粒子散射实验，证实了在原子核内存在质子

E.汤姆孙通过阴极射线在电场和在磁场中的偏转实验，发现了阴极射线是由带负电的粒子组成，并测出了该粒子的比荷

15.(2011·天津卷)下列能揭示原子具有核式结构的实验是

A.光电效应实验 B.伦琴射线的发现 C. α 粒子散射实验 D.氢原子光谱的发现

16.(2014·天津卷)下列说法正确的是

A.玻尔对氢原子光谱的研究导致原子的核式结构模型的建立

B.可利用某些物质在紫外线照射下发出荧光来设计防伪措施

C.天然放射现象中产生的射线都能在电场或磁场中发生偏转

D.观察者与波源互相远离时接收到波的频率与波源频率不同

17.(2011·北京卷)物理关系式不仅反映了物理量之间的关系，也确定了单位间的关系.如关系式 $U=IR$ 既反映了电压、电流和电阻之间的关系，也确定了 V(伏)与 A(安)和 Ω (欧)的乘积等效.现有物理量单位：m(米)、s(秒)、N(牛)、J(焦)、W(瓦)、C(库)、F(法)、A(安)、 Ω (欧)和 T(特)，由它们组合成的单位都与电压单位 V(伏)等效的是()

A. $\frac{J}{C}$ 和 $\frac{N}{C}$ B. $\frac{C}{F}$ 和 $T \cdot m^2/s$ C. $\frac{W}{A}$ 和 $C \cdot T \cdot m/s$ D. $W^{\frac{1}{2}} \cdot \Omega^{\frac{1}{2}}$ 和 $T \cdot A \cdot m$

18.(2012·北京卷)“约瑟夫森结”由超导体和绝缘体制成.若在结两端加恒定电压 U ，则它会辐射频率为 ν 的电磁波，且 ν 与 U 成正比，即 $\nu=kU$ 。已知比例系数 k 仅与元电荷的 2 倍和普朗克常数 h 有关，你可能不了解此现象的机理，但仍可运用物理学中常用的方法，在下列选项中，推理比例系数的值可能为

A. $\frac{h}{2e}$ B. $\frac{2e}{h}$ C. $2he$ D. $\frac{1}{2he}$

19.(2013·福建卷)在国际单位制(简称 SI)中，力学和电学的基本单位有：m(米)、kg(千克)、s(秒)、A(安培)。导出单位 V(伏特)用上述基本单位可表示为

A. $\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-4} \cdot \text{A}^{-1}$

B. $\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-1}$

C. $\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-1}$

D. $\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{A}^{-1}$

20.(2010·新课标 I 卷·T14)在电磁学发展过程中,许多科学家做出了贡献。下列说法正确的是

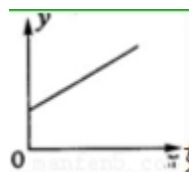
A.奥斯特发现了电流磁效应;法拉第发现了电磁感应现象

B.麦克斯韦预言了电磁波;楞次用实验证实了电磁波的存在

C.库仑发现了点电荷的相互作用规律;密立根通过油滴实验测定了元电荷的数值

D.安培发现了磁场对运动电荷的作用规律;洛伦兹发现了磁场对电流的作用规律

21.(2010·北京卷·T20)如图,若 x 轴表示时间, y 轴表示位置,则该图像反映了某质点做匀速直线运动时,位置与时间的关系。若令 x 轴和 y 轴分别表示其它的物理量,则该图像又可以反映在某种情况下,相应的物理量之间的关系。下列说法中正确的是



A.若 x 轴表示时间, y 轴表示动能,则该图像可以反映某物体受恒定合外力作用做直线运动过程中,物体动能与时间的关系

B.若 x 轴表示频率, y 轴表示动能,则该图像可以反映光电效应中,光电子最大初动能与入射光频率之间的关系

C.若 x 轴表示时间, y 轴表示动量,则该图像可以反映某物在沿运动方向的恒定合外力作用下,物体动量与时间的关系

D.若 x 轴表示时间, y 轴表示感应电动势,则该图像可以反映静置于磁场中的某闭合回路,当磁感应强度随时间均匀增大时,增长合回路的感应电动势与时间的关系

22.(2010·海南卷·T1)1873 年奥地利维也纳世博会上,比利时出生的法国工程师格拉姆在布展中偶然接错了导线,把另一直流发电机发出的电接到了自己送展的直流发电机的电流输出端。由此而观察到的现象导致了他的一项重要发明,从而突破了人类在电能利用中的一个瓶颈,此项发明是

- A.新型直流发电机
- B.直流电动机
- C.交流电动机
- D.交流发电机