1990 年全国

1. 第一个发现电磁感应现象的科学家是 (　)

A. 奥斯特　　B. 库仑　　C. 法拉第　　D. 安培

2. 一物体在某行星表面受到的万有引力是它在地球表面受到的万有引力的 1/4。在地球上走得很准的摆钟搬到此行星上后，此钟的分针走一整圈所经历的时间实际上是 (　)

A. 1/4 小时　　B. 1/2 小时　　C. 2 小时　　D. 4 小时

3. 用绿光照射一光电管，能产生光电效应。欲使光电子从阴极逸出时的最大初动能增大，应 (　)

A. 改用红光照射　　B. 增大绿光的强度

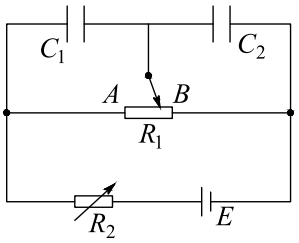
C. 增大光电管上的加速电压　　D. 改用紫光照射

4. 按照玻尔理论，一个氢原子中的电子从一半径为 r_a 的圆轨道自发地直接跃迁到一半径为 r_b 的圆轨道上，$r_a > r_b$，在此过程中 (　)

A. 原子要发出一系列频率的光子　　B. 原子要吸收一系列频率的光子

C. 原子要发出某一频率的光子　　D. 原子要吸收某一频率的光子

5. 电容器 C_1、C_2 和可变电阻器 R_1、R_2 以及电源 ε 连接成如图所示的电路。当 R_1 的滑动触头在图示位置时，C_1、C_2 的电量相等。要使 C_1 的电量大于 C_2 的电量，应 (　)



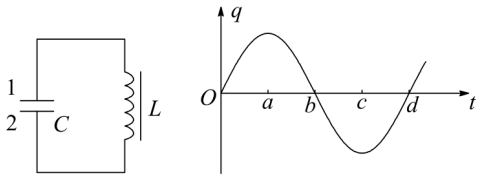
A. 增大 R_2　　B. 减小 R_2

C. 将 R_1 的滑动触头向 A 端移动　　D. 将 R_1 的滑动触头向 B 端移动

6. 一质量为 2 kg 的滑块，以 4 m/s 的速度在光滑水平面上向左滑行。从某一时刻起，在滑块上作用一向右的水平力。经过一段时间，滑块的速度方向变为向右，大小为 4 m/s。在这段时间里水平力做的功为 (　)

A. 0　　B. 8 J　　C. 16 J　　D. 32 J

7. 已知 LC 振荡电路中电容器极板 1 上的电量随时间变化的曲线如下图所示。则 (　)



A. a、c 两时刻电路中电流最大，方向相同

B. a、c 两时刻电路中电流最大，方向相反

C. b、d 两时刻电路中电流最大，方向相同

D. b、d 两时刻电路中电流最大，方向相反

8. 三个相同的带电小球 1、2、3，在重力场中从同一高度由静止开始落下，其中小球 1 通过一附加的水平方向匀强电场，小球 2 通过一附加的水平方向匀强磁场。设三个小球落到同一高度时的动能分别为 E_1、E_2 和 E_3，忽略空气阻力，则 (　)

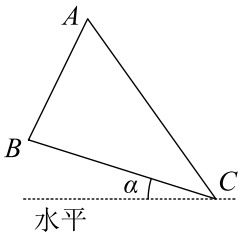
A. $E_1=E_2=E_3$　　B. $E_1>E_2=E_3$　　C. $E_1<E_2=E_3$　　D. $E_1>E_2>E_3$

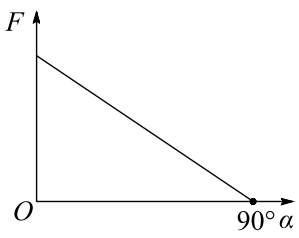
9. 从下列哪一组数据可以算出阿伏伽德罗常数 (　)

A. 水的密度和水的摩尔质量　　B. 水的摩尔质量和水分子的体积

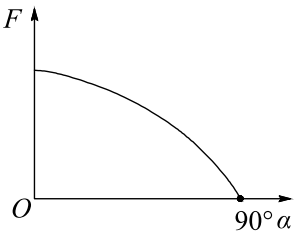
C. 水分子的体积和水分子的质量　　D. 水分子的质量和水的摩尔质量

10. 一均匀的直角三角形木板 ABC，可绕垂直纸面通过 C 点的水平轴转动，如图。现用一始终沿直角边 AB 的、作用于 A 点的力 F，使 BC 边缓慢地由水平位置转至竖直位置。在此过程中，力 F 的大小随 α 角变化的图线是 (　)

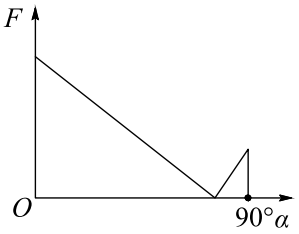




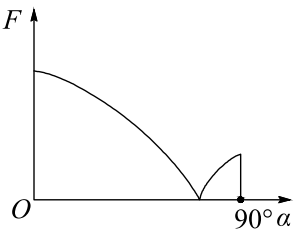
A.



B.

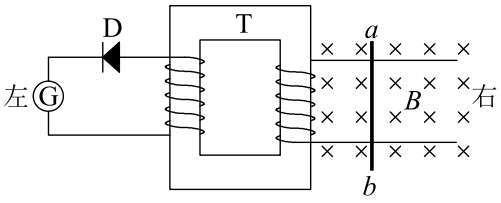


C.



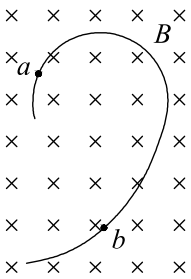
D.

11. 图中 T 是绕有两组线圈的闭合铁心，线圈的绕向如图所示，D 是理想的二极管，金属棒 ab 可在两条平行的金属导轨上沿导轨滑行，磁场方向垂直纸面向里。若电流计 G 中有电流通过，则 ab 棒的运动可能是（　）



A. 向左匀速运动　　B. 向右匀速运动　　C. 向左匀加速运动　D. 向右匀加速运动

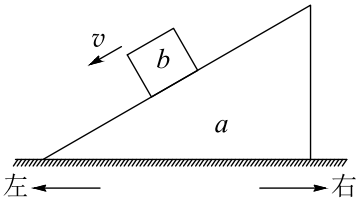
12. 一个带电粒子，沿垂直于磁场的方向射入一匀强磁场，粒子的一段径迹如图所示。径迹上的每一小段都可近似看成圆弧。由于带电粒子使沿途的空气电离，粒子的能量逐渐减小（带电量不变）。从图中情况可以确定（　）



A. 粒子从 a 到 b，带正电　　B. 粒子从 b 到 a，带正电

C. 粒子从 a 到 b，带负电　　D. 粒子从 b 到 a，带负电

13. 如图，在粗糙的水平面上放一三角形木块 a，若物体 b 在 a 的斜面上匀速下滑，则（　）



A. a 保持静止，而且没有相对于水平面运动的趋势

B. a 保持静止，但有相对于水平面向右运动的趋势

C. a 保持静止，但有相对于水平面向左运动的趋势

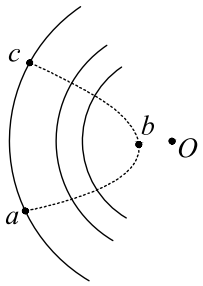
D. 因未给出所需数据，无法对 a 是否运动或有无运动趋势作出判断

14. 设 λ_1、λ_2 是两种单色可见光 1、2 在真空中的波长。若 $\lambda_1 > \lambda_2$，则这两种单色光相比（　）

A. 单色光 1 的频率较小　　B. 玻璃对单色光 1 的折射率较大

C. 在玻璃中，单色光 1 的传播速度较大　　D. 单色光 1 的光子的能量较大

15. 一带电粒子射入一固定在 O 点的点电荷的电场中，粒子运动轨迹如图中虚线 abc 所示。图中实线是同心圆弧，表示电场的等势面。不计重力，可以判断（　）



A. 此粒子一直受到静电排斥力作用

B. 粒子在 b 点的电势能一定大于在 a 点的电势能

C. 粒子在 b 点的速度一定大于在 a 点的速度

D. 粒子在 a 点和 c 点的速度大小一定相等

16. 向空中发射一物体，不计空气阻力。当此物体的速度恰好沿水平方向时，物体炸裂成 a、b 两块，若质量较大的 a 块的速度方向仍沿原来的方向，则（　）

A. b 的速度方向一定与原速度方向相反

B. 从炸裂到落地的这段时间里，a 飞行的水平距离一定比 b 的大

C. a、b 一定同时到达水平地面

D. 在炸裂过程中，a、b 受到的爆炸力的冲量大小一定相等

17. 假如一作圆周运动的人造地球卫星的轨道半径增大到原来的 2 倍，仍做圆周运动，则（　）

A. 根据公式 $v = \omega r$，可知卫星运动的线速度将增大到原来的 2 倍

B. 根据公式 $F = \frac{mv^2}{r}$，可知卫星所需的向心力将减小到原来的 $\frac{1}{2}$

C. 根据公式 $F = \frac{GMm}{r^2}$，可知地球提供的向心力将减小到原来的 $\frac{1}{4}$

D. 根据（B）和（C）中给出的公式，可知卫星运动的线速度将减小到原来的 $\frac{\sqrt{2}}{2}$

18. ${}^{232}_{90}\mathrm{Th}$（钍）经过一系列 α 和 β 衰变，成为 ${}^{208}_{82}\mathrm{Pb}$（铅），（　）

A. 铅核比钍核少 8 个质子　　B. 铅核比钍核少 16 个中子

C. 共经过 4 次 α 衰变和 6 次 β 衰变　　D. 共经过 6 次 α 衰变和 4 次 β 衰变

19. 一定量气体可经不同的过程从状态（p_1、V_1、T_1）变到状态（p_2、V_2、T_2），已知 $T_2 > T_1$，则在这些过程中（　）

A. 气体一定都从外界吸收热量　　B. 气体和外界交换的热量都是相等的

C. 外界对气体所做的功都是相等的　　D. 气体内能的变化量都是相等的

20. 一闭合线圈固定在垂直于纸面的匀强磁场中。设向里为磁感应强度 B 的正方向，线圈中的箭头为电流 i 的正方向（如图（a）所示）。已知线圈中感生电流 i 随时间而变化的图象如图（b）所示。则磁感应强度 B 随时间而变化的图象可能是（　）

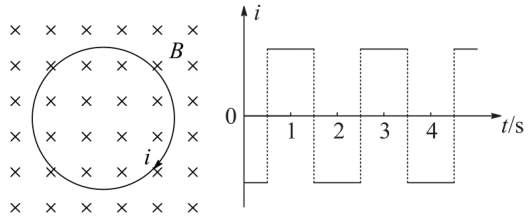
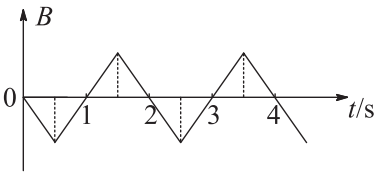
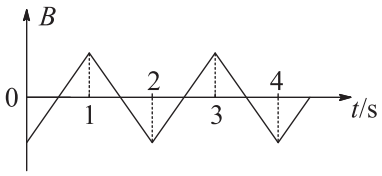


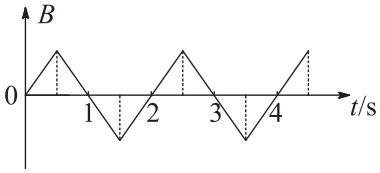
图1　　图2



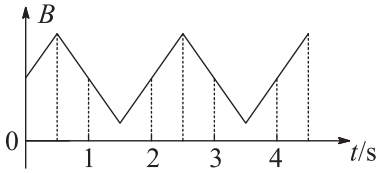
A.



B.

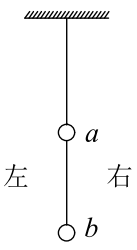


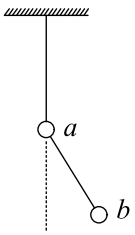
C.



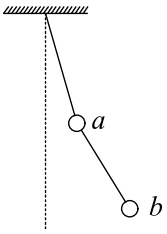
D.

21. 用轻质细线把两个质量未知的小球悬挂起来，如右图所示。今对小球 a 持续施加一个向左偏下 30° 的恒力，并对小球 b 持续施加一个向右偏上 30° 的同样大的恒力，最后达到平衡。表示平衡状态的图可能是（　）

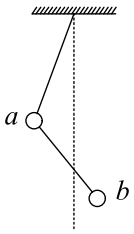




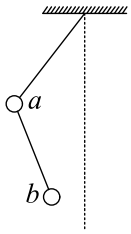
A.



B.

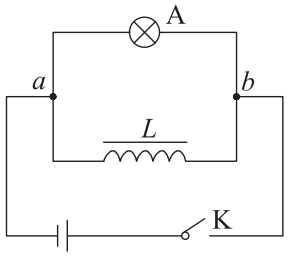


C.



D.

22. 图为一演示实验电路图，图中 L 是一带铁心的线圈，A 是一灯泡，电键 K 处于闭合状态，电路是接通的。现将电键 K 打开，则在电路切断的瞬间，通过灯泡 A 的电流方向是从 ____ 端到 ____ 端。这个实验是用来演示 ____ 现象的。



23. 一轻绳上端固定，下端连一质量为 0.05 kg 的小球。若小球摆动过程中轻绳偏离竖直线的最大角度为 60°，则小球经过最低点时绳中张力等于 ____。（g 取 10 m/s^2）

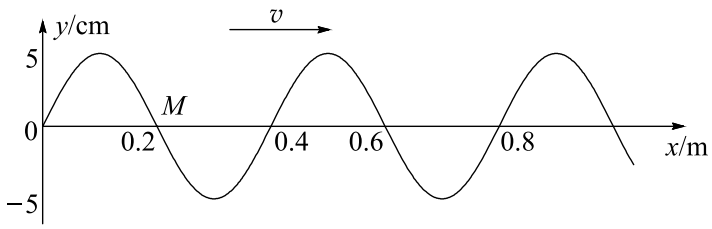
24. 用伏安法测电阻的实验中，按实验要求选用的电压表的最小分度为 0.1 伏，电流表的最小分度为 0.02 安。某学生记录的各组数据如下表所示：

组次	1	2	3	4	5
U（V）	0.81	1.21	1.7	1.79	2.51
I（A）	0.16	0.242	0.338	0.422	0.504

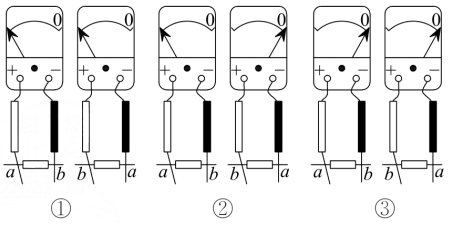
在这五组数据中，有效数字位数不符合要求的是第 ____ 组，数据有差错的是第 ____ 组。

25. 额定电压均为 220 V 的三个相同的灯泡，按星形接法连接在线电压为 380 V、相电压为 220 V 的三相电路上。如果电路的中性线断了，又将一个灯泡从电路中取下，这时电路中每个灯泡两端的电压为 ____。

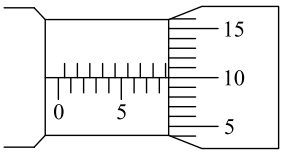
26. 如图所示是一列简谐波在 $t=0$ 时的波动图象。波的传播速度为 $2\,\mathrm{m/s}$，则从 $t=0$ 到 $t=2.5\,\mathrm{s}$ 的时间内，质点 M 通过的路程是 _____，位移是 ____。



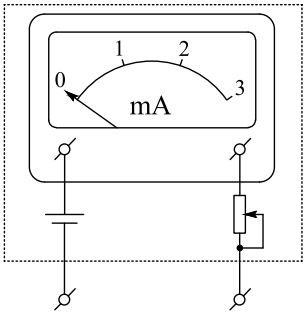
27. 用万用表欧姆挡（×100）测试三只晶体二极管，其结果依次如图①、②、③所示。由图可知，图 ____ 中的二极管是好的，该二极管的正极是 ____ 端。



28. 图中给出的是用螺旋测微器测量一小钢球的直径时的示数，此读数应是 _____。



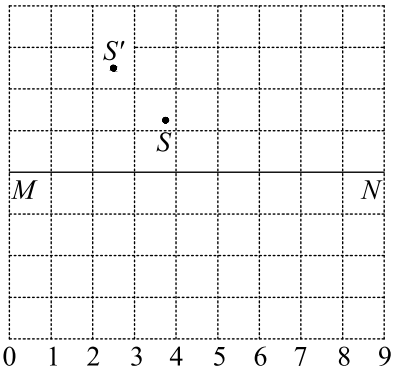
29. 如图所示是把量程为 $3\,\mathrm{mA}$ 的电流表改装成欧姆表的结构示意图，其中电池电动势 $\varepsilon=1.5\,\mathrm{V}$。经改装后，若将原电流表 $3\,\mathrm{mA}$ 刻度处的刻度值定为零位置，则 $2\,\mathrm{mA}$ 刻度处应标 _____，$1\,\mathrm{mA}$ 刻度处应标 _____。



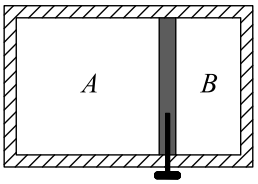
30. 图中 MN 是薄透镜的主轴，S 是发光点，S′ 是它的像点。

(1) 用作图法求出薄透镜的位置，标在图上。

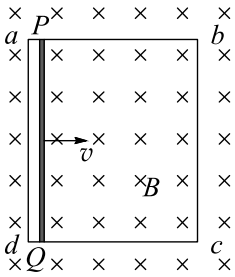
(2) 分别作光路图求出两个焦点的位置，标在图上。再标明透镜的类别。



31. 用销钉固定的活塞把水平放置的容器分隔成 A、B 两部分，其体积之比 $V_A : V_B = 2 : 1$，如图所示。起初 A 中有温度为 127 °C、压强为 1.8×10^5 Pa 的空气，B 中有温度 27 °C、压强为 1.2×10^5 Pa 的空气。拔出销钉，使活塞可以无摩擦地移动（不漏气）。由于容器壁缓慢导热，最后气体都变到室温 27 °C，活塞也停住，求最后 A 中气体的压强。



32. 固定在匀强磁场中的正方形导线框 abcd，各边长为 l，其中 ab 是一段电阻为 R 的均匀电阻丝，其余三边均为电阻可忽略的铜线。磁场的磁感应强度为 B，方向垂直纸面向里。现有一与 ab 段材料、粗细、长度都相同的电阻丝 PQ 架在导线框上（如图），以恒定的速度 v 从 ad 滑向 bc。当 PQ 滑过 $\frac{l}{3}$ 的距离时，通过 aP 段电阻丝的电流强度是多大？方向如何？



33. 质量 $m = 2.0\,\mathrm{kg}$ 的小铁块静止于水平导轨 AB 的 A 端。导轨及支架 ABCD 形状及尺寸如上右图，它只能绕通过支架 D 点的垂直于纸面的水平轴转动，其重心在图中的 O 点，质量 $M = 4.0\,\mathrm{kg}$。现用一细线沿导轨拉铁块，拉力 $F = 12\,\mathrm{N}$。铁块和导轨之间的摩擦系数 $\mu = 0.50$。重力加速度 $g = 10\,\mathrm{m/s^2}$。从铁块运动时起，导轨（及支架）能保持静止的最长时间是多少？

