

高二物理试题

注意事项:

1. 本试卷共 6 页,全卷满分 100 分,答题时间 100 分钟;
2. 答卷前,考生需准确填写自己的姓名、准考证号,并认真核准条形码上的姓名、准考证号;
3. 答 I 卷选择题必须使用 2B 铅笔填涂,第 II 卷非选择题必须使用 0.5 毫米黑色墨水签字笔书写,涂写要工整、清晰;
4. 考试结束,监考员将试卷、答题卡一并收回.

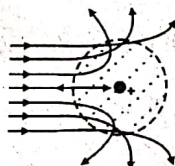
第 I 卷(选择题 共 52 分)

一、选择题(本大题共 13 小题,每小题 4 分,计 52 分.在每小题给出的四个选项中,第 1 ~ 9 题只有一项符合题目要求;第 10 ~ 13 题有多项符合题目要求,全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分)

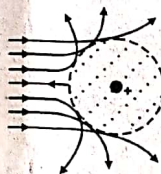
1. 卢瑟福根据 α 粒子散射实验提出了原子的核式结构模型.能大致反映 α 粒子散射特点的是图



A.



B.



C.



D.

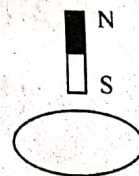
2. 如图,在一水平、固定的闭合导体圆环上方,有一条形磁铁(N 极朝上,S 极朝下)由静止开始下落,磁铁从圆环中穿过且不与圆环接触,关于圆环中感应电流的方向(从上向下看),下列说法正确的是

A. 总是顺时针

B. 总是逆时针

C. 先顺时针后逆时针

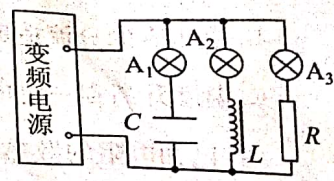
D. 先逆时针后顺时针



3. 如图所示,变频交变电源的频率可在 20 Hz 到 20 kHz 之间调节,在某一频率时, A_1 、 A_2 、 A_3 三只灯泡的亮度相同.则下列说法中正确的是



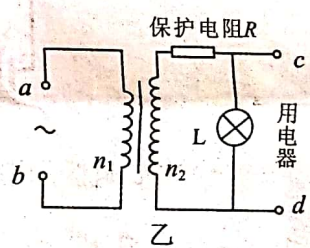
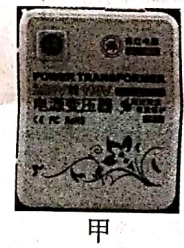
- A. 如果将频率增大, A_1 亮度加强、 A_2 亮度减弱、 A_3 亮度不变
 B. 如果将频率减小, A_1 亮度加强、 A_2 亮度减弱、 A_3 亮度加强
 C. 如果将频率减小, A_1 亮度减弱、 A_2 亮度减弱、 A_3 亮度加强
 D. 如果将频率增大, A_1 亮度减弱、 A_2 亮度加强、 A_3 亮度加强



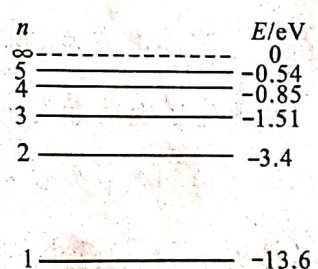
4. 关于电磁感应的应用, 下列说法错误的是
 A. 变压器铁芯做成片状是为了减小涡流
 B. 真空冶炼炉的炉外线圈应通入高频交流电
 C. 车站和重要场所的安检门可以探测人身携带的金属物品
 D. 镇流器维持灯管两端有高于电源的电压, 使灯管正常工作

5. 出国旅游成为新时尚, 但是一些国家的电源电压与我国不同, “国内电器去日美使用”这是淘宝上某品牌的一款电源变压器广告语, 产品如图甲所示. 设此变压器为理想变压器, 原理简图如图乙所示, 根据图甲中数据“110 V 转 220 V”字样, 下列说法正确的是

- A. 该变压器原、副线圈的匝数比为 2:1
 B. 该变压器工作时原、副线圈的电流比为 2:1
 C. cd 端并联用电器增加, 原线圈电压变大
 D. cd 端并联用电器增加, 副线圈电压变小

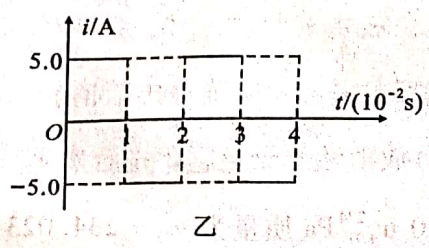
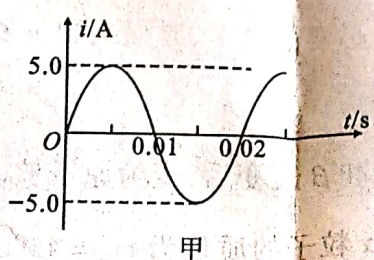


6. 如图所示为玻尔理论的氢原子能级图, 用某单色光照射一群处于基态的氢原子后, 发现氢原子最多能发出 6 种频率的光子, 则该单色光光子的能量为

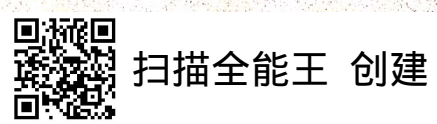


- A. 13.06 eV
 B. 12.75 eV
 C. 12.09 eV
 D. 10.2 eV

7. 如图所示, 图甲和图乙分别表示正弦脉冲波和方波的交变电流与时间的变化关系. 若使这两种电流分别通过两个完全相同的电阻, 则经过 10 min 的时间, 两电阻消耗的电功之比 $W_{甲}:W_{乙}$ 为



- A. 1:4
 B. 1:3
 C. 1:2
 D. 1:6

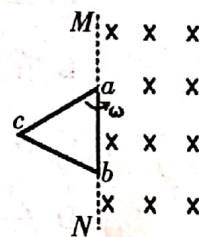


8. 下列观点正确的是

- A. α 射线、 β 射线、 γ 射线都是高速运动的带电粒子流
- B. 原子核发生衰变时要遵守电荷守恒和质量守恒的规律
- C. 原子核发生衰变时一定同时放出 α 射线、 β 射线、 γ 射线
- D. 放射性元素衰变的快慢是由核内部自身的因素决定的, 跟原子所处的化学状态和外部条件没有关系

9. 边界 MN 的一侧区域内, 存在着磁感应强度大小为 B , 方向垂直于光滑水平桌面的匀强磁场. 边长为 l 的正三角形金属线框 abc 粗细均匀, 三边阻值相等, a 顶点刚好位于边界 MN 上, 现使线框围绕过 a 点且垂直于桌面的转轴匀速转动, 转动角速度为 ω , 如图所示, 则在 ab 边开始转入磁场的瞬间 ab 两端的电势差 U_{ab} 为

- A. $\frac{1}{3}Bl^2\omega$
- B. $-\frac{1}{2}Bl^2\omega$
- C. $-\frac{1}{3}Bl^2\omega$
- D. $\frac{1}{6}Bl^2\omega$



10. 下列说法正确的是

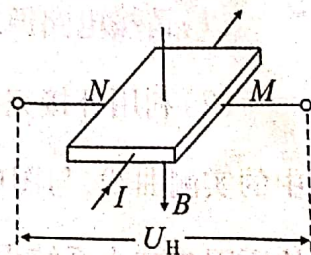
- A. 爱因斯坦在研究黑体的热辐射问题中提出了能量子假说
- B. 光电效应、康普顿效应表明光具有粒子性
- C. 不确定性关系只适用于电子和光子等微观粒子, 不适用于其他宏观物体
- D. 一个放射性原子核发生一次 β 衰变, 它的质子数增加一个, 中子数减少一个

11. 用 ${}_0^1\text{n}$ 轰击 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 产生了 m 个某种粒子, 核反应方程为 ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{54}^{140}\text{Xe} + {}_{38}^{94}\text{Sr} + m\text{X}$. 则

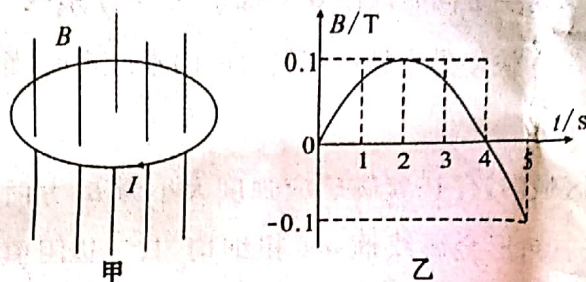
- A. 方程式中的 $m = 3$
- B. 方程式中的 X 是中子
- C. 该反应需要吸收热量
- D. ${}_{54}^{140}\text{Xe}$ 的比结合能一定大于 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 的比结合能

12. 霍尔元件是一种基于霍尔效应的磁传感器, 已发展成一个品种多样的磁传感器产品族, 得到广泛应用. 如图为某霍尔元件的工作原理示意图, 该元件中电流 I 由正电荷定向运动形成, 下列说法正确的是

- A. M 点电势比 N 点电势高
- B. 用霍尔元件可以测量地磁场的磁感应强度
- C. 用霍尔元件能够把磁学量转换为电学量
- D. 若保持电流 I 恒定, 则霍尔电压 U_H 与 B 成正比



13. 如图甲所示,在竖直方向分布均匀的磁场中水平放置一个金属圆环,圆环所围面积为 0.1 m^2 ,圆环电阻为 0.2Ω . 在第 1 s 内感应电流 I 沿顺时针方向. 磁场的磁感应强度 B 随时间 t 的变化规律如图乙所示(其中在 4~5 s 的时间段呈直线). 则

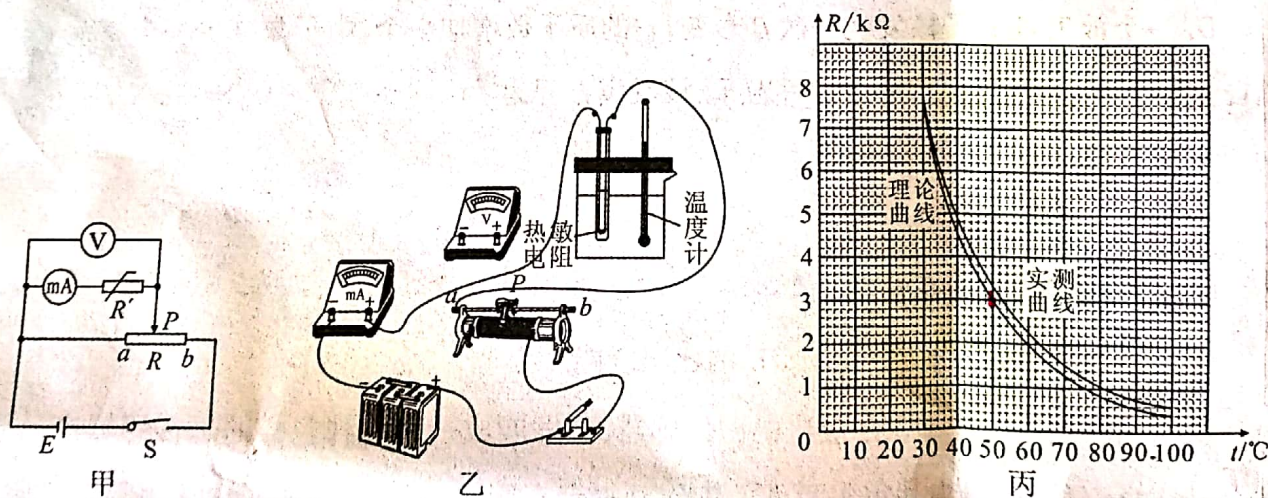


- A. 在 2~5 s 时间段感应电流沿逆时针方向
 B. 在 0~5 s 时间段,感应电流先减小再增大
 C. 在 0~5 s 时间段,线圈最大发热功率为 $5.0 \times 10^{-4} \text{ W}$
 D. 在 0~2 s 时间段,通过圆环横截面的电量为 0.5 C

第 II 卷(非选择题 共 48 分)

二、实验探究题(本大题共 2 小题,计 16 分)

14. (8 分)某物理兴趣小组的同学想用如图甲所示的电路探究一种热敏电阻的温度特性.



- (1) 请按电路原理图将图乙中所缺的导线补接完整.
- (2) 利用补接完整的实验装置测量出不同温度下的电阻值,画出该热敏电阻 $R_t - t$ 图象如图丙中的实测曲线,与图中理论曲线相比二者有一定的差异. 除了偶然误差外,下列关于产生系统误差的原因或减小系统误差的方法叙述正确的是_____。(填选项前的字母,不定项选择)

- A. 电流表的分压造成电阻的测量值总比真实值大



B. 电压表的分流造成电阻的测量值总比真实值小.

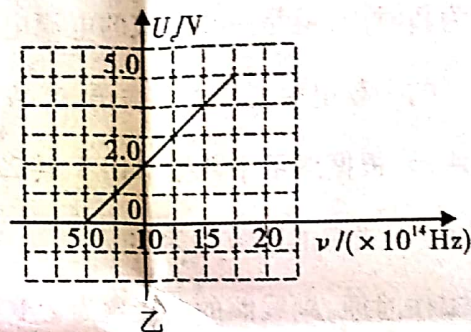
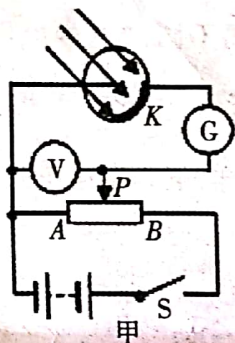
C. 温度升高到一定值后, 电流表应改为外接法

(3) 已知电阻的散热功率可表示为 $P_{\text{散}} = k(t - t_0)$, 其中 k 是比例系数, t 是电阻的温度, t_0 是周围环境温度. 现将本实验所用的热敏电阻接到一个恒流电源中, 使流过它的电流恒为 40 mA , $t_0 = 20^\circ\text{C}$, $k = 0.16 \text{ W}/^\circ\text{C}$. 由理论曲线可知:

① 该电阻的温度大约稳定在 $\underline{\hspace{2cm}}$ $^\circ\text{C}$;

② 此时电阻的发热功率为 $\underline{\hspace{2cm}}$ W .

15. (8 分) 如图甲所示是使用光电管的原理图, 当频率为 ν 的可见光照射到阴极 K 上时, 电流表中有电流通过.



(1) 当变阻器的滑动端 P 向 $\underline{\hspace{2cm}}$ 滑动时 (填“左”或“右”), 通过电流表的电流将会增大.

(2) 当电流表电流刚减小到零时, 电压表的读数为 U , 则阴极 K 的逸出功为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (已知电子电荷量为 e , 普朗克常量 h).

(3) 如果不改变入射光的强度, 而增大入射光的频率, 则光电子的最大初动能将 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“变大”“变小”或“不变”).

(4) 用不同频率的光照射某金属产生光电效应, 测量金属的遏止电压 U_c 与入射光频率 ν , 得到 $U_c - \nu$ 图象如图乙所示, 根据图象求出该金属的截止频率 $\nu_c = \underline{\hspace{2cm}}$ Hz , 普朗克常量 $h = \underline{\hspace{2cm}}$ $\text{J} \cdot \text{s}$. (已知电子电荷量 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

三、计算题 (本大题共 3 小题, 计 32 分. 解答应写出必要的文字、方程式和重要的演算步骤, 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位)

16. (9 分) 放射性原子核 ${}_{92}^{238}\text{U}$ 先后发生 α 衰变和 β 衰变后, 变为原子核 ${}_{91}^{234}\text{Pa}$. 已知 ${}_{92}^{238}\text{U}$ 质量为 $m_1 = 238.0290 \text{ u}$, ${}_{91}^{234}\text{Pa}$ 质量为 $m_2 = 234.0239 \text{ u}$, α 粒子的质量为 $m_\alpha = 4.0026 \text{ u}$, 电子的质量为 $m_e = 0.0005 \text{ u}$. (原子质量单位 1 u 相当于 931.5 MeV 的能量) 则:



(1) 写出放射性衰变方程.

(2) 原子核 ${}_{92}^{238}\text{U}$ 衰变为 ${}_{91}^{234}\text{Pa}$ 的过程中释放能量为多少?

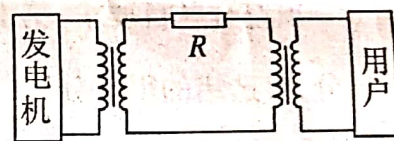
(3) 若 ${}^{238}\text{U}$ 的半衰期是 4.5×10^9 年, 假设一块矿石中含有 $2 \text{ kg } {}^{238}\text{U}$, 经过 90 亿年后, 还剩多少 ${}^{238}\text{U}$?

17. (10 分) 风力发电作为新型环保新能源, 近几年来得到了快速发展, 所发的电通过升压变压器, 输电导线和降压变压器把电能输送到远处用户, 如果升压变压器和降压变压器都可视为理想变压器, 如图所示:

(1) 若发电机的输出功率是 100 kW , 输出电压是 250 V , 升压变压器原副线圈的匝数比为 $1:25$, 求升压变压器的输出电压和输电导线中的电流?

(2) 若输电导线中的电功率损失为输出功率的 4% , 求输电导线的总电阻和降压变压器原线圈两端的电压?

(3) 若用户端的电压为 220 V , 求降压变压器原副线圈的匝数比为多少?



18. (13 分) 如图甲所示, 两竖直放置的平行金属导轨, 导轨间距 $L = 0.50 \text{ m}$, 导轨下端接一电阻 $R = 5 \Omega$ 的小灯泡, 导轨间存在一宽 $h = 0.40 \text{ m}$ 的匀强磁场区域, 磁感应强度 B 按图乙所示规律变化, $t = 0$ 时刻一金属杆自磁场区域上方以某一初速度沿导轨下落, t_1 时刻金属杆恰好进入磁场, 直至穿越磁场区域, 整个过程中小灯泡的亮度始终保持不变. 已知金属杆的质量 $m = 0.10 \text{ kg}$, 金属杆下落过程中始终保持水平且与导轨良好接触, 不计金属杆及导轨的电阻, g 取 10 m/s^2 . 求:

(1) 金属杆进入磁场时的速度 v ;

(2) 图乙中 t_1 的数值;

(3) 整个过程中小灯泡产生的总焦耳热 Q .

