

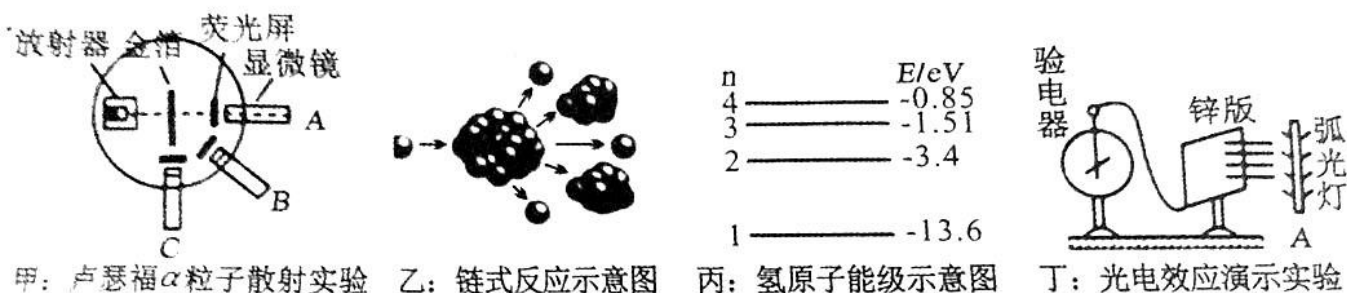
命题人：倪东标（衡水中学） 李永刚（衡水中学）

选择题（共 40 分，每小题 4 分，把你认为正确的选项代号填涂在答题卡的相应位置上。第 1-7 小题，每小题只有一个正确选项；第 8-10 小题，每小题有多个正确选项，全部选择正确得 4 分，选择正确但不全得 2 分，不选、多选或错选得 0 分）

我国承诺二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。为了实现负责任大国的承诺，我国将继续新建核电站项目。目前关于核电站获取核能的基本核反应方程应该是

- A.  $^{238}_{92}\text{U} \rightarrow ^{234}_{90}\text{Th} + ^4_2\text{He}$                       B.  $^{24}_{11}\text{Na} \rightarrow ^{24}_{12}\text{Mg} + ^0_{-1}\text{e}$   
C.  $^{14}_7\text{N} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{17}_8\text{O} + ^1_1\text{H}$                       D.  $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{144}_{56}\text{Ba} + ^{89}_{36}\text{Kr} + 3^1_0\text{n}$

下列四幅图涉及不同的物理知识，如图所示，其中说法正确的是

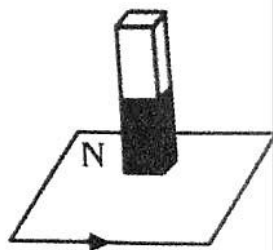


- A. 甲图中 A 处能观察到大量的闪光点，B 处能看到较多的闪光点，C 处观察不到闪光点  
B. 图乙中用中子轰击铀核使其发生聚变，链式反应会释放出巨大的核能  
C. 图丙中处于  $n=3$  能级的氢原子向低能级跃迁会放出光子  
D. 丁图中用弧光灯照射原来就带电的锌板时，发现验电器的张角变大，说明锌板原来一定带负电

磁铁在线圈中心上方固定，线圈开始运动时，线圈中产生如图方向的感应

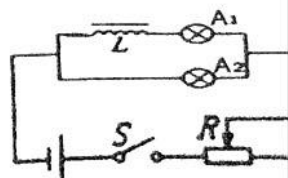
电流，则线圈

- A. 向右运动                      B. 向左运动  
C. 向下运动                      D. 向上运动



4. 如图所示，灯泡  $A_1$ 、 $A_2$  的规格完全相同，线圈  $L$  的电阻不计，下列说法中正确的

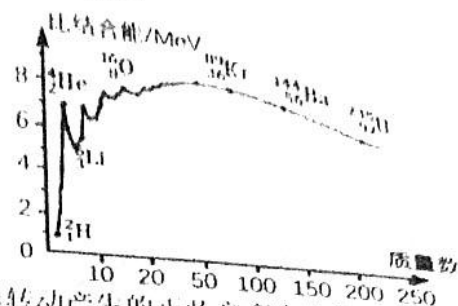
- A. 当闭合开关  $S$  时， $A_2$  立即亮， $A_1$  逐渐变亮，最后两灯一样亮  
B. 当闭合开关  $S$  时， $A_1$  和  $A_2$  始终一样亮  
C. 当断开开关  $S$  时，两灯都立即熄灭  
D. 当断开开关  $S$  时， $A_2$  立即熄灭、 $A_1$  过一会儿才熄灭



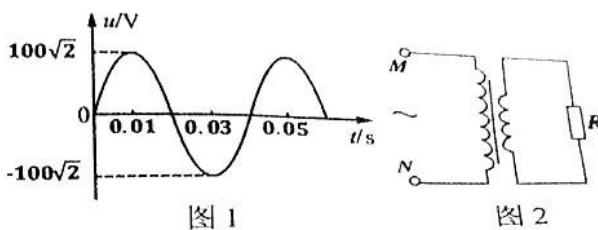
高二物理试卷 第 1 页，共 4 页

原子核的结合能或比结合能越大，原子核越稳定。下列判断正确的是

- A.  ${}^7_3\text{Li}$ 核的结合能约为 15MeV
- B. 原子核 ${}_{36}^{84}\text{Kr}$ 比原子核 ${}_{36}^{82}\text{Kr}$ 更稳定
- C. 两个 ${}^2_1\text{H}$ 核结合成 ${}^3_2\text{He}$ 核时吸收能量
- D.  ${}^{235}_{92}\text{U}$ 核的平均核子质量比 ${}_{36}^{84}\text{Kr}$ 核的小



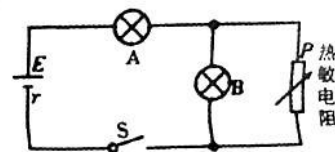
如图 1 所示是不计电阻的闭合线圈在匀强磁场中匀速转动产生的正弦交变电流的  $u-t$  图像。将该交变电流接在如图 2 所示的理想变压器原线圈 M、N 两端，副线圈接有阻值为  $2\Omega$  的电阻 R，理想变压器原、副线圈匝数比为 10:1，下列说法正确的是



- A. 原线圈的输入电流为 50A
- B. 原线圈交流电的电压最大值为 100V
- C. 副线圈输出电压有效值 10V
- D. 原线圈电压瞬时值表达式为  $u=100\cos(50\pi t)\text{V}$

某种热敏电阻在环境温度升高时，电阻会迅速减小。将热敏电阻 P 接入如图所示电路，开关闭合。若环境温度升高，这时灯泡 A、B 仍能正常工作，下列判断正确的是

- A. 电路的总电阻变大
- B. 流过 P 的电流变小
- C. 灯泡 A 变亮
- D. 灯泡 B 变亮

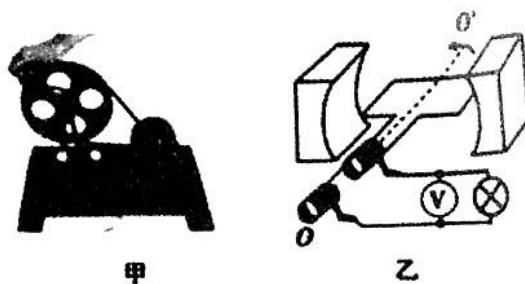


有关原子物理认识，下列说法正确的是

- 1. 自然界中较轻的原子核，质子数与中子数大致相等；较重的原子核，中子数大于质子数
- 2. 原子序数大于或等于 83 的元素都能自发地发出射线，原子序数小于 83 的元素不会发出射线
- 3. 氡的半衰期为 3.8 天，若取 4 个氡原子核，经 7.6 天后一定只剩下 1 个氡原子核
- 4. 光具有波粒二象性，实物粒子也具有波粒二象性

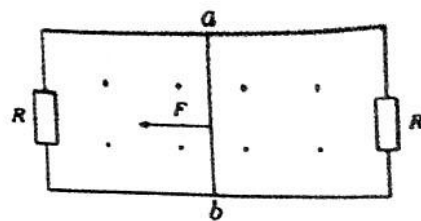
摇式发电机是我们教学中常用的演示工具，如图甲所示，可以简化为图乙。一个小型旋转电枢式发电机的矩形线圈面积为  $S$ ，匝数为  $n$ ，线圈总电阻为  $r$ ，在磁感应强度为  $B$  的匀强磁场中以矩形线圈中轴线为轴以角速度  $\omega$  匀速转动，并通过电刷与外电路连接，如图所示，外电路电灯电阻为  $R$ ，电压表为理想交流电表。在线圈由平行于磁场方向位置转过  $90^\circ$  的过程中，下面说法正确的是

- 1. 电压表的示数为  $\frac{\sqrt{2}}{2} nBS\omega$
- 2. 当线圈由平行于磁场方向位置转过  $90^\circ$  时，流过线圈的电流为 0
- 3. 电灯中产生的焦耳热为  $\frac{n^2 B^2 S^2 \omega \pi R}{4(R+r)^2}$
- 4. 通过灯泡的电荷量为  $\frac{nBS}{R}$



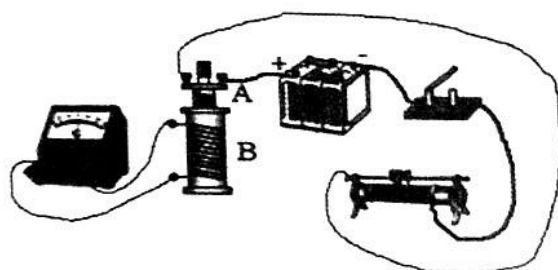
如图所示，两相距为  $d$  的光滑长直导轨固定在水平面上，两端接有阻值均为  $R$  的电阻，处在方向竖直向上、磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场中，一阻值也为  $R$ 、质量为  $m$  的导体棒  $ab$  垂直于导轨，且与其接触良好，在水平向左、垂直于棒的恒力  $F$  作用下，导体棒由静止开始运动，当位移为  $x$  时速度为  $v$ ，导轨电阻不计，导体棒运动过程中，始终与导轨垂直，导轨足够长，则

- A. 导体棒中感应电流的方向从  $b \rightarrow a$
- B.  $F$  做的功等于回路产生的电能
- C. 导体棒运动的时间为  $\frac{2B^2 d^2 x}{3RF} + \frac{mv}{F}$
- D. 导体棒克服安培力做的功数值上等于整个回路产生的焦耳热



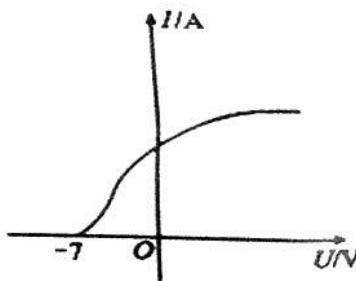
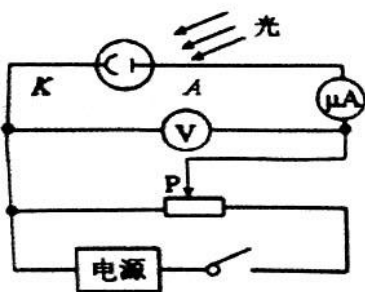
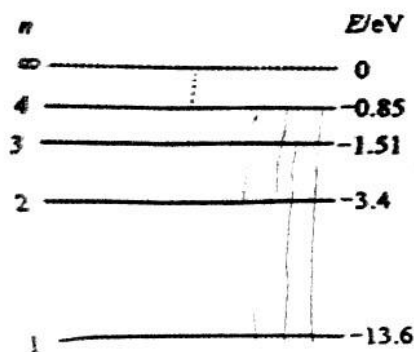
填空与实验题（每空 2 分，共 14 分）

在“探究感应电流产生的条件”实验中，使用了蓄电池、滑动变阻器、电键、线圈 A 和线圈 B 以及灵敏电流计等器材，如图所示。



- (1) 写出实验中能产生感应电流的两种方法  
\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_
- (2) 在将软铁芯拔出线圈 A 的过程中，观察到灵敏电流计指针向右偏转，那么，闭合电键的瞬间，灵敏电流计指针将向\_\_\_\_\_（填写“左”或“右”）偏转。

如图所示，图甲为氢原子的能级图，大量处于  $n=4$  激发态的氢原子跃迁时，发出频率不同的光子，其中频率最高的光子照射到图乙电路中光电管阴极  $K$  上时，电路中电流随电压变化的图像如图丙所示。

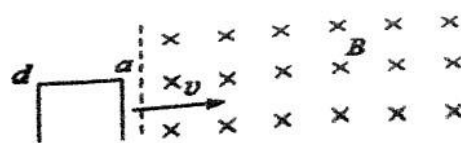


甲 乙 丙

- 1. 这些氢原子跃迁时共发出\_\_\_\_\_种频率的光子
- 2. 氢原子跃迁放出的光子中有\_\_\_\_\_种频率的光子可以使阴极  $K$  发生光电效应现象
- 3. 光电管阴极  $K$  金属材料的逸出功为\_\_\_\_\_eV
- 4. 已知氢原子的基态能量为  $E_1$ ，普朗克常量为  $h$ ，能使氢原子从基态电离的光子的最小频率为\_\_\_\_\_（用  $E_1$  和  $h$  表示）

计算题（共 46 分，解答题应写出必要的文字说明、方程式和重要步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位）

- 5. (10 分) 如图所示，垂直于纸面的匀强磁场磁感应强度为  $B=2T$ 。纸面内有一正方形均匀金属线框  $abcd$ ，其边长为  $L=0.5m$ ，总电阻为  $R=1\Omega$ ， $ab$  边与磁场边界平行。线框在外力作用下以速度  $v=2m/s$  匀速进入磁场。从  $ab$  边刚进入磁场直至  $cd$  边刚



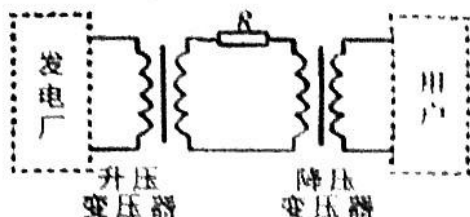
- (1) 金属线框中的感应电流  $I$  的大小;  
(2) 金属线框进入磁场过程外力做功  $W$ 。

14. (10分) 卢瑟福用  $\alpha$  粒子轰击氮核发现质子。发现质子的核反应方程为  ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$ 。已知氮核质量为  $m_N = 14.00753u$ ，氧核的质量为  $m_O = 17.00454u$ ，氮核质量为  $m_{He} = 4.00387u$ ，质子质量为  $m_p = 1.00815u$ 。(已知  $1u$  相当于  $931.5\text{MeV}$  的能量，结果保留2位有效数字)

- (1) 这一核反应是吸收能量还是放出能量? 相应的能量为多少?  
(2) 若入射氮核以  $v_0 = 3.2 \times 10^7 \text{m/s}$  的速度沿两核中心连线方向轰击静止氮核，反应生成的氧核和质子同方向运动，且氧核的速度大小为  $2.0 \times 10^6 \text{m/s}$ ，反应前后的质量的变化忽略不计，则质子的速度大小为多少?

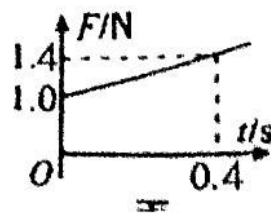
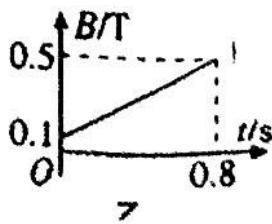
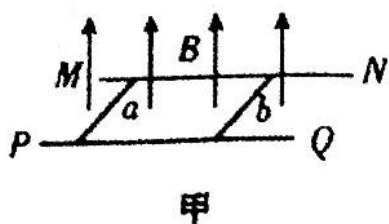
5. (10分) 某小型发电站发电机的输出功率为  $60\text{kW}$ ，输出电压为  $350\text{V}$ ，通过升压变压器升高电压后向远处输电，输电线总电阻为  $10\Omega$ ，在用户端用降压变压器把电压降为  $220\text{V}$ 。已知升压变压器的匝数比为  $n_1:n_2 = 7:40$ ，不计变压器的损耗。求：

- (1) 输电线上的电流;  
(2) 降压变压器的匝数比。



(16分) 如图甲所示，足够长的两金属导轨  $MN$ 、 $PQ$  在同一水平面平行固定，两导轨间距为  $L$ ，电阻不计，且处在竖直向上的磁场中，完全相同的导体棒  $a$ 、 $b$  垂直放置在导轨上，并与导轨接触良好，两导体棒的间距也为  $L$ ，电阻均为  $R = 0.25\Omega$ ，开始时磁场的磁感应强度按图乙所示的规律变化，当  $t = 0.8\text{s}$  时导体棒刚好要滑动，已知  $L = 1\text{m}$ ，滑动摩擦力等于最大静摩擦力。

- (1) 求每根导体棒与导轨间的滑动摩擦力的大小及  $0.8\text{s}$  内整个回路中产生的焦耳热。  
(2) 若保持磁场的磁感应强度  $B = 0.5\text{T}$  不变，用一个水平向右的力  $F$  拉导体棒  $b$ ，使导体棒  $b$  由静止开始做匀加速直线运动，在导体棒  $a$  静止时力  $F$  的变化规律如图丙所示，则导体棒  $b$  的质量为多少?  
(3) 在第(2)问的条件不变情况下，经过多长时间导体棒  $a$  开始滑动?



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



关注后获取更多资料:

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》