

第 16 期	
3 版章节测试	
一、选择题	
1.AB	
提示	微观粒子的能量变化是跳跃式的,故 A 正确;由 $\varepsilon=h\nu$ 可知,能量子与电磁波的频率成正比,故 B 正确;红光的频率比绿光小,由 $\varepsilon=h\nu$ 可知,红光的能量子比绿光小,故 C 错误;电磁波波长越长,其频率越小,能量子越小,故 D 错误。
2.D	
提示	变化的电场周围一定产生磁场,但若电场不发生变化,则不能在周围空间产生磁场,选项 A 错误;均匀变化的电场只能在周围空间产生稳定的磁场,只有不均匀变化的电场才能在周围空间产生变化的磁场,选项 B、C 错误;周期性变化的电场(或磁场)在周围空间产生周期性变化的磁场(或电场),选项 D 正确。
3.AC	
提示	红外线和紫外线都属于电磁波,且红外线的波长比紫外线的长,故 A 正确;紫外线可用于杀菌消毒,红外线具有热效应,故 B 错误;额温枪能测温度是因为温度不同的人体辐射的红外线强弱不同,体温越高,人体辐射的红外线越强,故 C 正确;任何频率的电磁波在真空中的传播速度都相同,等于光速,故 D 错误。
4.D	
提示	依据安培定则,判断出电流的磁场方向,再根据小磁针静止时 N 极的指向为磁场的方向,判知 D 正确。
5.B	
提示	在条形磁铁内外都有磁场,套在条形磁铁外的三个线圈的磁通量为内部向左的磁通量减去外部向右的磁通量,而内部向左的磁通量相同,外部向右的磁通量越大,抵消越多,总磁通量越少,1、2 在同一位置,1 的外部面积大,则向右的磁通量大,故 $\phi_2>\phi_1$ 、2、3 面积一样,3 位置外部 B 非常小,则外部向右磁通量小,则 $\phi_3>\phi_2$,可得 $\phi_1<\phi_2<\phi_3$,故 B 正确。
6.D	
提示	c 点的磁感应强度为 $\sqrt{2}T$,方向斜向右上方,并与 B 的夹角为 45° ,说明通电导线在 c 点产生的磁感应强度与匀强磁场的磁感应强度大小相等,也是 1T,方向向上,根据安培定则可知,直导线中的电流方向垂直纸面向外,故 A 错误;通电导线在 a 点产生的磁感应强度大小为 1T,由安培定则可知,通电导线在 a 处的磁感应强度方向竖直向下,根据平行四边形与匀强磁场进行合成得知, a 点感应强度为 $\sqrt{2}T$,方向与水平方向成 45° 斜向右下方,与 c 点的磁感应强度的方向不同,故 B 错误;电流的方向向外,则电流在 d 点产生的磁场方向向右,大小为 1T,所以 d 点的磁感应强度大小为 2T,方向向右,故 C 错误;通电导线在 b 处的磁感应强度方向水平向左,则 b 点磁感应强度为 0,故 D 正确。
7.D	
提示	由于通电直导线 AB 与 OO' 平行,且 AB 、 OO' 所在平面与线圈平面垂直, AB 中无论电流如何变化,或 AB 正对 OO' 靠近线圈或远离线圈,线圈中磁通量均为零,不能在线圈中产生感应电流,故 A、B、C 错误;线圈绕 OO' 轴逆时针转动 90° (俯视),穿过闭合线圈的磁通量变化,线圈中产生感应电流,故 D 正确。
8.AD	
提示	a 、 c 两点的磁感应强度是两导线电流产生的合磁感应强度,由于 a 点比 c 点距离两导线较近,所以 a 点的磁感应强度比 c 点的大,A 正确;根据安培定则知, a 、 c 两处磁感应强度方向相反,C 错误; b 点位于两导线中间,两导线在 b 点产生的磁场大小相等,方向相反,合磁感应强度为零, c 处磁感应强度不为零,D 正确,B 错误。
9.D	
提示	产生感应电流必须满足的条件:①电路闭合;②穿过闭合电路的磁通量要发生变化,A、B 电路闭合,但磁通量不变,不能产生感应电流,故 A、B 错误;C 满足产生感应电流的条件,也能产生感应电流,但是等从一个房间到另一个房间后,电流表中已没有电流,故 C 也不能观察到电流表的变化;D 满足产生感应电流的条件,能产生感应电流,可以观察到电流表的变化,所以 D 正确。
10.BD	
提示	当 S_1 、 S_2 均闭合时,电磁铁 F 将衔铁 D 吸下,故飞机的飞行速度为 $v=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{300}{0.8}$ m/s=375m/s。

C 电路接通;当 S_1 断开时,由于线圈 B 中的磁通量变化,从而出现感应电流,致使 F 中仍有磁性,出现延迟一段时间才被释放。若线圈 S_2 断开时,当 S_1 断开,线圈 B 中不会有感应电流,则不会出现延迟现象,故选 BD。	
二、计算题	
11.(1)	$8.8\times10^{-4}\text{Wb}$
(2)	1.1T
提示	(1) $\Phi=\frac{S}{S_0}\cdot\Phi_0=8.8\times10^{-4}\text{Wb}$
故穿过铁棒的磁通量为 $8.8\times10^{-4}\text{Wb}$;	
(2)	$B=\frac{\Phi_0}{S_0}=1.1\text{T}$
故铁棒中间部分的磁磁感应强度为 1.1T。	
12.(1)	$5.7\times10^{-6}\text{T}$,方向与水平面的夹角为 θ ,且 $\tan\theta=3$
(2)	$1.08\times10^{-4}\text{Wb}$
提示	(1)根据平行四边形定则,可知 $B=\sqrt{B_x^2+B_y^2}=\sqrt{0.18^2+0.54^2}\times10^{-4}\text{T}=0.57\times10^{-4}\text{T}$
B 的方向和水平方向的夹角为 θ ,且 $\tan\theta=\frac{B_y}{B_x}=3$;	
(2)题中地磁场竖直分量与水平面垂直,故磁通量 $\Phi=B_y\cdot S=0.54\times10^{-4}\times2.0\text{Wb}=1.08\times10^{-4}\text{Wb}$ 。	
13.(1)	0.02m $9.9\times10^{-3}\text{J}$
(2)	375m/s
提示	(1)雷达波是电磁波,速度为 $c=3.0\times10^8\text{m/s}$
根据波长、波速、频率的关系可得 $\lambda=\frac{c}{\nu}=\frac{3.0\times10^8}{1.5\times10^{10}}\text{m}=0.02\text{m}$	
这种光子的能量为 $\varepsilon=h\nu=6.63\times10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}\times1.5\times10^{10}\text{Hz}=9.9\times10^{-24}\text{J}$;	
(2)飞机接收到第一个无线电脉冲时距雷达的距离为 $x_1=c\frac{t_1}{2}$	
飞机接收到第二个无线电脉冲时距雷达的距离为 $x_2=c\frac{t_2}{2}$	
则在 $\Delta t=0.8\text{s}$ 时间内飞机的位移为 $\Delta x=x_1-x_2=c\frac{t_1-t_2}{2}=3.0\times10^8\times\frac{2\times10^{-4}-1.98\times10^{-4}}{2}\text{m}=300\text{m}$	
故飞机的飞行速度为 $v=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{300}{0.8}\text{m/s}=375\text{m/s}$ 。	

物理 新入教		2021-2022 学年 学习周报		④
高二必修(第三册)答案页第 4 期				
第 13 期				
3 版章节测试				
一、选择题				
1.D				
提示 电压和电动势单位虽然相同,但它们表征的物理意义不同,电压是表征静电力做功将电能转化为其他形式能的本领大小的物理量,而电动势则表征电源把其他形式的能转化为电能本领大小的物理量,故电压与电动势不是同一个物理量,所以 A、B 错误,D 正确;电动势公式 $E=\frac{W}{q}$ 中的 W 是非静电力做功而不是静电力做功,故 C 错误。				
2.C				
提示 根据闭合电路欧姆定律得电源的电动势 $E=I(R+r)=0.3\times(9+1)\text{V}=3\text{V}$,故 C 正确,A、B、D 错误。				
3.B				
提示 串联电路中灯不发光,则可能是某处断路,电压表测断路位置为电源电压,测不断的位置电压为零, $U_a=U$ 测量的是电源电压,测得 $U_a=U$,说明两灯泡没有断路, $U_b=0$, $U_c=0$,说明在两灯泡之外有断路情况,两灯泡之间只有一个变阻器,所以变阻器处于断路情况,B 正确。				
4.BC				
提示 电动机的输入功率为 $(U-IR_2)I$,电动机的输出功率为 $UI-P(R_1+R_2)$,故 A 错误;含电动机电路是非纯电阻电路,电动机两端的电压为 $U-IR_2$,故 B 正确;电吹风机中发热的功率要用 I^2R 来计算,所以总的发热功率为 $P(R_1+R_2)$,电吹风机消耗的功率 $P=IU$ 要大于发热功率,故 C 正确,D 错误。				
5.C				
提示 滑片 P 向左移动,电阻 R 接入电路的电阻变小,则总电阻 $R_{\text{总}}$ 也变小,根据闭合电路欧姆定律 $I=\frac{E}{R_{\text{总}}}$ 可知,回路中电流变大,则电流表的示数变大,电压表两端电压 $U=E-I(R_0+r)$ 变小,故选项 C 正确。				
6.CD				
提示 电源的电动势与外电路的电阻无关,A 错误;由闭合电路的欧姆定律 $I=\frac{E}{R+r}$ 可知 $I-R$ 图像不是直线,B 错误; $U=IR$,则 $U-I$ 图像是过原点的直线,C 正确;当 $R=r$ 时,电源的输出功率最大,D 正确。				
7.AD				
提示 根据电路可知, S_1 闭合、 S_2 断开时, L_1 、 L_2 串联,则两灯一样亮,因 L_3 与电容器串联后接到电源两端,则 L_3 不亮,电容器两端电压等于电源电动势 E ;当 S_2 也闭合后,电路总阻值变小,流过 L_1 的电流变大, L_1 两端电压变大, L_2 两端电压变小,则灯 L_1 变亮, L_2 变暗;因电容器此时与灯 L_1 并联,则电容器两端电压变小,电容器上的电荷量变少,电容器对外放电,又知电容器左极板与电源正极相连,带正电,则闭合 S_2 瞬间流过电流表的电流方向自右向左,综上所述,选项 B、C 错误,A、D 正确。				
8.BC				
提示 根据图像交点知与电源 1 相接时电阻 $R_1=\frac{3}{5}\Omega$,与电源 2 相连接时 $R_2=\frac{5}{6}\Omega$,在这两种连接状态下,小灯泡的电阻不相等,故 A 错误;小灯泡伏安特性曲线与电源伏安特性曲线的交点即为灯泡与电源连接时的工作状态,则连接电源 1 时, $U_1=3\text{V}$, $I_1=5\text{A}$,故 $P_1=I_1U_1=15\text{W}$,连接电源 2 时, $U_2=5\text{V}$, $I_2=6\text{A}$,故 $P_2=I_2U_2=30\text{W}$,所以小灯泡消耗的功率之比为 $P_1:P_2=1:2$,故 B 正确; $U-I$ 图像的斜率的绝对值表示内电阻,根据电源 $U-I$ 图线, $r_1=\frac{10}{7}\Omega$, $r_2=\frac{10}{11}\Omega$,则 $r_1:r_2=11:7$,故 C 正确;根据电源效率知 $\eta_1=\frac{U_1}{E_1}\times 100\%$, $\eta_2=\frac{U_2}{E_2}\times 100\%$, $E_1=E_2$,故电源的效率之比是 3:5,D 错误。				
二、填空题				
9.(1)见提示图 (2)最大值 2.0				
(3)6.0 1.0 大于				
提示 (1)按原理图接线,如图所示。 				
(2)为了保护用电器,所以应使电阻箱的最大阻值接入电路,即在闭合开关前调节 R_2 至最大值;由闭合电				

路欧姆定律得	$I=\frac{E}{7.8+r}=\frac{E}{5.8+r+R_1}$,解得 $R_1=2.0\Omega$ 。
(3)由闭合电路欧姆定律得 $E=I(R_1+R_2+r)$	整理得 $\frac{1}{I}=\frac{2+r}{E}+\frac{1}{E}R_2$
由图像可知 $\frac{1}{E}=\frac{1.5-0.5}{6}$, $\frac{2+r}{E}=\frac{1}{2}$	解得 $E=6.0\text{V}$, $r=1.0\Omega$
若电流表 A 内阻不可忽略,由闭合电路欧姆定律得 $E=I(R_1+R+r+R_A)$	整理得 $\frac{1}{I}=\frac{2+r+R_A}{E}+\frac{1}{E}R$
即内阻的测量值为 $r+R_A>r$,即大于真实值。	
三、计算题	
10.(1) $3.0\times 10^{-4}\text{C}$	(2) $6.0\times 10^{-4}\text{C}$
提示 (1)当开关接 1 时, R_1 、 R_2 、 R_3 串联组成外电路。	
由 $I=\frac{E}{R+r}$ 得	$I=\frac{E}{R_1+R_2+R_3+r}=1\text{A}$
$U_C=U_3=IR_3=1\text{V}$	$Q_C=CU_C=3.0\times 10^{-5}\text{C}$;
(2)当开关接 2 时电容器放电, R_1 、 R_2 串联又与 R_3 并联	$I_3:I_2=(R_1+R_2):R_3=4:1$
$I_3:I_2=(R_1+R_2):R_3=4:1$	$\frac{Q_{12}}{Q_3}=\frac{I_{12}}{I_3}=\frac{1}{4}$
$Q_{12}=\frac{Q}{5}=6.0\times 10^{-4}\text{C}$ 。	11.(1) 1.5Ω (2) 4.5W
提示 (1)当电动机停止转动时看做纯电阻元件,由欧姆定律得	
线圈电阻 $R_0=\frac{U_1}{I_1}$	代入数据得 $R_0=1.5\Omega$;
(2)当电动机恢复正常运转时,有	$P_{\text{电}}=U_2I_2$ ①
$P_{\text{热}}=I_2^2R_0$	②
$P_{\text{电}}=P_{\text{热}}+P_{\text{出}}$	③
由①②③式得 $P_{\text{出}}=U_2I_2-I_2^2R_0$	代入数据得 $P_{\text{出}}=4.5\text{W}$ 。



扫码获取报纸
相关内容课件

路欧姆定律得 $I=\frac{E}{7.8+r}=\frac{E}{5.8+r+R_1}$,解得 $R_1=2.0\Omega$ 。
(3)由闭合电路欧姆定律得 $E=I(R_1+R_2+r)$ 整理得 $\frac{1}{I}=\frac{2+r}{E}+\frac{1}{E}R_2$ 由图像可知 $\frac{1}{E}=\frac{1.5-0.5}{6}$, $\frac{2+r}{E}=\frac{1}{2}$ 解得 $E=6.0$ V, $r=1.0\Omega$ 若电流表 A 内阻不可忽略,由闭合电路欧姆定律得 $E=I(R_1+R+r+R_A)$ 整理得 $\frac{1}{I}=\frac{2+r+R_A}{E}+\frac{1}{E}R$ 即内阻的测量值为 $r+R_A>r$,即大于真实值。
三、计算题
10.(1) 3.0×10^{-4} C (2) 6.0×10^{-4} C 提示 (1)当开关接 1 时, R_1 、 R_2 、 R_3 串联组成外电路。 由 $I=\frac{E}{R+r}$ 得 $I=\frac{E}{R_1+R_2+R_3+r}=1$ A $U_C=U_3=IR_3=1$ V $Q_C=CU_C=3.0\times 10^{-5}$ C; (2)当开关接 2 时电容器放电, R_1 、 R_2 串联又与 R_3 并联 $I_3:I_{12}=(R_1+R_2):R_3=4:1$ $\frac{Q_{12}}{Q_3}=\frac{I_{12}}{I_3}=\frac{1}{4}$ $Q_{12}=\frac{Q}{5}=6.0\times 10^{-6}$ C。 11.(1)1.5 <i>Ω</i> (2)4.5W 提示 (1)当电动机停止转动时看做纯电阻元件,由欧姆定律得 线圈电阻 $R_0=\frac{U_1}{I_1}$ 代入数据得 $R_0=1.5\Omega$; (2)当电动机恢复正常运转时,有 $P_{电}=UJ_2$ ① $P_{热}=I_2^2R_0$ ② $P_{电}=P_{热}+P_{出}$ ③ 由①②③式得 $P_{出}=UJ_2-I_2^2R_0$ 代入数据得 $P_{出}=4.5$ W。



§13.1 磁场 磁感线

1.D

提示 地球是一个大磁体,其地磁北极(N 极)在地理南极附近,地磁南极(S 极)在地理北极附近,并不重合,指南针指南的一极应是小磁针的南极(S 极)。

2.C

提示 在做“奥斯特实验”时,为减弱地球磁场的影响,导线应南北放置在小磁针的正上方或正下方,这样电流产生的磁场为东西方向,会使小磁针有明显的偏转.若导线东西放置,电流所产生的磁场为南北方向,小磁针有可能不发生偏转,C 正确。

3.A

提示 由安培定则可以判断出直线电流产生的磁场方向,①正确,②错误;③和④为环形电流,注意让弯曲的四指指向电流的方向,可判断出④错误,③正确。故 A 正确。

4.D

提示 如题图所示,若通电时,据安培定则不难看出此时圆形线圈的外面是 S 极,其里面是 N 极,故其磁感线的方向应该是垂直于纸面向里,故此时小磁针静止时的 N 极的指向与圆形线圈的磁感线的方向是一致的,故此时小磁针静止时的 N 极应该是垂直于纸面向里转动。

§13.2 磁感应强度 磁通量

1.D

提示 电流周围的磁感应强度的大小除了与电流大小有关外,还和该点与电流的距离有关。

2.C

提示 由磁场力公式 $F=ILB$ (L 指与磁场方向垂直的有效度)可知,导线与磁场方向垂直时磁场力最大。

3.B

提示 由于电流元方向和磁场方向关系不确定,所以无法比较 A 、 B 两点的磁感应强度,故 B 正确。

4.D

提示 导体受到的是最大磁场力 $F=1.0\text{N}$,可判知导体与磁场方向垂直,由 $B=\frac{F}{IL}$ 解得 $B=10\text{T}$ 。由于磁场力的方向是竖直向上的,故可判定磁场的方向一定不会竖直向上,因为二者是互相垂直的关系,方向可有多种情况.撤走导线后, P 处的磁感应强度不变,仍为 10T 。故 D 正确。

5.B

提示 线框远离导线时,穿过线框的磁感应强度减小,线框的面积不变,所以穿过线框的磁通量减小。

3 版同步检测

A 卷

一、选择题

1.D

提示 根据小磁针的 N 极方向可以确定通电线圈

外部上方磁场的方向,然后应用安培定则确定线圈中的电流方向,从而判断电源的 a 端为负极,同时判断 d 为 N 极,D 正确。

2.C

提示 用安培定则可判断导线上方磁感线垂直纸面向外,故磁体逆时针转动(从上向下看),即 N 极向纸外转动,S 级向纸内转动,故 C 正确,A、B、D 错误。

3.AC

提示 可以将地球等效处理为一个大磁铁,地理南极相当于磁铁的 N 极,因而在南极附近地磁场方向近似竖直向上,如图 1 所示。然后用安培定则判定通电螺线管在周围产生的磁场方向,再根据“同名磁极相斥,异名磁极相吸”原理可判定通电螺线管与地磁场之间的作用情况。综上所述,A、C 正确,B、D 错误。

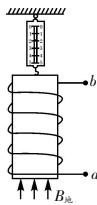


图 1

4.C

提示 图 2 为磁场的分布图,则该位置产生的磁感应强度 B_2 的大小为 $B_2=B_1\tan 60^\circ=8.66\times 10^{-8}\text{T}$ 。

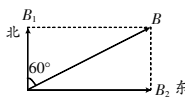


图 2

5.B

提示 转动前磁通量等于穿过大圆的磁通量,不为零,转动 90° 后,磁感线从 $\frac{1}{4}$ 球面穿进,又从另外 $\frac{1}{4}$ 球面穿出,通过这个半球面的磁通量 $\Phi_2=0$ 。因此 A、C、D 错误,B 正确。

6.AC

提示 由安培定则判断,凡是垂直纸面向外的磁感线都集中在线圈内,因磁感线是闭合曲线,则必有相应条数的磁感线垂直纸面向里,这些磁感线分布在线圈外,所以 B 、 C 圆面都有垂直纸面向里和向外的磁感线穿过,垂直纸面向外的磁感线条数相同,垂直纸面向里的磁感线条数不同, B 圆面的较少, C 圆面的较多,但都比垂直纸面向外的少,所以穿过 B 、 C 的磁通量方向应垂直纸面向外,且 $\Phi_B>\Phi_C$ 。

7.AC

提示 同名磁极相互排斥,异名磁极相互吸引,题图甲中前后面的同性磁极间距较小,同性磁极相互斥力大,容易脱落,题图乙中前后面的同性磁极间距较大,同性磁极相互斥力小,不容易脱落,故本题 AC 正确。

8.D

提示 B 被吸引上升时, B 受到重力 mg 和 A 对 B

向上的吸引力 F_1 而向上做加速运动,受力情况如图 3

甲所示,故有 $F_1-mg>0$

①

对于 A 和 C (包括支架),受轻绳的拉力 F ,自身的重力 Mg 及 B 对 A 向下的吸引力 F_1' 作用处于平衡状态,受力情况如图 3 乙所示。

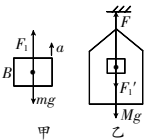


图 3

由平衡条件有 $F-F_1'-Mg=0$

②

又 F_1 和 F_1' 是一对作用力和反作用力,故有

 $F_1'=F_1$

③

由①②③式得 $F=Mg+F_1>Mg+mg=(M+m)g$

二、计算题

9. $2.0\times 10^{-3}\text{T}$

提示 由题意知, $I=0.5\text{A}$, $G=4\times 10^{-3}\text{N}$, $l=4\times 10^{-2}\text{m}$ 。电流天平平衡时,导线所受磁场力的大小等于钩码的重力,即 $F=G$ 。由磁感应强度的定义式 $B=\frac{F}{Il}$ 得

$$B=\frac{F}{Il}=\frac{4.0\times 10^{-3}}{0.5\times 4.0\times 10^{-2}}\text{T}=2.0\times 10^{-3}\text{T}$$

所以,通电螺线管中的磁感应强度为 $2.0\times 10^{-3}\text{T}$ 。

B 卷

1.B

提示 根据安培定则判断得知,两根通电导线产生的磁场方向均沿逆时针方向,由于对称,两根通电导线在 MN 两点产生的磁感应强度大小相等,根据平行四边形进行合成得到, M 点和 N 点的磁感应强度大小相等, M 点磁场向下, N 点磁场向上,方向相反,故 A 错误,B 正确;当两根通电导线在同一点产生的磁感应强度大小相等、方向相反时,合磁感应强度为零,则可知 O 点的磁感应强度为零,故 C 错误;根据安培定则和矢量合成法可知,在线段 MN 上, O 点左侧磁感应强度方向向下, O 点右侧磁感应强度方向向上,故 D 错误。

2. $5.5\times 10^{-3}\text{Wb}$

提示 线圈横截面是正方形时的面积

$$S_1=L^2=(0.20)^2\text{m}^2=4.0\times 10^{-2}\text{m}^2$$

穿过线圈的磁通量

$$\Phi_1=BS_1=0.50\times 4.0\times 10^{-2}\text{Wb}=2.0\times 10^{-2}\text{Wb}$$

截面形状为圆形时,其半径

$$r=\frac{4L}{2\pi}=\frac{2L}{\pi}$$

$$\text{截面大小 } S_2=\pi\left(\frac{2L}{\pi}\right)^2=\frac{4}{25\pi}\text{m}^2$$

穿过线圈的磁通量

$$\Phi_2=BS_2=0.50\times \frac{4}{25\pi}\text{Wb}=2.55\times 10^{-2}\text{Wb}$$

所以磁通量的变化量

$$\Delta\Phi=\Phi_2-\Phi_1=(2.55-2.0)\times 10^{-2}\text{Wb}=5.5\times 10^{-3}\text{Wb}.$$

物理
新入教

第 15 期

2 版随堂练习

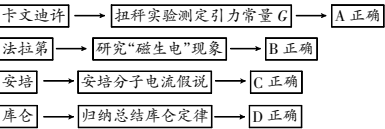
§13.3 电磁感应现象的应用

1.A

提示 奥斯特通过实验发现了电流的磁效应,电流的周围存在磁场。

2.ABCD

提示 解答题时可按以下流程分析:



3.C

提示 由于 CD 位于 AB 的正上方,根据安培定则可知, CD 产生的磁感线在以 AB 为直径的圆内穿入和穿出的条数相同,所以不管电流怎么变化,下面圆内部的磁通量始终为 0。故 C 正确。

4.B

提示 螺线管所在的回路是闭合的,当条形磁铁向螺线管靠近时,穿过闭合回路的磁通量发生变化,产生感应电流。故 B 正确。

§13.4 电磁波的应用

1.AB

提示 教室中亮着的日光灯,工作时的打点计时器用的是交变电流,在其周围会产生交变磁场和电场,故 A、B 正确;稳定的电场不会产生磁场,故 C 错误;电磁波在同种均匀介质中传播的速度不变,D 错误。

2.B

提示 离波源越远,振幅越小。电磁波在不同介质中的波速不一样,波长也不一样,只有频率相同,故 B 正确。

3.ABC

提示 机械波和电磁波有相同之处,也有本质区别,但 $v=\lambda f$ 都适用,A 正确;机械波和电磁波都具有干涉和衍射现象,B 正确;机械波的传播依赖于介质,电磁波可以在真空中传播,C 正确;机械波有横波和纵波,而电磁波是横波,D 错误。

§13.5 能量量子化

1.C

提示 能 100%地吸收入射到其表面的电磁波,这样的物体称为黑体,所以黑体不一定是黑色的,故 A 错误;一般物体除去与温度有关外,还和物体的材料及表面状况有关,而黑体辐射电磁波的强度按波长的分布只与黑体的温度有关,故 B 错误,C 正确;如果在一个空腔上开一个小孔,射入小孔的电磁波在空腔内表面经多次反射和吸收,最终不能从小孔射出,这个小孔就成了一个绝对的黑体,故 D 错误。

2.C

提示 普朗克常量是一个定值,由实验测得它的精确数值为 $6.626\times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$,在记忆时关键要注意它的单位。

3.C

提示 光由空气射入玻璃时,频率不发生变化,由

高二必修(第三册)答案页第 4 期

$\varepsilon=h\nu$ 可知,红光的能量子不变,C 正确。

4.D

提示 氢原子的能级是分裂的,当氢原子从高能级向低能级跃迁时,会放出光子,能量减少,放出光子的能量等于跃迁前后的能级差,所以看起来氢原子发出的光谱线是分裂的,一条条的,不是连续的。D 正确。

3 版同步检测

A 卷

一、选择题

1.D

提示 磁场对电流产生力的作用属于电流在磁场中受力,故 A 错误;电流的周围能产生磁场属于电流的磁效应,故 B 错误;软铁棒可被磁场磁化而带磁性属于铁磁性物质的磁化过程,故 C 错误;变化的磁场使闭合电路中产生电流是因磁通量的变化,从而产生感应电动势,形成感应电流的现象,属于电磁感应现象,故 D 正确。

2.ABD

提示 A 和 B 项是电磁理论的两大支柱,所以 A 和 B 正确;麦克斯韦预言了电磁波的存在,赫兹最早证实了电磁波的存在,C 错误;麦克斯韦预见真空中电磁波的传播速度等于光速,D 正确。

3.AB

提示 微观粒子的能量变化是跳跃式的,A 正确;由 $\varepsilon=h\nu$ 可知,能量子与电磁波的频率成正比,B 正确;红光的频率比绿光小,由 $\varepsilon=h\nu$ 可知,红光的能量子比绿光小,C 错误;电磁波波长越长,其频率越小,能量子越小,D 错误。

4.AB

提示 感应电流产生的条件是:只要穿过闭合线圈的磁通量变化,闭合线圈中就有感应电流产生。A 图中,当线圈转动过程中,线圈的磁通量发生变化,线圈中有感应电流产生;B 图中离直导线越远磁场越弱,磁感线越稀,所以当线圈远离导线时,线圈中磁通量不断变小,所以 B 图中也有感应电流产生;C 图中一定要把条形磁铁周围的磁感线空间分布图弄清楚,在图示位置,线圈中的磁通量为零,在向下移动过程中,线圈的磁通量一直为零,磁通量不变,线圈中无感应电流产生;D 图中,线圈中的磁通量一直不变,线圈中无感应电流产生。故正确答案为 AB。

5.D

提示 电流表与线圈 B 构成闭合电路,当线圈中磁通量发生变化时,线圈中产生感应电动势,从而可出现感应电流。由于线圈 A 中的电流是恒定电流,产生稳恒磁场,所以线圈 B 中磁通量没有变化,电流表指针不偏转,D 正确。

6.AB

提示 只要金属棒 ab 、 cd 的运动速度不相等,穿过“井”字形回路的磁通量就会发生变化,闭合回路中就会产生感应电流,故 A、B 正确。

7.A

提示 线圈中通以恒定电流时,铜环 a 处磁场不变,穿过铜环的磁通量不变,铜环中不产生感应电流。滑动

变阻器滑片移动或开关断开时,线圈中电流变化,铜环 a 处磁场变化,穿过铜环的磁通量变化,会产生感应电流,故 A 正确。

8.D

提示 两束能量相同的色光,都垂直地照射到物体表面,在相同时间内打到物体表面的光子数之比为 5:4,根据 $E=nE_0$ 可得光子能量之比为 4:5,再根据 $E_0=h\nu=h\frac{c}{\lambda}$,光子能量与波长成反比,故光子波长之比为 5:4。故选 D。

二、简答题

9.**提示** 根据辐射规律可知,随着温度的升高,各种波长的辐射强度都增加;随着温度的升高,辐射强度的极大值向波长较短的方向移动。被测者会辐射红外线,辐射强度以及按波长的分布情况与温度有关,温度高时辐射强且较短波长的成分大。人的体温的高低,直接决定了他辐射的红外线的频率和强度,通过监测被测者辐射的红外线的情况就可知道这个人的体温。

三、计算题

10. 5.8×10^{18} 个

提示 波长为 λ 的光子能量为

$$\varepsilon=h\nu=h\frac{c}{\lambda} \quad \text{①}$$

设白炽灯每秒内发出的光子数为 n ,白炽灯电功率为 P ,则

$$n=\frac{\eta P}{\varepsilon} \quad \text{②}$$

式中 $\eta=5\%$ 是白炽灯的发光效率,联立①②式得

$$n=\frac{\eta P\lambda}{hc}$$

代入题给数据得 $n=5.8\times 10^{18}$ 个。

B 卷

一、选择题

1.C

提示 当线框完全进入磁场后至线框刚刚出磁场时,通过线框的磁通量不发生变化,线框中不会产生感应电流,则线框中不产生感应电流的时间为 $\frac{d-l}{v}$,C 正确。

2.BC

提示 A 图中的左图磁场是稳定的,由麦克斯韦的电磁场理论可知,其周围空间不会产生电场,A 图是错误的;B 图中的左图是均匀变化的电场,应该产生稳定的磁场,右图的磁场应是稳定的,所以 B 图正确;C 图中的左图是振荡的磁场,它能产生同频率的振荡电场,且相位相差为 $\frac{\pi}{2}$,C 图是正确的;同理 D 图错误。

二、计算题

3. $5.58\times 10^{14}\text{Hz}$ 538nm

提示 根据普朗克能量子的理论 $\varepsilon=h\nu$,可得

$$\text{频率为 } \nu=\frac{\varepsilon}{h}=\frac{3.7\times 10^{-19}}{6.63\times 10^{-34}}\text{Hz}=5.58\times 10^{14}\text{Hz}$$

根据 $c=\lambda\nu$,可得

$$\text{波长为 } \lambda=\frac{c}{\nu}=\frac{3\times 10^8}{5.58\times 10^{14}}\text{m}\approx 5.38\times 10^{-7}\text{m}=538\text{nm}.$$