

一、选择题

1.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。

2.BC

提示 电磁波在真空中的传播速度恒为光速,A 错误;根据麦克斯韦电磁理论可得周期性变化的电场和磁场可以相互激发,形成电磁波,B 正确;电磁波能在透明介质和真空中传播,C 正确;电磁波可以在介质中传播,所以可以利用电缆、光缆进行有线传播,也可以不需要介质进行传播,即无线传播,D 错误。

3.B

提示 当条形磁铁以速度  $v$  向螺线管靠近,穿过螺线管的磁通量增大,则螺线管中会产生感应电流,与磁铁的速度、磁铁的磁性强弱无关,故 B 正确。

4.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  $45^\circ$ ,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,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  $45^\circ$ 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。

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  $\Phi_1 > \Phi_2$ ,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  $\Phi_2 > \Phi_3$ ,可得  $\Phi_1 < \Phi_2 < \Phi_3$ ,故 B 正确。

6.C

提示 该通电圆环相当于一个垂直于纸面的小磁针,N 极在内,S 极在外,根据同极相斥、异极相吸,C 正确。

7.C

提示 根据平行四边形定则有  $B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2} = \sqrt{(3 \times 10^{-5})^2 + (4 \times 10^{-5})^2} T = 5 \times 10^{-5} T$ ,我国处于北半球,故地磁场方向斜向下,与水平方向夹角为  $53^\circ$ ,C 正确。

8.C

提示 当  $x$  趋向无穷大时,小磁针所指的方向为地球的磁场方向,所以根据题图可知, $x$  趋向无穷大时, $\sin\theta$  趋向  $1$ ,则  $\theta$  趋向  $90^\circ$ ,即小磁针的方向与  $x$  方向垂直,所以  $x$  的方向为向东。当  $x$  非常小时,小磁针的 N 极沿  $x$  方向,向东。由图甲可知,开始时 N 背离  $O$  点,所以  $O$  点处的磁极是 N 极,A 错误; $P$  的中轴线与地磁场方向垂直,B 错误;由

图乙可知, $x_0$  处  $\sin\theta = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ,则  $\theta = 45^\circ$ ,设  $P$  在  $x_0$  处产生的磁感应强度大小为  $B$ ,则  $\tan 45^\circ = \frac{B_0}{B}$ ,得  $B = B_0$ ,所以 C 正确; $x_0$  处的合磁场的磁感应强度大小为  $B = \frac{B_0}{\sin 45^\circ} = \sqrt{2} B_0$ ,D 错误。

二、计算题

9.(1)  $8.8 \times 10^{-4} \text{Wb}$

(2)  $1.1T$

提示 (1)  $\Phi = \frac{S}{S_0} \cdot \Phi_0 = \frac{8}{0.5} \times 5.5 \times 10^{-5} \text{Wb} = 8.8 \times 10^{-4} \text{Wb}$

故穿过铁棒的磁通量为  $8.8 \times 10^{-4} \text{Wb}$ ;

(2)  $B = \frac{\Phi_0}{S_0} = 1.1T$

故铁棒中间部分的磁感应强度为  $1.1T$ 。

10.(1)  $5.7 \times 10^{-5} T$ ,方向与水平面的夹角为  $\theta$ ,且  $\tan\theta = 3$

(2)  $1.08 \times 10^{-4} \text{Wb}$

提示 (1)根据平行四边形定则,可知

$$B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2} = 0.57 \times 10^{-4} T$$

$B$  的方向和水平方向的夹角为  $\theta$ ,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

$$\Phi = B_y \cdot S = 0.54 \times 10^{-4} \times 2.0 \text{Wb} = 1.08 \times 10^{-4} \text{Wb}.$$

$$11.5 \times 10^{14} \text{Hz} \quad 2.5 \times 10^6 \text{m/s} \quad 3.315 \times 10^{19} \text{J}$$

提示 根据波长、波速和频率的关系可知  $c = \lambda f$ ,所以

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3.0 \times 10^8}{0.6 \times 10^{-6}} = 5 \times 10^{14} \text{Hz}$$

频率不变,波长变成  $0.5 \mu\text{m}$ ,则波速

$$v = \lambda' f = 0.5 \times 10^{-6} \text{m} \times 5 \times 10^{14} \text{Hz} = 2.5 \times 10^6 \text{m/s}$$

由  $\varepsilon = h\nu$ ,  $\nu = f = 5 \times 10^{14} \text{Hz}$ ,  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}$ ,可得这种光子的能量为

$$\varepsilon = h\nu = 6.63 \times 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s} \times 5 \times 10^{14} \text{Hz} = 3.315 \times 10^{19} \text{J}.$$

一、选择题

1.A

提示 开关接通时,灯泡被短路,灯泡熄灭,电路的总电阻变小,电路的总功率  $P = \frac{U^2}{R}$  变大,电烙铁的功率变大,A 正确,B、C、D 错误。

2.B

提示  $U_L = 0$ ,由于  $R$  的分压为零,说明  $R$  没有断路,而  $U_C = 6V$ ,即  $L_2$  的分压远远大于  $R$  的分压,运用闭合电路中分压的知识可知,此时  $L_2$  的电阻远远大于  $R$  的电阻,所以是  $L_2$  断路(可近似看成电阻无限大),故 B 正确。

3.D

提示 在滑片  $P$  向右移动的过程中,电路总电阻减小,根据闭合电路的欧姆定律,电源输出电流  $I$  变大,电流表的示数变大,电源的总功率  $P = EI$  变大,故 A、B 错误;由于滑动变阻器与灯泡和电压表都是并联,在滑片  $P$  向右移动的过程中,滑动变阻器接入电路中电阻变小,根据“串反并同”可知,与其并联的支路中电流、电压都减小,则灯泡中电流变小,电压表示数变小,故 C 错误,D 正确。

4.AC

提示 在串联电路中,阻值越大,分电压越大,调节大电阻会使电路中的电流和电压分配产生很大的影响,所以用来作粗调。而在并联电路中,通过大电阻的电流小,调节较大阻值电阻对电路中的电流大小影响较小,用作细调。故 A、C 正确,B、D 错误。

5.AC

提示 电动机两端的电压  $U_1 = U - U_L = (12 - 6)V = 6V$ ,整个电路中的电流  $I = \frac{P_L}{U_L} = \frac{12}{6} A = 2A$ ,所以电动机的输入功率  $P = U_1 I = 6 \times 2W = 12W$ ,故 A 正确;电动机的热功率  $P_{热} = P_{阻} = 4 \times 0.5W = 2.0W$ ,则电动机的输出功率  $P_2 = P - P_{热} = (12 - 2)W = 10W$ ,故 B 错误,C 正确;整个电路消耗的功率  $P_{总} = UI = 12 \times 2W = 24W$ ,故 D 错误。

6.D

提示 当滑片左移时,滑动变阻器接入电阻减小,则电路中总电阻减小,由闭合电路欧姆定律可知,电路中电流增大,而  $R_1$  两端的电压增大,故乙表示是  $V_1$  示数的变化,甲表示  $V_2$  示数的变化,故 A 错误;由图可知,图甲斜率的绝对值等于  $R_1 + r$ ,可得  $r = 5\Omega$ ,  $E = 6V$ ,故 B 错误;因当内阻等于外阻时,电源的输出功率最大,故当外阻等于  $5\Omega$  时,电源的输出功率最大,故此时电流  $I = \frac{E}{2 \times r} = 0.6A$ ,故电源的最大输出功率  $P = UI = 1.8W$ ,故 C 错误;由分析可知, $R_1$  的阻值为  $5\Omega$ , $R_2$  电阻为  $20\Omega$ ,当  $R_1$  等效为内阻,则当滑动变阻器的阻值等于  $R_1 + r$  时,滑动变阻器消耗的功率最大,故当滑动变阻器阻值为  $10\Omega$  时,滑动变阻器消耗的功率最大,由闭合电路欧姆定律可得,电路中的电流  $I' = \frac{6}{20} A = 0.3A$ ,则滑动变阻器消耗的总功率  $P' = I'^2 (R_1 + r) = 0.9W$ ,故 D 正确。

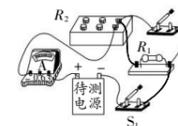
二、填空题

7.(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

$$I = \frac{E}{7.8 + r} = \frac{E}{5.8 + r + R_1}, \text{解得 } R_1 = 2.0\Omega.$$

(3)由闭合电路欧姆定律得  $E = I(R_1 + R_2 + r)$

$$\text{整理得 } \frac{1}{I} = \frac{2+r}{E} + \frac{1}{E} R_2$$

$$\text{由图像可知 } \frac{1}{E} = \frac{1.5-0.5}{6}, \frac{2+r}{E} = \frac{1}{2}$$

$$\text{解得 } E = 6.0V, r = 1.0\Omega$$

若电流表 A 内阻不可忽略,由闭合电路欧姆定律得

$$E = I(R_1 + R + r + R_A)$$

$$\text{整理得 } \frac{1}{I} = \frac{2+r+R_A}{E} + \frac{1}{E} R$$

即内阻的测量值为  $r + R_A > r$ ,即大于真实值。

三、计算题

8.(1)  $3.0 \times 10^{-5} C$

(2)  $6.0 \times 10^{-6} C$

提示 (1)当开关接 1 时, $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  串联组成外电路。

$$\text{由 } I = \frac{E}{R+r} \text{ 得}$$

$$I = \frac{E}{R_1 + R_2 + R_3 + r} = 1A$$

$$U_C = U_3 = IR_3 = 1V$$

$$Q_C = CU_C = 3.0 \times 10^{-5} C.$$

(2)当开关接 2 时电容器放电, $R_1$ 、 $R_2$  串联后与  $R_3$  并联

$$I_3 : I_2 = (R_1 + R_2) : R_3 = 4 : 1$$

$$\frac{Q_{12}}{Q_3} = \frac{I_2}{I_3} = \frac{1}{4}$$

$$Q_{12} = \frac{Q}{5} = 6.0 \times 10^{-6} C.$$

9.(1)  $5.76 \times 10^3 J$

(2)  $9.6 \times 10^4 J$   $2.88 \times 10^3 J$

(3)  $9.6 \times 10^4 J$   $1.08 \times 10^3 J$

提示 (1)灯泡两端电压等于电源两端电压,且  $U = E - Ir$ ,得总电流

$$I = \frac{E - U}{r} = 8A$$

电源提供的能量

$$E_{电} = IEt = 8 \times 12 \times 100 \times 60J = 5.76 \times 10^5 J;$$

(2)通过灯泡的电流

$$I_1 = \frac{P}{U} = 2A$$

电流对灯泡所做的功

$$W_1 = Pt = 16 \times 100 \times 60J = 9.6 \times 10^4 J$$

通过电动机的电流

$$I_2 = I - I_1 = 6A$$

电流对电动机所做的功

$$W_2 = I_2 U_2 t = 6 \times 8 \times 100 \times 60J = 2.88 \times 10^5 J;$$

(3)灯丝产生的热量

$$Q_1 = W_1 = 9.6 \times 10^4 J$$

电动机线圈产生的热量

$$Q_2 = I_2^2 R t = 6^2 \times 0.5 \times 100 \times 60J = 1.08 \times 10^5 J.$$



扫码获取报纸相关内容课件

## §13.1 磁场 磁感线

1.D

**提示** 磁场的强弱可以由磁感线疏密表示,但沿磁感线方向,磁场并不一定减弱,故 A 错误;磁感线在磁体外部由 N 极到 S 极,磁体内部由 S 极到 N 极,故 B 错误;通电导体在磁场中的受力方向可由左手定则进行判断,磁场的方向并不是通电导体在磁场中某点受磁场力的方向,故 C 错误;因为同一通电导线在磁场的同一位置,不同角度放置,则磁场力大小也不同,故在磁场强的地方同一通电导体受的磁场力可能比在磁场弱的地方受的磁场力小,故 D 正确。

2.A

**提示** 小磁针静止时的 N 极指向为该点的磁场方向,也为磁感线上某点的切线方向,故 A 正确,B、D 错误;匀强磁场中的磁感线为等间距的平行线,故 C 错误。

3.D

**提示** 通电直导线中的电流方向向上,根据安培定则可知,从上往下看,直导线周围的磁场方向为逆时针方向,而小磁针的 N 极指磁场方向,故题图 D 中小磁针的指向正确。

## §13.2 磁感应强度 磁通量

1.D

**提示** 磁场中某点的磁感应强度  $B$  仅与磁场本身有关,与是否放通电导体无关。在测量磁感应强度时要求一小段通电导体有正确的放置方位,力  $F$  应是导体在放置处受到的最大力,也就是通电导体应垂直于磁场放置才行,故选项 A、B、C 错。小磁针北极受力的方向,即为磁感应强度的方向,D 正确。

2.AC

**提示** 当通电导线垂直于磁场方向时,可用  $\frac{F}{IL}$  表示  $B$ ,由题图知 A、C 正确。

3.D

**提示** 若导线与磁场垂直,则该处的磁感应强度  $B=\frac{F}{IL}=\frac{1}{5\times 0.1}\text{T}=2\text{T}$ ,若导线与磁场不垂直,则磁感应强度  $B>2\text{T}$ ,故 D 符合题意。

4.AB

**提示** 选项 A、B 中的电流  $I_1$ 、 $I_2$  在线圈所在处产生的磁场方向相反,其总磁通量可能为零,选项 A、B 正确;选项 C、D 中的电流  $I_1$ 、 $I_2$  在线圈所在处产生的磁场方向相同,其总磁通量不可能为零,选项 C、D 错误。

## 3 版同步检测

## A 卷

## 一、选择题

1.D

**提示** 我们已经知道地球的地理北极点上可以近似地认为是地磁的南极,根据磁体的同性相斥,异性相吸,所以小磁针的 N 极将竖直向下,故选 D。

2.B

**提示** 磁性水雷中的小磁针静止时,一端指南,一端指北,水雷不会爆炸,军舰被地磁场磁化后就变成了一个浮动的磁体,当军舰接近磁性水雷时,由磁极间的相互作用(同名磁极相互排斥,异名磁极相互吸引)知,就会使水雷中的小磁针发生转动,而触发水雷发生爆炸,故 B 正确。

3.B

**提示** 磁场对小磁针、通电导体和运动电荷有力的作用,题图甲中的小磁针发生了偏转,题图丙、丁中的通电导线出现了吸引和排斥,都说明电流周围存在磁场。题图乙不能说明电流能产生磁场。本题 B 符合题意。

4.A

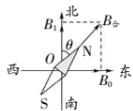
**提示** 根据安培定则先画出通电螺线管的磁感线, $M_1$  和  $M_2$  被磁化后的 N 极和所在位置磁感线方向一致,故  $M_1$  的左端为 N 极, $M_2$  的右端为 N 极,A 正确。

5.C

**提示** 由安培定则可知,电流  $I_1$  在  $b$  点产生的磁场方向竖直向上,电流  $I_2$  在  $b$  点产生的磁场方向竖直向下,由于  $I_1>I_2$ ,故电流  $I_1$  在  $b$  点产生的磁感应强度较大,因此  $b$  点的磁感应强度方向竖直向上,A 错误;由于  $d$  点位于  $b$  点的正下方,故电流  $I_1$  和  $I_2$  在  $d$  点产生的磁场方向的夹角不是  $180^\circ$ ,磁感应强度不为 0,B 错误;根据安培定则可知,电流  $I_1$  和  $I_2$  在  $a$  点产生的磁场方向均竖直向下,C 正确;同理,电流  $I_1$  和  $I_2$  在  $c$  点产生的磁场方向均竖直向上,D 错误。

6.D

**提示** 北京在北半球, $B_1$  为地磁场水平分量,指向地磁南极(地理北极附近),通电导线在  $O$  点的磁场方向指向东,未放入通电长直导线时小磁针的 N 极指向北,放入通电长直导线后小磁针的 N 极向东偏转,偏转角度  $\theta$  满足  $\tan\theta=\frac{B_0}{B_1}$ 。如图所示,故 D 正确。



7.C

**提示** 本题疑难点在于对合磁通量的理解。根据安培定则可知直导线在直径处时磁感线从一边半圆进、另一边半圆出,合磁通量为 0,垂直圆面向里移动、沿直导线方向移动或绕圆心转动,合磁通量仍为 0,选项 A、B、D 错;直导线沿圆面内垂直导

线方向移动  $\frac{1}{2}R$ ,进去和出来的磁感线不再相同,磁通量增加,选项 C 正确。

8.C

**提示** 取线圈在水平位置时穿过线圈的磁通量为正,则  $\Phi_1=BS\sin 30^\circ=\frac{1}{2}BS$

线圈处于竖直位置时,磁感线从线圈另一面

穿过,磁通量  $\Phi_2=-BS\cos 30^\circ=-\frac{\sqrt{3}}{2}BS$

故磁通量的变化为  $\Delta\Phi=\Phi_2-\Phi_1=-\frac{\sqrt{3}+1}{2}BS$

即变化量的大小为  $|\Delta\Phi|=\frac{\sqrt{3}+1}{2}BS$ ,C 正确。

## 二、计算题

9.2.0×10<sup>-3</sup>T

**提示** 由题意知,  $I=0.5\text{A}$ ,  $G=4\times 10^{-8}\text{N}$ ,  $l=4\times 10^{-2}\text{m}$ 。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

$$B=\frac{F}{IL}=\frac{4.0\times 10^{-5}}{0.5\times 4.0\times 10^{-2}}\text{T}=2.0\times 10^{-3}\text{T}$$

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.(1)0.02Wb (2)0

**提示** (1)当磁场方向竖直向下时,曲面在垂直磁场方向的投影面积为

$$S_1=0.1\times 0.1\text{m}^2=0.01\text{m}^2$$

此时穿过曲面的磁通量为

$$\Phi_1=BS_1=2\times 0.01\text{Wb}=0.02\text{Wb};$$

(2)当磁场方向水平向右时,曲面在垂直磁场方向的投影面积为

$$S_2=0.1\times 0.2\text{m}^2=0.02\text{m}^2$$

若规定从外表面穿入而从内表面穿出的磁通量为正值,则穿过曲面左半部分的磁通量为

$$\Phi_2'=BS_2=2\times 0.02\text{Wb}=0.04\text{Wb}$$

穿过曲面右半部分的磁通量为

$$\Phi_2''=-BS_2=-0.04\text{Wb}$$

穿过整个曲面的磁通量为  $\Phi_2=\Phi_2'+\Phi_2''=0$ 。

## 物理人教

## 第 15 期

## 2 版随堂练习

## §13.3 电磁感应现象的应用

1.B

**提示** 螺线管内部磁场向左全部穿过线圈,设向左穿过线圈的磁通量为  $\Phi_1$ ,螺线管外部磁场向右穿过线圈,设穿过线圈的磁通量为  $\Phi_2$ ,则净磁通量为  $\Delta\Phi=\Phi_1-\Phi_2$ 。线圈从正中间  $A$  处向右移动到  $B$  处, $\Phi_2$  增大, $\Phi_1$  不变,则  $\Delta\Phi$  减小。故 B 正确,A、C、D 错误。

2.B

**提示** 当  $a$  中有顺时针的电流通过时,穿过  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三个闭合线圈垂直纸面向里的磁感线条数一样多,向外的磁感线的条数, $c$  最多,其次是  $b$ , $a$  中没有向外的磁感线,因此穿过闭合线圈的净磁感线条数  $a$  最多, $b$  次之, $c$  最少,即  $\Phi_a>\Phi_b>\Phi_c$ ,选项 B 正确。

3.D

**提示** 图示状态下,线圈与磁场方向平行,穿过圆线圈的磁通量为零,而选项 A、B、C 中的做法不会引起线圈中磁通量的变化,只有选项 D 可使线圈中的磁通量发生变化,故 D 正确。

## §13.4 电磁波的发现与应用

1.D

**提示** 根据麦克斯韦的电磁场理论,只有变化的电场周围才能产生磁场,故 A 错;而非均匀变化的电场产生变化的磁场,均匀变化的电场周围产生恒定的磁场,故 B、C 错;周期性变化的电场一定产生同周期变化的磁场,故 D 正确。

2.C

**提示** 非均匀变化的电场产生变化的磁场,非均匀变化的磁场再产生变化的电场,从而形成电磁场,电磁场由近及远地传播,形成电磁波,故要求电流或电压是变化的,但不能是均匀变化的,C 正确。

3.A

**提示** X 射线具有较强的穿透能力,常在医疗上用来检查身体。红外线具有显著的热效应,能制成热谱仪、红外线夜视仪,红外线还可以用来遥控,制成电视遥控器。紫外线化学效应强,能制成消毒灯,还具有荧光效应,能制成验钞机来验钞。红橙黄绿蓝靛紫等光都属于可见光,可见光的穿透性还不及紫外线。A 符合题意。

## §13.5 能量量子化

1.BC

**提示** 由辐射强度随波长变化关系知:随着温度的升高各种波长的波的辐射强度都增加,而热

## 高二必修(第三册)答案页第 4 期

辐射不是仅辐射一种波长的电磁波。故 B、C 正确。

2.BC

**提示** 普朗克能量子假说认为,能量存在某一个最小值,带电微粒辐射或吸收的能量只能是这个最小能量值的整数倍,故 A 错误,B 正确;量子与电磁波的频率成正比,故 C 正确;量子假说反映的是微观世界的特征,不同于宏观世界,并不是与现实世界相矛盾,故 D 错误。

3.A

**提示** 核外电子从离核较远的轨道跃迁到离核较近的轨道的过程中,原子能级减小,总能量减少,故 A 正确,B 错误;根据  $F=\frac{kq^2}{r^2}$  可知,轨道半径减小,则核外电子受力变大,故 C 错误;从离核较远的轨道跃迁到离核较近的轨道的过程中,总能量减少,要放出一定频率的光子,故 D 错误。

## 3 版同步检测

## A 卷

## 一、选择题

1.D

**提示** 由于通电直导线电流的磁场是垂直导线的同心圆,故只要  $L$  与  $M$  保持垂直,穿过金属环  $M$  的磁通量就为零,保持不变,环中均无感应电流产生,故选项 D 正确。

2.BD

**提示** A 选项中,电路没有闭合,无感应电流,A 错误;B 选项中,面积增大,通过闭合电路的磁通量增大,有感应电流,B 正确;C 选项中,穿过圆环的磁感线相互抵消,磁通量恒为零,无感应电流,C 错误;D 选项中,穿过闭合电路的磁通量减小,有感应电流,D 正确。

3.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。

4.ABC

**提示** A、B、C 三项其核心是原子定态概念的引入与能量跃迁学说的提出,也就是“量子化”的概念,原子的不同能量状态与电子绕核运动时不同的圆轨道相对应,是经典理论与量子化概念的结合,原子辐射的能量与电子在某一可能轨道上绕核的运动无关,故 A、B、C 正确,D 错误。

5.AC

**提示** 电场、磁场相互激发并以波动的形式向外传播,形成电磁波,选项 A 正确;电磁波只有在

真空中波速为  $3\times 10^8\text{m/s}$ ,在其他介质中波速均小于  $3\times 10^8\text{m/s}$ ,选项 B 错误;电磁波从真空进入介质中,频率不变,波速减小,根据  $\lambda=\frac{v}{f}$  知,波长  $\lambda$  减小,故选项 C 正确,D 错误。

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。

## 二、计算题

7.4.97×10<sup>-19</sup>J 2.84×10<sup>-19</sup>J

**提示** 根据公式  $v=\frac{c}{\lambda}$  和  $\epsilon=h\nu$  可知

$$400\text{nm 对应的能量子 } \epsilon_1=h\frac{c}{\lambda_1}=6.63\times 10^{-34}\times \frac{3.0\times 10^8}{400\times 10^{-9}}\text{J}\approx 4.97\times 10^{-19}\text{J}$$

$$700\text{nm 对应的能量子 } \epsilon_2=h\frac{c}{\lambda_2}=6.63\times 10^{-34}\times \frac{3.0\times 10^8}{700\times 10^{-9}}\text{J}\approx 2.84\times 10^{-19}\text{J}$$

$$8.3\times 10^{-3}\text{Wb}$$

$$8.3\times 10^{-3}\text{Wb}$$

**提示** 第 3s 内就是从 2s 末到 3s 末。2s 末磁感应强度为

$$B_1=(2+3\times 2)\text{T}=8\text{T}$$

$$3\text{s 末磁感应强度为 } B_2=(2+3\times 3)\text{T}=11\text{T}$$

$$\text{所以 } \Delta\Phi=\Delta BS=(11-8)\times 0.1^2\text{Wb}=3\times 10^{-2}\text{Wb}。$$

## 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.C

**提示** 所有频率的电磁波在真空中传播的速度一样大,根据  $c=\lambda f$  可知其波长和频率成反比,这四种电磁波的波长由长到短的顺序是“中波”、微波、激光(可见光)、X 光,所以频率依次增大。故 C 正确。

## 二、计算题

3.(1)0.12m (2)5A (3)1.98×10<sup>9</sup>J

**提示** (1)微波炉产生的微波的波长为

$$\lambda=\frac{c}{f}=\frac{3\times 10^8}{2.45\times 10^9}\text{m}\approx 0.12\text{m};$$

(2)微波挡工作时的额定电流为

$$I=\frac{P}{U}=\frac{1100}{220}\text{A}=5\text{A};$$

(3)做这道菜消耗的电能

$$\Delta E=W=Pt=1100\times 1800\text{J}=1.98\times 10^6\text{J}。$$