

# 11 第十七章 单元测试卷

(考试时间:90分钟 满分:100分)

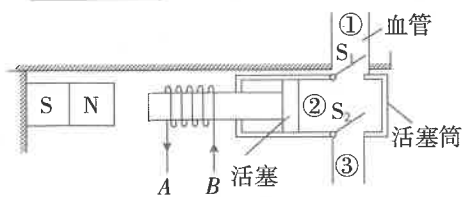
班级: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_



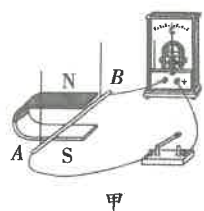
题号	一	二	三	四	总分
得分					

## 一、填空题(共20分,每空1分)

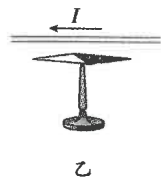
1. 奥斯特发现电流的磁效应之后,英国物理学家 法拉第 利用逆向思维猜想“磁能生电”,并经过10年的探索终于发现了电磁感应现象,导致了 发电机 的发明,使人类大规模用电成为可能,开辟了电气时代。
2. 闭合电路的一部分导体在磁场中 做切割磁感线运动 时,导体中就会产生感应电流,感应电流的方向与导体的 运动 方向和磁场方向有关。
3. 通电导体在磁场中要受到力的作用,其受力方向跟 电流 方向和 磁场 方向有关。
4. 电动机在生活中已得到广泛应用,主要是利用电动机在工作时将电能转化为 机械能;在探究感应电流产生的实验中,要改变感应电流的方向,可以改变导体切割磁感线的运动方向或 磁场 方向。
5. 医生给心脏疾病的患者做手术时,往往要用一种称为“人工心脏泵”(血泵)的体外装置来代替心脏,以推动血液循环。如图是该装置的示意图,线圈AB固定在用软铁制成的活塞柄上(相当于一个电磁铁),通电时线圈与活塞柄组成的系统与固定在左侧的磁体相互作用,从而带动活塞运动。活塞筒通过阀门与血管相通,阀门S<sub>1</sub>只能向外开启,S<sub>2</sub>只能向内开启。线圈中的电流从B流向A时,则血液从 ② 流入 ①。(均选填“①”“②”或“③”)



6. 我们实验使用的电流表和电压表都属于“磁电式电表”,这类电表中有电流通过时,它的指针就会发生偏转。据此你可以推测,电表内除了导线和指针外,一定还有 磁体,你推测依据的物理原理是 磁场对电流有力的作用。
7. 1831年,英国科学家法拉第发现了电磁感应现象,实验装置与图中的 甲 (选填“甲”或“乙”)图相同,人们利用该原理制造了 发电机,标志着人类进入了电气化时代。



第7题图

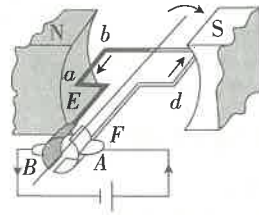


乙

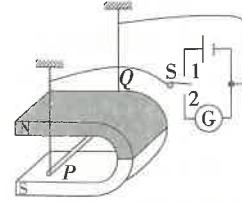


第8题图

8. 有一种环保型手电筒,筒内没有电池。使用时,只要来回摇晃手电筒,使永磁体在手电筒中的两个橡胶垫之间穿过线圈来回运动,灯泡就能发光。这种手电筒能发电是依据 电磁感应 原理。要使灯泡亮度增大,可采用的方法是 加快摇晃(合理即可) (写出一种即可)。
9. 如图所示为直流电动机的基本结构示意图。当线圈转到平衡位置时,线圈中的电流为零,但线圈仍可转动,其原因是线圈具有 惯性;要使转过平衡位置的线圈能够持续转动,必须改变线圈中的电流方向,电动机是通过 换向器 来实现这一目的的。



第9题图

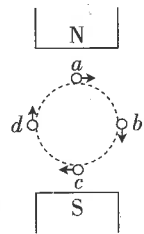


第10题图

10. 如图所示的装置中,金属棒PQ用两根细导线连接后悬挂在蹄形磁铁之间,把单刀双掷开关S掷向“1”时,可演示 磁场对电流的作用;开关S掷向“2”时,可演示 电磁感应现象。

## 二、选择题(共26分,把你认为正确选项的代号填写在题后的括号内。第11~16小题,每小题只有一个正确选项,每小题3分;第17、18小题为不定项选择,每小题有一个或几个正确选项,每小题4分,全部选择正确得4分,不定项选择正确但不全得1分,不选、多选或错选得0分)

11. 关于电动机和发电机,下列说法正确的是 ( B )
  - A. 电动机是把机械能转化为电能的机器
  - B. 电动机是把电能转化为机械能的机器
  - C. 直流电动机是利用线圈的转动而产生电流的
  - D. 改变线圈中的电流方向,可以改变电动机线圈转动的快慢
12. 如图,导线ab放在磁场中,接通电源后,ab向右运动。如要使其向左运动,下列方法可行的是 ( C )
  - A. 增大电路中的电流
  - B. 换用磁性更强的磁铁
  - C. 将电源正负极对调
  - D. 同时对调磁铁两极和电源正负极
13. 如图表示闭合电路的一部分导体在两异名磁极之间的运动。导体垂直于纸面,小圆圈表示导体的横截面,a、b、c、d表示导体运动过程中的四个不同位置,箭头表示导体在相应位置时的运动方向。则导体处于下列哪个位置时,导体中会有感应电流产生 ( A )
  - A. a位置和c位置
  - B. a位置和b位置
  - C. b位置和d位置
  - D. c位置和d位置

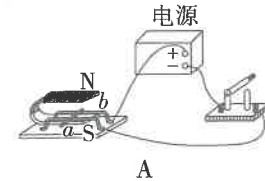


第13题图

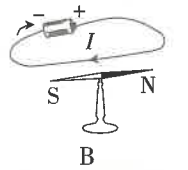


第14题图

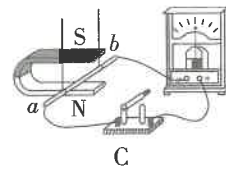
14. 如图所示,中国科技馆的“探索与发现A厅”中有一个“电磁感应摆”,甲、乙两线圈分别被悬挂在两个蹄形磁体的磁场中,两线圈通过导线连接在一起并构成一个闭合的回路,用手使甲线圈在磁场中摆动时,乙线圈也会随之摆动起来。关于此现象,下列说法正确的是 ( D )
  - A. 甲线圈摆动时电能转化为机械能
  - B. 根据乙线圈摆动的原理可以制成发电机
  - C. 甲线圈相当于用电器,乙线圈相当于电源
  - D. 乙线圈能发生摆动,是因为通电导体在磁场中受力
15. 风力测定仪是由风叶和改装的电流表构成,风力越大,风叶转动越快,电流表读数也越大。图中与这一过程的工作原理相同的是 ( C )



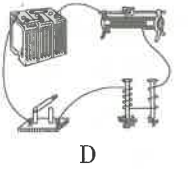
A



B

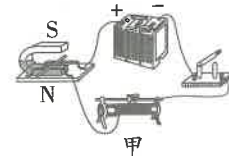


C

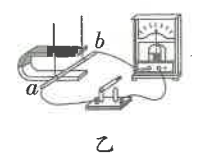


D

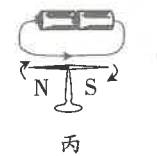
16. 如图所示的四个图的装置可以用来演示物理现象,则下列表述正确的是 ( C )



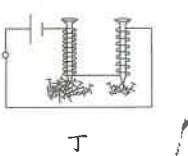
甲



乙

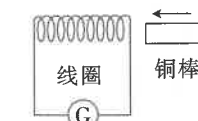


丙

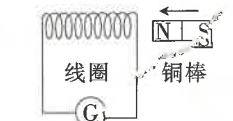


丁

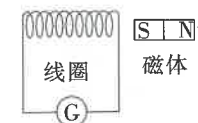
- A. 图甲可用来演示电磁感应现象
  - B. 图乙可用来演示磁场对电流的作用
  - C. 图丙可用来演示电流的磁效应
  - D. 图丁可用来演示电磁铁的磁性强弱与电流大小的关系
17. 以下选项中的灵敏电流计G的指针发生偏转的装置是 ( BC )



A. 铜棒以箭头方向快速靠近线圈



B. 磁体以箭头方向快速靠近线圈

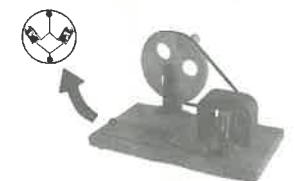


C. 磁体以箭头方向快速运动



D. 螺线管和磁体保持静止不动

18. 如图所示,将两个发光二极管极性相反地并联起来,并与手摇交流发电机串联。摇动转轮,使线圈在磁场中转动。则下列说法正确的是 ( BC )



A. 发电机的工作原理是电流的磁效应

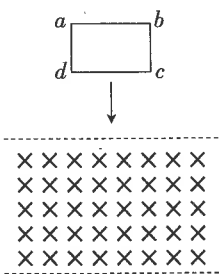
- B. 线圈转动时,两个发光二极管会交替发光  
C. 线圈转动加快,发光二极管会变得更亮  
D. 线圈转动过程中,电能转化为机械能

三、简答与计算题(共26分,第19小题5分,第20小题6分,第21小题7分,第22小题8分)

19. 小凌同学在学习了有关磁的知识后,对磁现象很感兴趣。一天晚上,她在台灯下研究磁铁,偶然发现当磁铁靠近发光的台灯时,灯泡内的钨丝晃动了。她猜想:是不是磁铁对钨丝有吸引力呢?于是,小凌找来同样的钨丝,用磁铁靠近,发现钨丝不能被吸引。你知道灯泡内的钨丝晃动的原因吗?

**【答案】**磁铁对通电的钨丝有力的作用(或钨丝通电后产生了磁场,和磁铁磁场相互作用而晃动)。

20. 如图所示,金属框  $abcd$  从一磁场区域上方自由下落(图中“ $\times$ ”为垂直纸面的磁感线),下落过程中金属框始终保持竖直状态。分析在金属框  $cd$  边进入磁场后,到  $ab$  边进入磁场前的某一过程中,它是否可能做匀速直线运动?请阐述理由。(不计空气阻力)



**【答案】**有可能。当  $cd$  边进入磁场,因为切割磁感线,产生感应电流,而通电导体在磁场中又会受力的作用。若此力与重力平衡,则金属框做匀速直线运动。

21. 一个玩具车使用的电动机,当把它接入  $0.2\text{V}$  电压的电路时,电动机不转,测得通过电动机的电流是  $0.4\text{A}$ ;若把它接入  $2\text{V}$  电压的电路中,电动机正常工作,测得此时流过电动机的电流是  $1\text{A}$ 。

- (1) 电动机是根据什么原理制成的?
- (2) 该电动机线圈的电阻是多少?
- (3) 该电动机正常运转时因发热而损失的功率是多少?
- (4) 该电动机正常运转时电能转化为机械能的功率是多少?

**【答案】**(1) 电动机是根据通电线圈在磁场中受力转动的原理制成的。

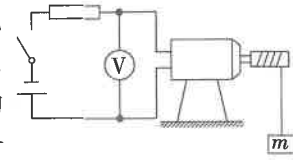
(2) 电动机线圈的电阻  $R = \frac{U_1}{I_1} = \frac{0.2\text{V}}{0.4\text{A}} = 0.5\Omega$

(3) 电动机正常运转时因发热而损失的功率  $P_{\text{损}} = I_2^2 R = (1\text{A})^2 \times 0.5\Omega = 0.5\text{W}$

(4) 电动机正常运转时消耗的电功率  $P = U_2 I_2 = 2\text{V} \times 1\text{A} = 2\text{W}$

电动机转化为机械能的功率  $P_{\text{机械}} = P - P_{\text{损}} = 2\text{W} - 0.5\text{W} = 1.5\text{W}$

22. 如图所示,直流电动机通过电流做功提升重物,但在电能转化成机械能的过程中,有部分电能变成内能。已知线圈电阻为  $1.5\Omega$ ,电动机正常工作时,通过线圈的电流为  $2\text{A}$ ,物体质量为  $540\text{g}$ ,以  $10\text{m/s}$  匀速上升,不计绳的重力和一切摩擦。物体上升  $20\text{s}$  的过程中( $g$  取  $10\text{N/kg}$ ),求:



- (1) 电流通过线圈产生的热量。
- (2) 提升物体的有用功。
- (3) 电压表的读数。
- (4) 电动机的工作效率。

**【答案】**(1) 电流通过线圈产生的热量

$$Q = I^2 R t = (2\text{A})^2 \times 1.5\Omega \times 20\text{s} = 120\text{J}$$

(2) 提升物体的重力  $G = mg = 0.54\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 5.4\text{N}$

物体提升的高度  $h = vt = 10\text{m/s} \times 20\text{s} = 200\text{m}$

提升物体的有用功  $W_{\text{有用}} = Gh = 5.4\text{N} \times 200\text{m} = 1.08 \times 10^3\text{J}$

(3) 电动机做的总功  $W_{\text{总}} = W_{\text{有用}} + Q = 1.08 \times 10^3\text{J} + 120\text{J} = 1.2 \times 10^3\text{J}$

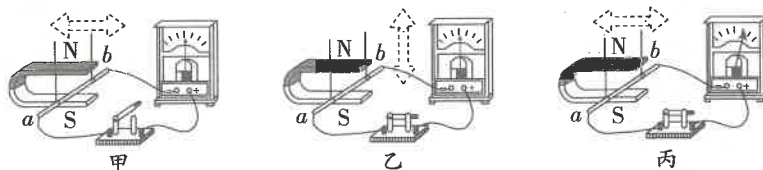
电压表的示数即电动机两端的电压

$$U = \frac{W_{\text{总}}}{It} = \frac{1.2 \times 10^3\text{J}}{2\text{A} \times 20\text{s}} = 30\text{V}$$

(4) 电动机的工作效率  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{1.08 \times 10^3\text{J}}{1.2 \times 10^3\text{J}} \times 100\% = 90\%$

四、实验与探究题(共28分,每小题7分)

23. 探究导体在磁场中运动时产生感应电流的条件(如图所示)。实验时,控制磁场方向相同,改变导体  $ab$  的运动方向。

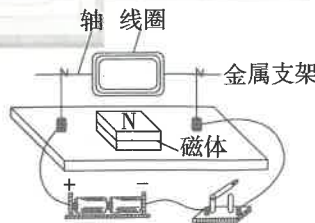


步骤一:导体水平左右运动,如图甲所示,电流计指针 不偏转,这是因为 开关没有闭合;

步骤二:导体竖直上下运动,如图乙所示,电流计指针 不偏转,这是因为 导体 ab 没有切割磁感线;

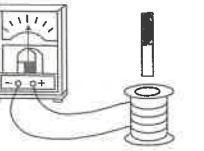
步骤三:导体水平左右运动,如图丙所示,电流计指针偏转,电路中有电流产生。综合上面实验现象,可以得出感应电流产生的条件是: 闭合电路的一部分导体在磁场中做切割磁感线运动。

24. 为了探究电动机为什么转动,小明根据电动机主要构造制作了一台简易电动机(如图所示),他用回形针做成两个支架,分别与电池的两极相连,用漆包线绕一个矩形线圈,以线圈引线为轴,并用小刀刮去轴的一端全部漆皮,另一端只刮去半周漆皮将线圈放在支架上,磁体放在线圈下方。闭合开关,用手轻推一下线圈,线圈就会不停地转动起来。



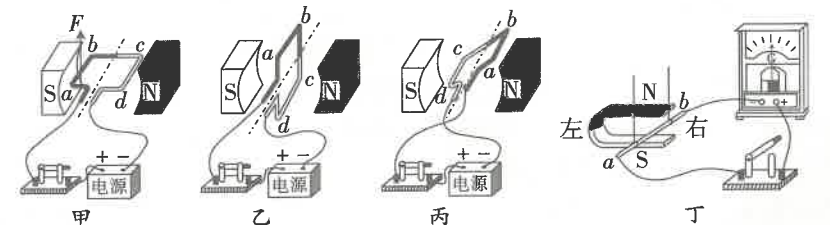
- (1) 推一下线圈的原因是 使线圈越过平衡位置。
- (2) 线圈不停转动的原因是 通电线圈在磁场中受到力的作用。
- (3) 要使线圈的转动方向发生改变,请提出两个方案:  
① 只改变磁场方向;  
② 只改变电流方向。

25. 探究利用磁体产生电流的实验中,连接了如图所示的实验装置。



- (1) 将磁体向下插入螺线管时,观察到灵敏电流计的指针向左偏转,这表明 电路中有感应电流产生。在这个过程中以磁体为参照物,螺线管是 向上运动 (选填“静止”“向上运动”或“向下运动”);
- (2) 将磁体从螺线管中向上拔出,你会观察到灵敏电流计的指针 向右偏转 (选填“向左偏转”“向右偏转”或“不偏转”);
- (3) 通过(1)、(2)两步实验,可以得出感应电流的方向与 导体运动方向 有关;
- (4) 要探究感应电流方向与磁场方向的关系,你设计的实验做法是 保持磁体(或螺线管)运动方向不变,改变磁场方向(或将磁体的 N、S 极对调),观察电流计指针的偏转方向。

26. 关于电动机和发电机的研究中的有关问题,请根据要求解答。



- (1) 如图甲所示,使线圈位于两磁极间:  
① 通电后,图甲中  $ab$  段导线的电流方向是 由  $a$  到  $b$  (选填“由  $a$  到  $b$ ”或“由  $b$  到  $a$ ”),图甲中  $ab$  导线所受磁场力的方向向上,则图丙中  $ab$  段导线所受磁场力的方向 向上。  
② 线圈转过图乙所示的位置时,用 改变电流方向 的办法可使线圈靠磁场力继续顺时针转动至少半圈。
- (2) 图丁是探究“怎样产生感应电流”的实验装置,  $ab$  是一根导体,通过导线、开关连接在灵敏电流计的两接线柱上。  
① 本实验中,如果 灵敏电流计指针偏转,我们就认为有感应电流产生。  
② 闭合开关后,若导体不动,磁铁左右水平运动,电路 有 (选填“有”或“无”)感应电流。  
③ 小李所在实验小组想进一步探究“感应电流的大小跟哪些因素有关”。小李猜想:“可能跟导体切割磁感线运动的快慢有关。”请你根据如图丁所示的实验装置,帮助小李设计实验来验证他的猜想,你设计的实验做法是: 只改变导体运动快慢,观察灵敏电流计指针的偏转情况。

