

第I卷（选择题，共 50 分）

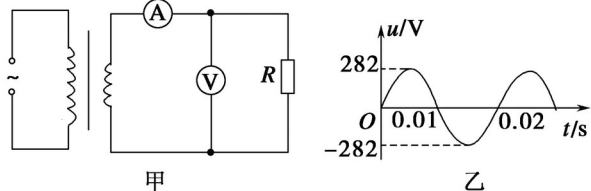
一、选择题(共 10 个小题，每小题 5 分。其中 1~6 题只有一个选项正确，其余各题都有两个或两个以上选项正确，全部选对得 5 分，选不全的得 3 分，有错选的得 0 分。)

- 1、在电磁学的发展过程中，许多科学家做出了贡献。下列说法正确的是（ ）
- A．奥斯特发现了电流磁效应，法拉第发现了电磁感应现象
 - B．库仑发现了点电荷的作用规律，并通过油滴实验测定了元电荷的数值
 - C．欧姆提出了电场线和磁感线的概念
 - D．安培发现了磁场对运动电荷的作用规律，洛伦兹发现了磁场对电流的作用规律

- 2、弹簧振子做简谐运动时，以下说法不正确的是（ ）
- A．振子通过平衡位置时，回复力一定为零
 - B．振子做减速运动时，加速度却在增大
 - C．振子远离平衡位置运动时，加速度方向与速度方向相反
 - D．振子向平衡位置运动时，加速度方向与速度方向相反

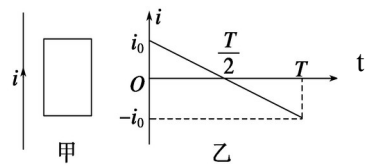
- 3、理想变压器连接电路如图甲所示，已知原、副线圈匝数比为 10:1，当输入电压波形如图乙时，电流表读数为 2 A，则（ ）

- A．电压表读数为 282 V
- B．电压表读数为 28.2 V
- C．输入功率为 40 W
- D．输入功率为 56.4 W

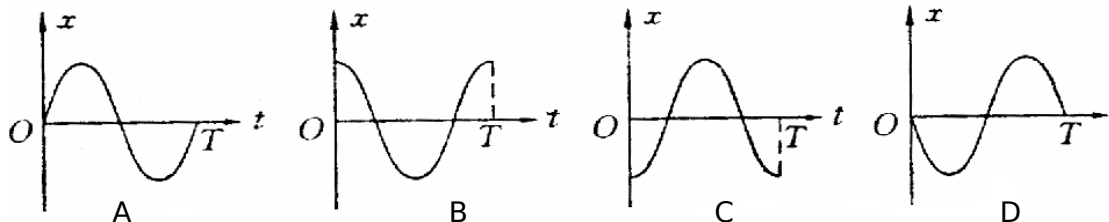
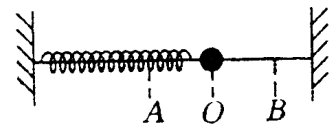


- 4、如图甲所示，长直导线与闭合金属线框位于同一平面内，长直导线中的电流 i 随时间 t 的变化关系如图乙所示。在 $0 \sim T$ 时间内，直导线中电流向上，则在 $\sim T$ 时间内，线框中感应电流的方向与所受安培力方向是（ ）

- A．感应电流方向为顺时针，线框所受安培力的合力方向向左
- B．感应电流方向为顺时针，线框所受安培力的合力方向向右
- C．感应电流方向为逆时针，线框所受安培力的合力方向向左
- D．感应电流方向为逆时针，线框所受安培力的合力方向向右



- 5、一个弹簧振子在 A, B 间做简谐运动，O 为平衡位置，如图所示，从某时刻起开始计时 $t=0$ ，经过 $1/4$ 周期，振子具有正向最大速度，则如图所示的图象中，哪一个能正确反映振子的振动情况？（ ）



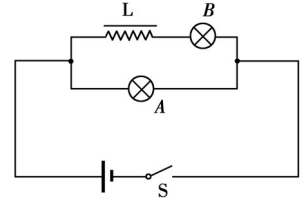
6、单摆

的振动周期在发生下述哪些情况中增大 ()

- A. 摆球质量增大 B. 摆长减小
C. 单摆由赤道移到北极 D. 单摆由海平面移到高山顶上

7、如图所示电路中，L 是自感系数足够大的线圈，它的电阻可忽略不计，A 和 B 是两个完全相同的小灯泡。将电键 S 闭合，待灯泡亮度稳定后，再将电键 S 断开，则下列说法中正确的是 ()

- A. S 闭合瞬间，两灯同时亮，且亮度始终相同
B. S 闭合瞬间，A 灯先亮，B 灯后亮，最后两灯亮度一样
C. S 断开时，两灯都慢慢熄灭
D. S 断开时，A 灯立即熄灭，B 灯闪一下再慢慢熄灭

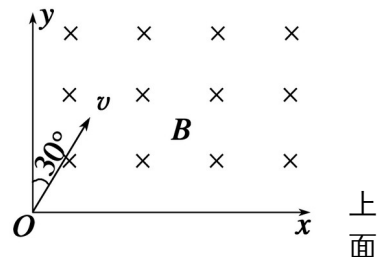


8、有甲、乙、丙三个振子质量相同的单摆，它们的固有频率分别为 f 、 $4f$ 、 $6f$ ，都在频率 $4f$ 的同一策动力作用下做受迫振动，比较这三个单摆：()

- A. 乙的振幅最大，丙的其次，甲的最小 B. 乙的振幅最大，甲的其次，丙的最小
C. 它们的振动频率都是 $4f$ D. 乙的振动频率是 $4f$ ，甲和丙的振动频率分别是 f 、 $6f$ 。

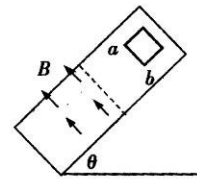
9、平面直角坐标系的第 I 象限内有垂直于纸面向里的匀强磁场，磁感应强度为 B 。一质量为 m 、电荷量为 q 的粒子以速度 v 从 O 点沿着与 y 轴夹角为 30° 的方向进入磁场，运动到 A 点 (图中未画出) 时速度方向与 x 轴的正方向相同，不计粒子的重力，则()

- A. 该粒子带正电
B. 运动过程中粒子的速度不变
C. 粒子由 O 到 A 经历的时间 $t = \frac{mv}{3Bq}$
D. A 点与 x 轴的距离为 $\frac{mv}{2Bq}$



10、一个边长为 L 的正方形导线框在倾角为 θ 的光滑固定斜面由静止开始沿斜面下滑，随后进入虚线下方方向垂直于斜面的匀强磁场中。如图所示，磁场的上边界线水平，线框的下边 ab 边始终水平，斜面以及下方的磁场往下方延伸到足够远。下列推理、判断正确的是 ()

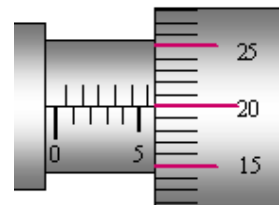
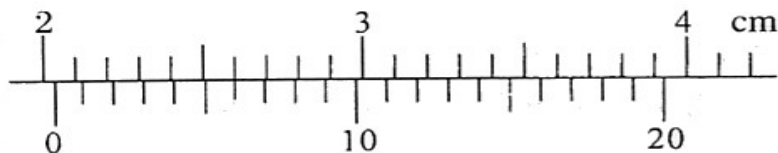
- A. 线框进入磁场过程 b 点的电势比 a 点高
B. 线框中产生的焦耳热一定等于线框减少的机械能
C. 线框进入磁场过程一定是减速运动
D. 线框从不同高度下滑时，进入磁场过程中通过线框导线横截面的电量一样



第 II 卷 (非选择题，共 60 分)

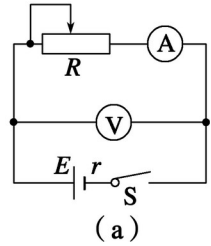
二、实验题 (共 18 分)

11、(4 分) 某同学用 20 分度的游标卡尺和螺旋测微器分别测量一薄的金属圆片的直径和厚度。读出图中的示数，卡尺读数为_____ cm。螺旋测微器的读数为_____ mm。(每空 2 分)

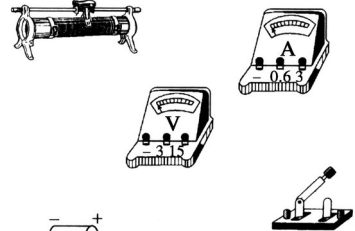


12、(14分)在用原理图 (a) 测定干电池的电动势和内阻时，有下列器材可选用：

- A. 干电池一节；
- B. 电压表 V(0~3 V~15 V，内阻约为 3 kΩ，15 kΩ)；
- C. 电流表 A(0~0.6 A~3 A，内阻约为 10 Ω，2 Ω)；
- D. 滑动变阻器(0~200 Ω)；
- E. 滑动变阻器(0~20 Ω)；
- F. 开关、导线。



(1)应选用的滑动变阻器是所给器材中的_____ (填器材前的代号)。(2分)



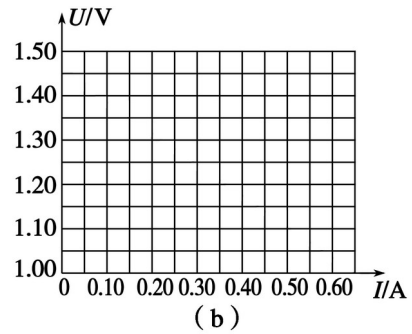
(2)请用笔画线代替导线在实物图上连线。(2分)

(3)某次实验记录如下：

组别	1	2	3	4	5	6
电流 I/A	0.12	0.20	0.31	0.32	0.50	0.57
电压 U/V	1.37	1.32	1.24	1.18	1.10	1.05

根据表中数据在坐标图 (b) 上作出 $U-I$ 图线 (2分)

由图可求得 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V (2分)
 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω (2分) (结果保留到小数点后两位数字)



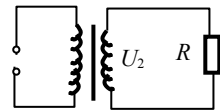
(4)测得的电动势与电池电动势的真实值相比_____；测得的内阻与电池内阻的真实值相比_____。(填偏大、偏小或相等) (每空 2分)

三、计算题(共 42 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，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)

13、(8分)有一个负载电阻值为 R ，当将它接在 20 V 的直流电源 (内阻为 0) 上时，消耗的电

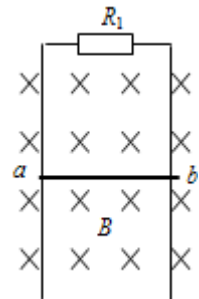
功率为 P ，若将 R 接在图中的理想变压器的次级电路中消耗的电功率

是 $P/2$ 。已知变压器的输入电压的最大值为 100 V，求此变压器的原、



副线圈的匝数之比。

14、(10分)如图所示，两根足够长的光滑金属导轨，相距为 $L=10\text{cm}$ ，竖直放置，导轨上端连接着电阻 $R_1=1\Omega$ ，质量为 $m=0.01\text{kg}$ 、电阻为 $R_2=0.2\Omega$ 的金属杆 ab 与导轨垂直并接触良好，导轨电阻不计。整个装置处于与导轨平面垂直的磁感应强度为 $B=2\text{T}$ 的匀强磁场中。 ab 杆由静止释放，经过一段时间后达到最大速率， g 取 10m/s^2 ，求此时：

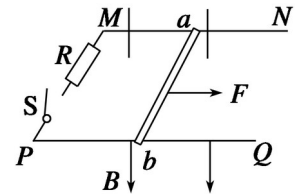


(1) 杆的最大速率；

- (2) ab 间的电压；
 (3) 电阻 R_1 消耗的电功率。

15、(10分)如图所示，在水平平行放置的两根光滑的长直导电轨道 MN 与 PQ 上，放着一根直导体棒 ab ， ab 与导轨垂直，它在导轨间的长度为 20 cm ，这部分的电阻 $r=0.02\ \Omega$ 。导轨所在的空间有竖直向下的匀强磁场，磁感应强度 $B=0.20\text{ T}$ ，电阻 $R=0.08\ \Omega$ ，其他电阻不计。 ab 的质量为 0.02 kg 。

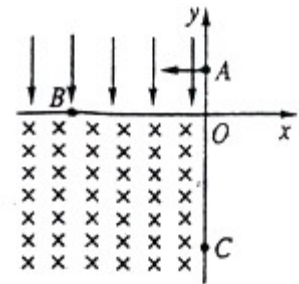
- (1) 断开开关 S ， ab 在水平恒力 $F=0.01\text{ N}$ 的作用下，由静止沿轨道滑动，求经过多长时间速度才能达到 5 m/s ；
 (2) 求上述过程中感应电动势随时间变化的关系式；
 (3) 当 ab 的速度达到 5 m/s 时，闭合开关 S ，为了保持 ab 仍能以 5 m/s 的速度匀速运动，水平拉力应变为多大？



16、(14分)在如图所示的坐标系中， x 轴沿水平方向， y 轴沿竖直方向，第二象限内存在沿 y 轴负方向的匀强电场，在第三象限内存在垂直 xOy 平面（纸面）向里的匀强磁场。一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子（不计重力），从 y 轴上的 A 点以 v_0 的初速度沿 x 轴负方向

向进入第二象限之后到达 x 轴上 $x = -2a$ 处的 B 点。带电粒子在 B 点的速度方向与 x 轴负方向成 45° 角，进入第三象限后粒子做匀速圆周运动，恰好经过 y 轴上 $y = -2a$ 处的 C 点。求：

- (1) 粒子到达 B 点时速度大小；
 (2) 第二象限中匀强电场的电场强度的大小；
 (3) 第三象限中磁感应强度的大小和粒子在磁场中的运动时间。



一、选择题(每小题 5 分选不全的得 3 分，共 50 分)

1A 2 D 3C 4B 5C 6D 7BC 8AC 9CD 10 BD

二、实验题 (共 18 分)

11. 2.030 5.699 ± 0.002 (各 2 分)

12. 解析：

(1)根据电路中的电流大小和一节干电池电动势的大小，估算出滑动变阻器阻值大小，选 E (2 分)

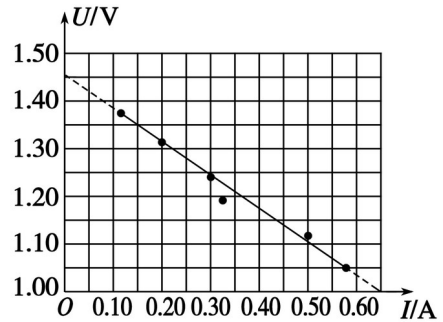
(2)如上图所示 (2 分)

(3)如下图所示 (2 分)

1.46(1.44 ~ 1.47 均可) (2 分)

0.71(0.67 ~ 0.74 均可) (2 分)

(4)偏小 偏小 (各 2 分)



三、计算题：(共 42 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，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)

13、(8分) 解：由 $P = \frac{U^2}{R}$ 得 ----- (2分)

$$U' = U \sqrt{\frac{P'}{P}} = \frac{U}{\sqrt{2}}, \quad \text{----- (2分)}$$

所以 $U'_m = U = 20V$ ----- (2分)

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{U'_m}{U_m} = \frac{5}{1} \quad \text{----- (2分)}$$

14、(10分)

解：(1) 当金属棒匀速运动时速度最大，设最大速度为 v，达到最大时则有 $F = F_{安}$ ，即有：

$$mg = BIL \quad \text{----- (1分)}$$

$$\text{又： } I = \frac{E}{R_1 + R_2} \quad \text{----- (1分)}$$

$$E = BLv \quad \text{----- (1分)}$$

解以上三式得： $v = 3\text{m/s}$ ----- (1分)

(2) (4分) $E = BLv = 2 \times 0.1 \times 3\text{V} = 0.6\text{V}$ ----- (1分)

$$I = \frac{0.6}{1 + 0.2} \text{A} = 0.5\text{A} \quad \text{----- (1分)}$$

$$U_{ab} = IR_1 = 0.5\text{V} \quad \text{----- (2分)}$$

(3) (2分) 电阻 R_1 消耗的电功率 $P_1=I^2R_1=0.25W$; ----- (2分)

15、(10分)解析: (1)对棒, 由牛顿第二定律: $F=ma$ ①..... (1分)

又: $v=at$ ②..... (1分)

代入 m 、 v 、 F 的数值, 解得: $t=10s$ (1分)

(2) 导体棒切割磁感线产生电动势: $E=BLv$ ③..... (1分)

由①②③消去 v , 再代入 B 、 L 、 F 、 m 的数值得: $E=0.02t$ (2分)

(3) 由闭合电路欧姆定律得: $E=I(R+r)$ ④..... (1分)

棒受到的安培力 $F_{安}=BIL$ ⑤..... (1分)

根据牛顿第三定律知, 拉力 $F_{拉}=F_{安}$ ⑥..... (1分)

由③④⑤⑥解得: $F_{拉}=0.08N$ (1分)

16、(14分)

(1) 粒子在第二象限做类平抛运动, 由题意可知, 粒子到达 B 点时速度小为

$v=\sqrt{2}v_0$ ----- (3分)

(2) 在 B 点, v 与 x 轴负方向成 45° , 所以 $v_y=v_x=v_0$ ----- (1分)

又 $v_y=qEt/m$ ----- (1分)

$2a=v_0t$ ----- (1分)

联立可得匀强电场的电场强度的大小 $E=mv_0^2/2qa$ ----- (2分)

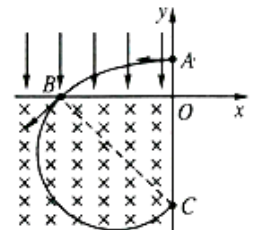
(3) 粒子运动轨迹如图所示。

由题意可知 $R=\sqrt{2}a$, ----- (2分)

由洛伦兹力提供向心力可得 $qvB=mv^2/R$, ----- (1分)

联立可得磁感应强度的大小 $B=\frac{mv_0}{qa}$ 。 ----- (1分)

粒子在磁场中的运动时间 $t=\frac{1}{2}T=\frac{\pi m}{qB}=\frac{\pi a}{v_0}$ 。 ----- (2分)



不用注册, 免费下载!