

浙江省 A9 协作体 2025 学年第一学期期中联考

高二物理试题

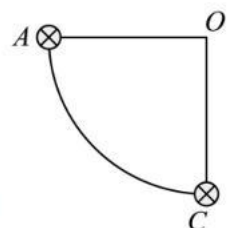
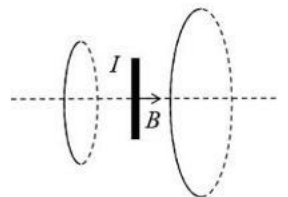
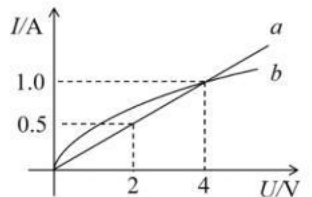
考生须知:

1. 本卷满分 100 分, 考试时间 90 分钟;
2. 答题前, 在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号并填涂相应数字;
3. 所有答案必须写在答题卷上, 写在试卷上无效;
4. 考试结束后, 只需上交答题卷。

选择题部分

一、单选题

1. 下列表示磁感应强度的单位中, 正确且用基本单位表示的是
A. $\text{kg}/(\text{A}\cdot\text{s}^2)$ B. $\text{N}/(\text{A}\cdot\text{m})$ C. $\text{kg}\cdot\text{V}/(\text{A}\cdot\text{s}^3)$ D. $\text{W}/\text{A}\cdot\text{m}$
2. 下列有关磁通量的表述中正确的是
A. 磁通量是矢量, 具有方向性
B. 磁通量是标量, $\phi_1 = 1\text{Wb}$, $\phi_2 = -2\text{Wb}$, 则 $\phi_1 < \phi_2$
C. 磁感应强度为 B 的匀强磁场垂直穿过一面积为 S 的 N 匝线圈, 线圈的磁通量为 NBS
D. 磁感应强度为 B 的匀强磁场垂直穿过一面积为 S 的 N 匝线圈, 将线圈反转 180° , 线圈的磁通量变化量为 0
3. 如图是 a 、 b 两个电学元件的伏安特性曲线, 已知 a 是线性元件, 其曲线与横轴夹角为 θ , b 是非线性元件。根据图像下列说法正确的是
A. a 的电阻大小 $R_a = \frac{1}{\tan\theta}$
B. 两端电压同为 2V 时, $R_a = 4\Omega$, $R_b > 4\Omega$
C. 图像交点处 a 、 b 电阻值相等
D. 将 a 、 b 两个元件并联, 再接入一个 4V 的干电池, 1s 内干路通过的电量为 2C
4. 如图所示, 两个大小不一的励磁线圈共轴且平行放置在一起, 通入同向电流。在两环中间放入一束 N 匝通电导线, 电流为 I , 图中为其部分直导线, 这部分导线垂直于轴线竖直放置, 长度为 L , 且中点位于轴线上。忽略导线电流产生的磁场, 已知导线中点处的磁感应强度为 B , 方向指向大环, 则
A. 从大环右侧看, 线圈中通入顺时针电流
B. 若电流方向从上至下, 这部分导线有垂直纸面向外的运动趋势
C. 该部分导线受到的安培力大小为 $NBIL$
D. 若仅将两环位置交换, 这部分导线受到的安培力大小和方向均改变
5. 如图所示, AC 是四分之一圆弧, O 为圆心, A 、 C 处各有一垂直纸面的通电直导线, 电流大小相等, 方向均垂直纸面向里, 整个空间还存在一个磁感应



强度大小为 B 的匀强磁场， O 处的磁感应强度恰好为零。下列说法正确的是

A. 两通电直导线相互排斥

B. C 处直导线在 O 处产生的磁感应强度大小为 $\sqrt{2}B$

C. 若将 A 处直导线移走，则 O 处的磁感应强度大小变为 $\frac{\sqrt{2}B}{2}$ ，方向水平向右

D. 若将 A 处直导线中的电流反向、大小不变，则 O 处的磁感应强度方向竖直向上

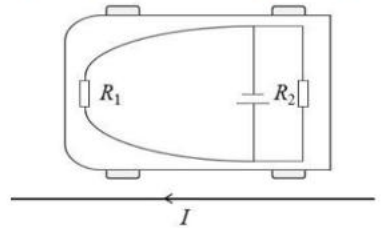
6. 如图所示，在俯视视角下的光滑水平面上有一辆东西放置的匀质小车处于静止状态，小车车头朝西，内部有如图所示的电路，且 $R_1 < R_2$ 。在小车旁架设一根直导线，当通入自东向西的电流后，只考虑直导线电流产生磁场的作用，以下说法正确的是

A. 小车将朝西前进，且车尾朝向直导线偏转

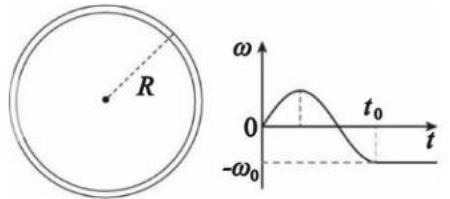
B. 小车将朝东前进，且车尾朝向直导线偏转

C. 小车不会前进或后退，仅车头朝向直导线偏转

D. 小车不会前进或后退，但整车远离直导线偏移



7. 有一半径为 R ，截面积不计的橡胶圆管，管内均匀固定一定数量的同种电荷，每个电荷电量大小为 q 。让圆环以垂直环面且过圆心的直线为轴开始转动，其 $\omega-t$ 图像如图。已知 t_0 之前 $\omega-t$ 为正弦式图像， t_0 之后角速度大小恒定为 ω_0 ，此时圆环上的等效电流为 I 。下列说法正确的是



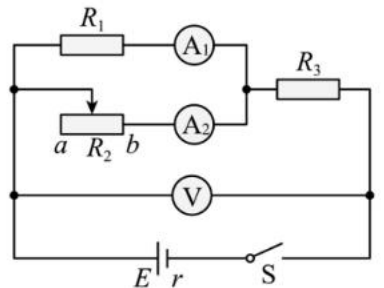
A. 圆环内负电荷的总数 $N = \frac{2\pi I}{q\omega_0}$ ， t_0 之前圆环能够产生电磁波

B. 圆环内负电荷的总数 $N = \frac{2\pi IR}{q\omega_0}$ ， t_0 之前圆环能够产生电磁波

C. 圆环内负电荷的总数 $N = \frac{2\pi I}{q\omega_0}$ ， t_0 之前圆环不能产生电磁波

D. 圆环内负电荷的总数 $N = \frac{2\pi IR}{q\omega_0}$ ， t_0 之前圆环不能产生电磁波

8. 如图所示的电路中， E 为电源电动势， r 为电源内阻， R_1 和 R_3 均为定值电阻， R_2 为滑动变阻器，当 R_2 的滑动触点在 a 端时合上开关 S ，此时三个电表 A_1 、 A_2 和 V 的示数分别为 I_1 、 I_2 和 U ，将 R_2 的滑动触点向 b 端移动的过程中，下列判断正确的是



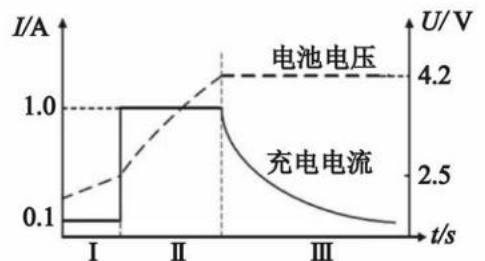
A. 电源的输出功率一定减小

B. 电源的效率一定减小

C. I_1 减小， I_2 增大， U 增大

D. I_1 变化量 ΔI_1 大于 I_2 变化量 ΔI_2

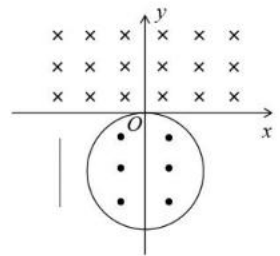
9. 某款手机内置“5080mAh 4.2V”电池，配套一款快充充电器。充电器参数有“输入：100-240V，50/60Hz，1.7A；正常输出：5V-3A；快速输出：5-20V，3.25-6.2A（67W Max）”。在满电续航测量测试中，可实现连续播放



1080P 视频约 16 小时，运行大型游戏可支持 5 小时以上。在某次 220V 快充测试中，电量从 1% 至 100% 大约需要 40 分钟，充电过程的电压、电流变化如图。下列判断正确的是

- A. 5080mAh 是该电池储能的最大电能
- B. 该手机电量充至 50% 需要的时间大约为 20 分钟
- C. 在播放视频过程中，手机的平均工作电流约为 0.32A
- D. 该款充电器快充时的转换效率约为 85%

10. 如图所示，在 x 轴上方存在垂直纸面向内的足够大磁场， x 轴下方存在一垂直纸面向外的圆形磁场，磁感应强度均为 B ，且圆形磁场与 x 轴相切于原点 O ，半径为 R 。在第三象限有一线状粒子发射源，其上下端纵坐标分别为 $-\frac{R}{2}$ 和 $-\frac{3R}{2}$ ，可发射沿 x 正方向的带电粒子。已知所有粒子电量为 q ，质量为 m ，均从原点射入第一第二象限磁场区域。在 x 轴正半轴区域存在足够长的特殊接收板（未画出），粒子打到板上发生“反弹”，即粒子与板作用前后速度方向与 x 轴的夹角大小相等，但速率减半，板上会留下荧光印记。下列说法正确的是



- A. 带电粒子的速率 $v = \frac{\sqrt{3}qBR}{m}$
- B. 从 O 点射入 x 轴上方区域的粒子与 y 轴的最大夹角为 30°
- C. 接收板上最近和最远的印记之间的距离为 $(2\sqrt{3}-1)R$
- D. 接收板上最近和最远的印记之间的距离为 $(4-\sqrt{3})R$

二、不定项选择题

11. 下列四种有关电磁波中的表述，正确的是



图 1



图 2



图 3

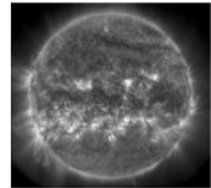
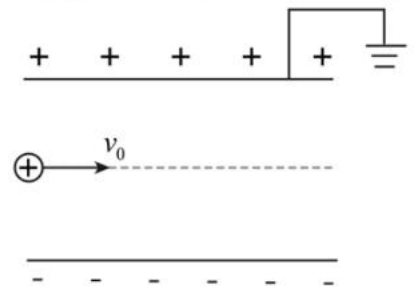


图 4

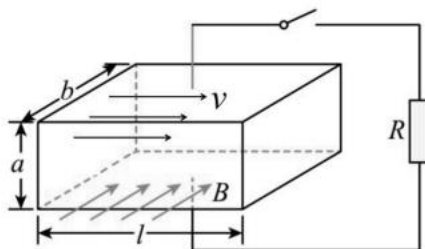
- A. 图 1 为今年阅兵上亮相的激光武器，激光作为电磁波，传播不需要介质
- B. 图 2 为微波炉，用来加热鸡蛋往往容易引起鸡蛋爆裂，是因为微波的热效应导致鸡蛋内部压力过大
- C. 图 3 烧炭时，发红的位置只辐射红光，发黄的位置只辐射黄光，黑色的部分不辐射可见光
- D. 图 4 中太阳的极高表面温度可以用黑体辐射定律进行测算

12. 如图所示，平行板电容器的上极板带正电荷、下极板带等量负电荷，且上极板接地。大量比荷不同的带正电粒子以相同的速度 v_0 沿两极板的中线射入两板间，发现有部分粒子可以射出两板间，有部分粒子打到极板上。将上极板缓慢向下平移一小段距离，不计粒子间的相互作用和粒子的重力，下列说法正确的是



- A. 打在极板上的粒子的数量不变
- B. 两极板间各点的电势均升高
- C. 射出两极板间的粒子的出射速度的偏转角变大
- D. 所有粒子在两极板间初、末位置的电势差均增大

13. 如图所示为一简易磁流体发电机模型，其发电通道为一长宽高分别为 l 、 a 、 b 的长方体空腔，整个发电通道处于磁感应强度为 B ，方向垂直纸面向里的匀强磁场中。不计上下两块极板的电阻，极板与外部定阻 R 构成闭合回路。将高温等离子体以恒定速率 v 送入发电通道，等离子体的电阻率为 ρ ，忽略等离子体的重力和相互作用力。闭合开关，稳定时，发电通道出入口之间存在稳定压强差 Δp ，则下列说法正确的是

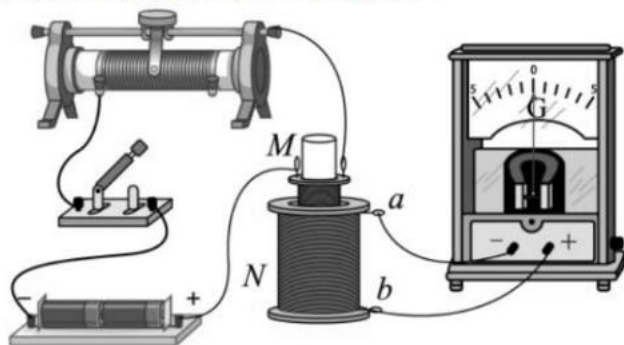


- A. 洛伦兹力充当非静电力形成电动势，稳定时进入发电通道的正负电荷做直线运动
 B. 稳定时，两极板间的电势差大小为 Bav ，且上极板带正电
 C. 回路中电流大小 $I = \frac{Bablv}{Rbl + \rho a}$
 D. 电离气体流经发电通道时转化为电能的效率 $\eta = \frac{B^2 alv}{(Rbl + \rho a)\Delta p}$

非选择题部分

三、实验题

14-I. 同学用如图所示的实验装置探究电磁感应现象的规律。



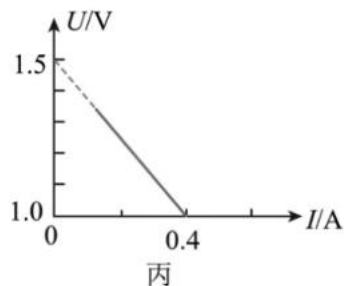
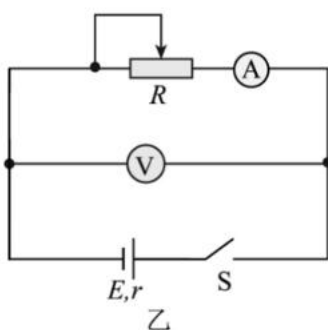
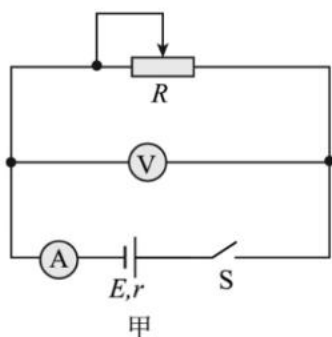
如果在闭合开关时发现灵敏电流计的指针向右偏了一下，则在电路稳定后能够让指针左偏一下的操作是 ▲ (多选)

- A. 在线圈 M 中插入铁芯
 B. 将滑动变阻器的滑片向左滑动
 C. 将滑动变阻器的滑片向右滑动
 D. 将线圈 M 移离线圈 N
- 14-II. 某同学用伏安法测一节干电池的电动势和内阻，现备有下列器材：

- A. 待测干电池一节
 B. 电流表 A_1 ：量程 $0 \sim 0.6A$ ，内阻 $r=0.2\Omega$
 C. 电流表 A_2 ：量程 $0 \sim 0.6A$ ，内阻约为 0.1Ω
 D. 电压表 V_1 ：量程 $0 \sim 3V$ ，内阻未知
 E. 电压表 V_2 ：量程 $0 \sim 15V$ ，内阻未知
 F. 滑动变阻器： $0 \sim 10\Omega$ ， $2A$
 G. 开关、导线若干

(1) 选出在上述器材中最适合本次实验的电压表为 ▲ ，电流表为 ▲ (填写选项序号)；

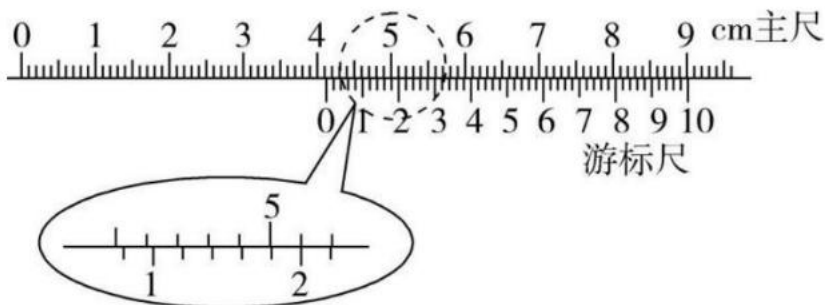
(2) 实验电路图应选择图中的 ▲ (填“甲”或“乙”);



(3) 根据实验中电流表和电压表的示数得到了如图丙所示的 $U-I$ 图象, 可知干电池的电动势 $E =$ ▲ V, 内电阻 $r =$ ▲ Ω (结果均保留 3 位有效数字), 本次实验得到的结果与真实值相比 ▲ (填“偏大”或“无偏差”或“偏小”).

14-III. 某同学要测量由某种导电材料制成的横截面积为 2mm^2 的电阻丝的电阻率:

(1) 先用游标卡尺测量其长度, 如图所示, 其读数为 ▲ mm.



(2) 再用多用电表粗测其阻值, 选择欧姆“ $\times 10$ ”挡位, 发现指针偏转角度过大, 故而将选择开关旋到挡位 ▲ (填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”). 接下来进行的操作是 ▲.

A. 直接测量 B. 欧姆调零 C. 机械调零

(3) 该同学采用伏安法更精确测量其阻值, 除待测电阻丝外, 实验室还备有的实验器材如下:

电源 E (电动势 4.5V , 内阻约 2Ω)

电压表 V (量程 3V , 内阻约 $3\text{k}\Omega$)

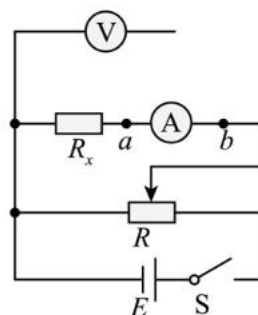
电流表 A (量程 0.6A , 内阻未知)

滑动变阻器 R_1 阻值 $0\sim 5\Omega$, 额定电流 0.5A)

滑动变阻器 R_2 阻值 $0\sim 10\Omega$, 额定电流 1A)

开关 S ; 导线若干

滑动变阻器 R 应选 ▲ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”); 实验前电路如图所示, 用试触法时发现电压表示数变化较大, 故应将电压表右侧导线接在 ▲ 处 (填“ a ”或“ b ”).



(4) 若实验测得该电阻阻值为 8.2Ω , 则该材料的电阻率为 ▲ $\Omega\cdot\text{m}$ (保留两位有效数字).

四、解答题

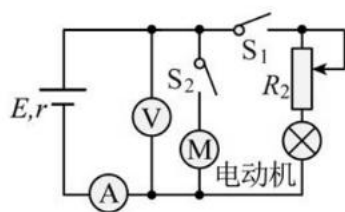
15. 如图所示，新安江水库水电站是我国最早自行设计建设的水电站，水库年径流量 113 亿立方米（1 亿= 1×10^8 ），年发电量为 18 亿千瓦时，上下游高度差约 72m，里面装有九台水发电机组，装机总容量（即九台机组一起工作时的功率）630 兆瓦（1 兆= 1×10^6 ），只有在用电高峰期才会开启九台机组。设每户人家平均每月用电为 200 千瓦时。求：

- (1) 1 千瓦时的能量约为多少立方米的水从水库上游流下时减少的重力势能？
- (2) 新安江水力发电站可以为多少户家庭供电？
- (3) 一年平均开启的发电机组约为多少台？



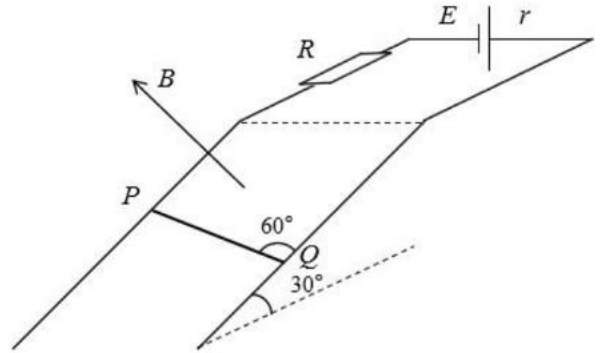
16. 电动自行车的车灯和电动机（提供行驶动力）均由电瓶供电，工作原理简化为如图所示电路，查得电瓶的电动势 $E=48\text{V}$ ，电瓶的内阻 r 未知。在停车状态下打开车灯（ S_1 闭合、 S_2 断开），车灯正常发光，电流表的示数为 1A，电压表的示数为 44V；在打开车灯时行驶（ S_1 和 S_2 均闭合），调节 R_2 ，仍使车灯正常发光，此时电流表的示数为 3.2A。若电动机内阻 $R_M=2\Omega$ ，电流表和电压表均为理想电表，假定车灯灯丝电阻不变。求：

- (1) 电源内阻 r 的值；
- (2) 电动机的热功率；
- (3) 打开车灯行驶时电动机的效率。

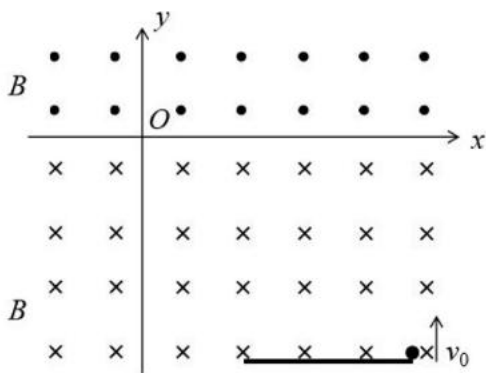


17. 如图所示，平行斜导轨间距为 d ，该区域内同时存在一个磁感应强度为 B 的匀强磁场，方向垂直导轨向上。导轨上端无磁场，且与一个电动势为 E ，内阻为 r 的电源，以及定值电阻 R 连接在一起，导轨下端与水平面呈 30° 夹角。一根质量为 m ，电阻为 $2R$ 的导体棒恰斜跨接在倾斜导轨上，导体棒与导轨的夹角为 60° ，并在回路通电时保持静止。已知 $d=0.5\text{m}$ ， $B=1\text{T}$ ， $E=7\text{V}$ ， $R=1\Omega$ ， $r=0.5\Omega$ ， $m=0.2\text{kg}$ 。试求：

- (1) 判断导体棒中电流流向，并求出回路中电流 I 的大小；
- (2) 判断导体棒所受安培力方向并求安培力的大小；
- (3) 求出导体棒所受摩擦力的大小，并说明其方向。



18. 在竖直面上建立直角坐标系， x 轴为水平方向， x 轴上方为垂直纸面向外磁场， x 轴下方为垂直纸面向里的磁场，磁感应强度均为 B ，空间中还存在竖直方向的匀强电场（未画出）。一长为 L 的水平绝缘挡板表面光滑，其右端放置一质量为 m ，电量为 q 且可视为质点的正电小球，挡板和小球初始位于第四象限某位置。某时刻开始对挡板施加推力，使得挡板和小球沿着 y 轴正方向保持 v_0 匀速运动。一段时间后，小球离开挡板并做圆周运动。挡板始终不会进入 x 轴上方，试分析：
- (1) 匀强电场的场强大小和小球初时刻的加速度大小；
 - (2) 小球离开挡板时的速度大小；
 - (3) 若小球能够垂直运动至 y 轴且仍在 x 轴下方，求挡板最左端到 y 轴的距离；
 - (4) 现将挡板左端靠在 y 轴，挡板的初始纵坐标和长度可调，且仍然以 v_0 向上匀速运动，使得每次小球即将离开挡板时，都能从原点 O 进入 x 轴上方的磁场。若 $L \leq \frac{3mv_0}{2qB}$ ，求小球在 x 轴上方所经过区域的面积。



浙江省 A9 协作体 2025 学年第一学期期中联考

高二物理参考答案

一、选择题（单选每题 3 分，多选每题 4 分，共 42 分）

题号	1	2	3	4	5
答案	A	B	C	B	D
题号	6	7	8	9	10
答案	C	A	B	C	D
题号	11	12	13		
答案	AD	AB	CD		

二、实验题（14-I 两分，其余每空一分，共 14 分）

14-I (1) CD

14-II (1) D B (2) 甲 (3) 1.50 1.05 无偏差

14-III (1) 41.20mm (2) $\times 1$ B (3) R_2 a (4) 4.0×10^{-4}

三、解答题（第 15 题 8 分，第 16 题 11 分，第 17 题 12 分，第 18 题 13 分，共 44 分）

15. (1) $\rho Vgh = Ep$ ——1 分

解得 $V = 5\text{m}^3$ ——1 分

(2) $n_1 P_{\text{电}} \times 12 = E_{\text{年}}$ ——2 分

解得 $n_1 = 7.5 \times 10^5$ ——1 分

(3) $P_{\text{平均}} \times 365 \times 24 = E_{\text{年}}$ ——1 分

解得 $P_{\text{平均}} \approx \frac{1}{3} P_{\text{总}}$ ——1 分

故 $n_2 = 3$ ——1 分

16. (1) S_1 闭合、 S_2 断开时，根据闭合电路欧姆定律有 $E = U_1 + I_1 r$ ——2 分

解得 $r = 4\Omega$ ——1 分

(2) S_1 、 S_2 均闭合时，流经车灯的电流 $I_L = I_1 = 1\text{A}$ ——1 分

流过电动机的电流 $I_M = I_2 - I_L = 2.2\text{A}$ ——1 分

则电动机的发热功率 $P_{\text{热}} = I_M^2 R_M$ ——1 分

$= 9.68\text{W}$ ——1 分

(3) 电动机的输入功率 $P = U_2 I_M = (E - I_2 r) I_M = 77.44\text{W}$ ——2 分

电动机输出的机械功率 $P_{\text{机}} = P - P_{\text{热}} = 67.76\text{W}$ ——1 分

则电动机的效率 $\eta = P_{\text{机}} / P \times 100\% = 87.5\%$ ——1 分

17. (1) 电流方向: $Q \rightarrow P$ ——1 分

$E = I(r + 3R)$ ——2 分

解得 $I = 2\text{A}$ ——1 分

(2) 安培力方向: 于倾斜轨道所在平面且垂直 PQ 杆向上——1 分

$F_A = BIl / \sin 60^\circ$ ——2 分

$= \frac{2\sqrt{3}}{3}\text{N}$ ——1 分

(3) 沿着倾斜导轨: $F_A \cos 30^\circ + f_1 = mg \sin 30^\circ$, 解得 $f_1 = 0$ ——1分

垂直倾斜导轨: $F_A \sin 30^\circ = f_2$, 解得 $f_2 = \frac{\sqrt{3}}{3} N$, ——1分

即 $f = \frac{\sqrt{3}}{3} N$ ——1分

摩擦力方向: 于倾斜导轨所在平面, 垂直于 P 端所在导轨向外——1分

18. (1) 小球离开磁场能够做圆周运动, 则有 $qE = mg$ ——1分

解得 $E = \frac{mg}{q}$ ——1分

初时刻: $qv_0 B = ma$ ——1分

解得 $a = \frac{qv_0 B}{m}$ ——1分

(2) 水平方向小球做匀加速直线运动, 有 $v_x^2 - 0 = 2aL$ ——1分

则离开挡板时 $v = \sqrt{\frac{2qBLv_0}{m} + v_0^2}$ ——1分

(3) $qvB = m \frac{v^2}{r}$, 得 $r = \frac{mv}{qB}$ ——1分

记挡板左端距 y 轴垂直距离为 d , 圆周圆心角为 θ , 有 $d = r \sin \theta = \frac{mv \sin \theta}{qB} = \frac{mv_0}{qB}$ ——1分

(4) 当 L 取最大值时, 易得离开挡板时 $v_y = \sqrt{3}v_0$ ——1分

可知小球经过 O 点的速度方向在第二象限且于 y 轴呈 $0 \sim 60^\circ$ 的范围内——1分

记小球从 O 点到 x 轴上的落点的距离为 D , 则 $D = 2r \sin \theta = \frac{2mv \sin \theta}{qB} = \frac{2mv_0}{qB}$ ——1分

可知落点均为同一点——1分

故 $S = \frac{17\pi m^2 v_0^2}{6q^2 B^2}$ ——1分