

2021 北京西城高二（上）期末

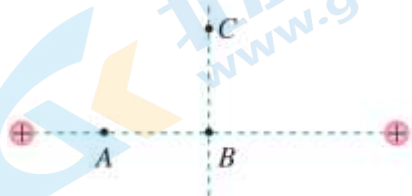
物 理

2021.1

本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案写在答题卡上，在试卷上作答无效。

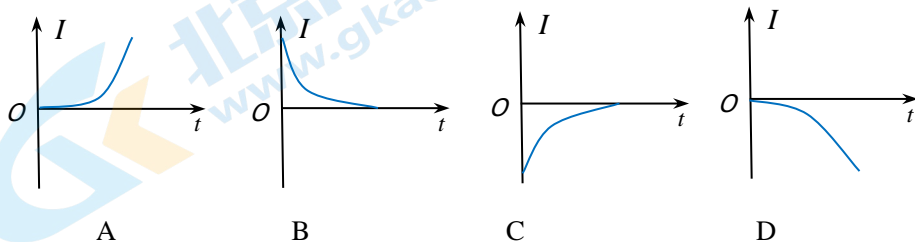
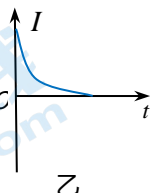
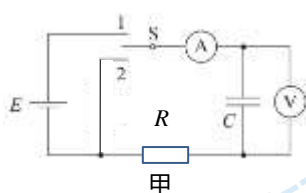
一、单项选择题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的。）

- 磁场中某一点磁感应强度的方向与
 - 小磁针 S 极在该点所受磁场力的方向一致
 - 运动的正点电荷在该点所受磁场力的方向垂直
 - 一小段通电直导线在该点所受磁场力的方向一致
 - 正点电荷在该点运动的速度方向垂直
- 如图，A、B 为一对等量同种电荷连线上的两点（其中 B 为 midpoint），C 为连线中垂线上的一点。今将一个电荷量为 q 的负点电荷自 A 沿直线移到 B 再沿直线移到 C，则该电荷的电势能的变化情况是

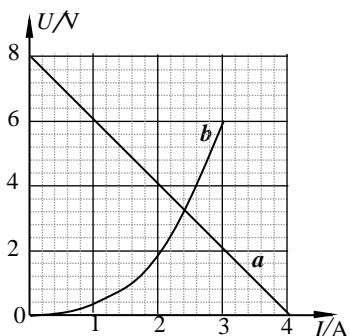


- 先增大后减小
- 一直减小
- 先减小后增大
- 一直增大

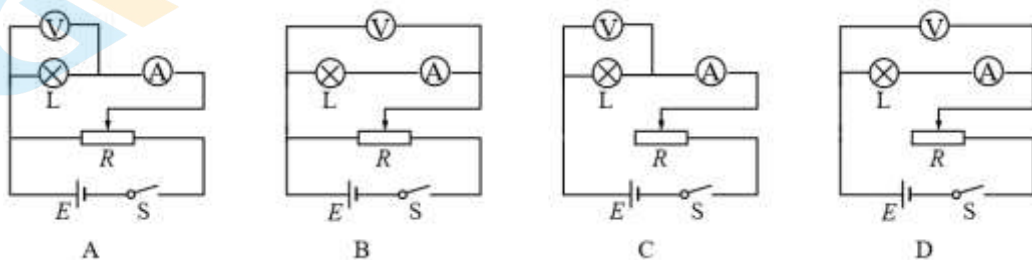
- 下列关于电磁波和能量量子化的说法正确的是
 - 量子的频率越高，其能量越大
 - 法拉第最先预言了电磁波的存在
 - 微波、红外线、可见光、紫外线、X 射线、 γ 射线的波长顺序由短到长
 - 从距离地面 340km 的天宫一号空间站发送信号到地面接收站，至少需要 10^3 s
- 用如图甲所示的装置观察电容器的充、放电现象，图中用电流表符号表示电流传感器。单刀双掷开关 S 原来跟 2 相接，现开关改接 1，电流传感器所得 $I-t$ 图像如图乙所示。待充电完成后，开关接到 2，则电流传感器得到的 $I-t$ 图应是



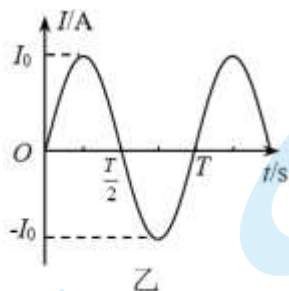
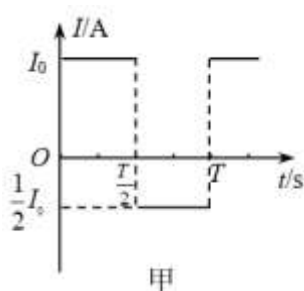
5. 在如图所示的 $U-I$ 图像中, 直线 a 为某电源的路端电压与电流的关系, 直线 b 为某电阻元件的电压与电流的关系。现用该电源直接与元件连接成闭合电路。则此时



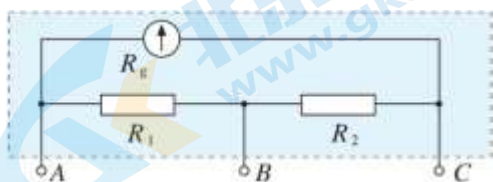
- A. 电源将其它能转化为电能的功率为 18W
 B. 该元件的电阻为 2Ω
 C. 该元件发热功率为 6W
 D. 电源外电路与内电路消耗功率之比为 $2:3$
6. 要测绘一个 3.8V 灯泡 L 的伏安特性曲线, 选用了电池组 (电动势为 4V , 内阻约为 0.04Ω)、电流表 (量程 $0\sim 0.6\text{A}$, 内阻约 0.3Ω)、电压表 (量程 $0\sim 5\text{V}$, 内阻约 $5\text{k}\Omega$)、开关、导线和滑动变阻器 (阻值范围 $0\sim 10\Omega$)。为了安全、准确地完成实验, 应该选用的电路图为



7. 两个完全相同的电热器分别通以图甲、乙所示的交变电流。两电热器的电功率之比为



- A. $1:\sqrt{2}$ B. $5:4$ C. $3:4$ D. $3:2$
8. 如图是一个双量程的电流表, 使用 A 、 B 两个端点时量程为 $0\sim 1\text{A}$; 使用 A 、 C 两个端点时量程为 $0\sim 0.1\text{A}$ 。已知表头的内阻 R_g 为 500Ω , 满偏电流 I_g 为 1mA , 则



- A. $R_1 \approx 45\Omega$
 B. $R_2 \approx 50\Omega$

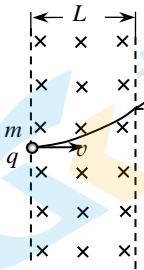
C. $R_1=10R_2$

D. $R_2=9R_1$

9. 我国新能源电动汽车和 5G 的普及，都需要大量的电力支持。设我国东部省份新增电动汽车 400 万辆，其中 $1/16$ 的车处于充电状态，平均每个充电桩 40 千瓦；5G 基站的数量是 500 万个，一个 5G 基站需要 4 千瓦的供电。利用西电东送战略，把西部以清洁能源为主所发的电，采用 800kV 特高压直流输电，送到东部省份，输电电阻为 1Ω 。则既要满足新增电动汽车充电需求又要满足 5G 基站供电需求，发电厂所发电的总功率中，消耗在输电导线上的电功率约为

- A. 10 万千瓦 B. 140 万千瓦 C. 2000 万千瓦 D. 3000 万千瓦

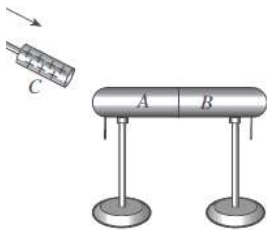
10. 如图，真空中有一带电粒子，质量为 m 、电荷量为 q ，以速度 v 垂直于磁场边界进入磁感应强度为 B 的匀强磁场，穿出磁场时速度方向和入射方向的夹角为 $\alpha=37^\circ$ 。不计粒子所受重力。已知： $m=6.0\times 10^{-17}\text{kg}$ ， $q=1.5\times 10^{-15}\text{C}$ ， $v=1.0\times 10^2\text{m/s}$ ， $B=2.0\text{T}$ 。则有界匀强磁场的宽度 L 为



- A. 0.5m 1.2m
B. 1.6m 2.0m

二、多项选择题（本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有一个或多个选项是符合题意的，全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，错选不得分。）

11. 如图，取一对不带电的，有绝缘柱支撑的导体 A 和 B，使它们彼此接触。把带正电荷的物体 C 移近导体 A，会发现两端的金属箔均张开。然后先手持绝缘柱把导体 A 和 B 分开，再移开 C。移开 C 之后，下列说法正确的是

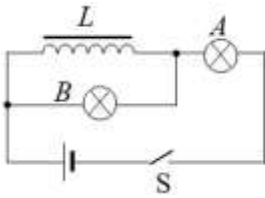


- A. A 带正电，B 带负电
B. A 带负电，B 带正电
C. A、B 上的金属箔片完全闭合
D. A、B 上的金属箔片仍张开一定角度

12. 如下左图所示， L 是自感系数很大的线圈，但其自身的电阻几乎为 0。 A 和 B 是两个相同的小灯泡。则

- A. 当开关 S 突然闭合时， A 灯泡马上亮， B 灯泡逐渐亮
B. 当开关 S 突然闭合时， A 、 B 灯泡均马上亮，之后 B 灯泡逐渐熄灭， A 灯泡变得更亮
C. 当开关 S 由闭合变为断开时， A 灯泡逐渐熄灭， B 灯泡闪亮之后再熄灭

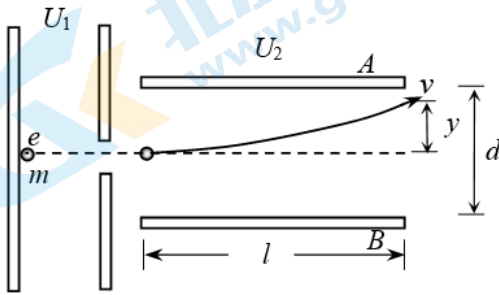
D. 当开关 S 由闭合变为断开时, A 灯泡马上熄灭, B 灯泡闪亮之后再熄灭



13. 如上右图所示, 用条形磁铁的磁极靠近铝环, 下列关于电磁感应现象的说法正确的是

- A. N 极靠近闭合的铝环 A, 环 A 被排斥, 环 A 中有逆时针方向的电流
- B. N 极靠近断开的铝环 B, 环 B 不动, 但环 B 中有逆时针方向的感生电场
- C. S 极靠近闭合的铝环 A, 环 A 被吸引, 环 A 中有顺时针方向的电流
- D. S 极靠近断开的铝环 B, 环 B 被吸引, 环 B 中有顺时针方向的感生电场

14. 如图, 一个静止的电子 (电荷量大小为 e , 质量为 m) 经电压为 U_1 的电场加速后, 沿平行于板面方向进入 A、B 两极板间的匀强电场, 两极板的长度为 l , 相距为 d , 极板间的电压为 U_2 。电子射出电场时速率为 v , 电子射出电场时沿垂直于板面方向偏移的距离为 y 。则下列判断正确的是



- A. $y = \frac{U_2 l^2}{4U_1 d}$
- B. $y = \frac{U_1 d^2}{4U_2 l}$
- C. $\frac{1}{2}mv^2 = eU_1 + \frac{eU_2^2 l^2}{4U_1 d^2}$
- D. $\frac{1}{2}mv^2 = eU_1 \cdot \frac{4y^2 + l^2}{l^2}$

三、实验题 (本题共 2 小题, 共 20 分。)

15. (1) 用图 1 所示的多用电表测量一个阻值约为 $2k\Omega$ 的电阻, 要用到图中三个部件 K、S 和 T。请根据下列步骤完成电阻测量:

- ① 旋动部件 _____ (填字母“K”、“S”或“T”), 使指针对准电流的“0”刻线。
- ② 将选择开关旋转到“ Ω ”挡 $\times 100$ 的位置。
- ③ 将红、黑表笔分别插入“+”“-”插孔, 并将两表笔短接, 旋动部件 _____ (填字母“K”、“S”或“T”), 使电表指针对准电阻的 _____。(填“0 刻线”或“ ∞ 刻线”)
- ④ 将红、黑表笔分别与待测电阻两端接触, 若多用电表读数如图 2 所示, 该电阻的阻值为 _____ Ω 。

⑤测量完毕，将选择开关旋转到 OFF 位置。

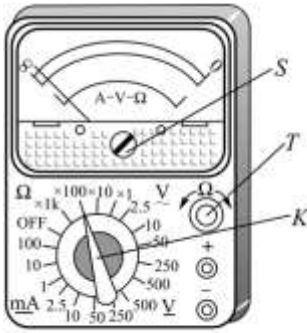


图 1

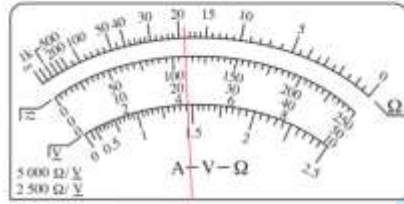


图 2

U/V	4.97	4.92	4.91	4.90	4.86
I/A	0.91	1.18	1.45	1.55	1.90

(2) 如图 3 所示， H 是一根表面均匀地镀有很薄的电阻膜的长陶瓷管(其长度 L 约为 50cm，直径 D 约为 10cm)。镀膜材料的电阻率 ρ 已知，管的两端有导电箍 MN 。若只给你米尺、电压表、电流表、电源 E 、阻值较大的滑动变阻器 R ，和开关 S 及若干导线，请依下列设计完成膜层厚度 d 的测定：

①实验中应测定的物理量是_____。

②用符号画出测量电路图。

③计算膜层厚度的公式是_____。

④为了检验测量结果，如图 4 再用螺旋测微器测量金属膜的厚度为_____mm。



图 3

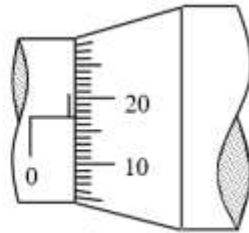
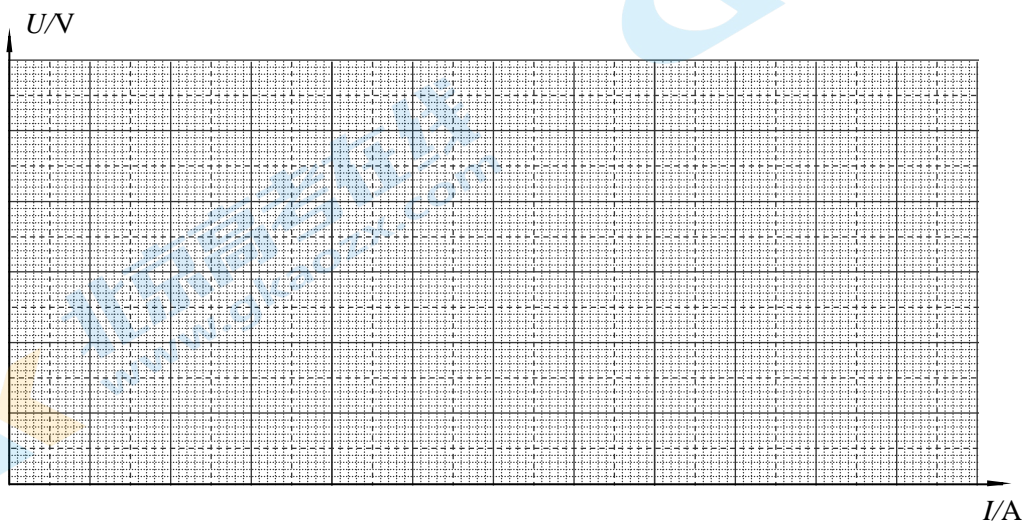


图 4

16. 用如图所示电路测一个充电宝在电量 100% 时的电动势 E 和内电阻 r ，测量数据如下表：





(1) 在 $U-I$ 图中画出五组实验数据所对应的坐标点，请根据这些点做出 $U-I$ 图线，并由图线求出： $E=$ _____ V ， $r=$ _____ Ω 。（结果保留两位小数）

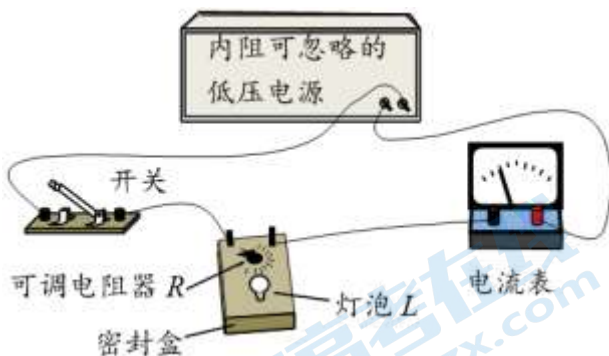
(2) 某位同学在做实验过程中，当滑动变阻器滑片在某一位置时，电压表读数为 U_1 ，电流表读数为 I_1 ；当把滑片移动到另一位置时，电压表和电流表读数分别为 U_2 和 I_2 。由此两组数据可得充电宝的电动势为 $E=$ _____。

(3) 第 (1) 题中用图像处理多组测量数据求得结果的方案甲，与第 (2) 题中用两组数据代入方程求得结果的方案乙相比较，方案 _____ 可以减小偶然误差。

四、论述、计算题（本题共 4 小题，共 34 分。）

解答要求：写出必要的文字说明、方程式、演算步骤和答案。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。）

17. (8 分) 有一个密封盒，其表面有一灯泡 L 与一可变电阻器 R 。为了探究密封盒里灯泡 L 和可变电阻器 R 是如何连接的，小明首先选用了内阻可忽略的 $3V$ 的低压电源，连接了如图所示的电路，闭合开关，灯泡 L 发光；他将可变电阻器的电阻 R 增大，观察电流表示数及灯泡亮度，结果记录在下表中。



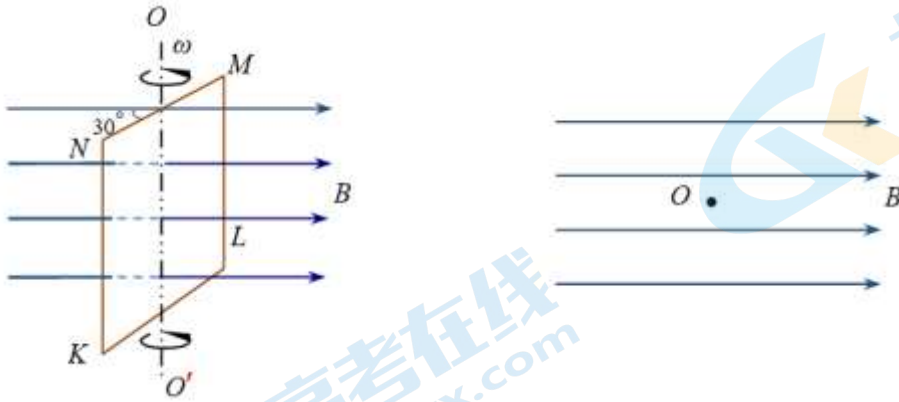
R/Ω	I/A	灯泡亮度
5	0.9	保持不变
15	0.5	

(1) 请判断盒中的 R 与 L 是如何连接的，并说明理由；利用表中的数据，求灯泡的电阻值。

(2) 将两个 $1.5V$ 的旧电池串联来代替低压电源，进行同样的实验。发现当 R 增大时，灯泡的亮度会发生变化，请解释这一现象。

18. (6分) 如图所示, $KLMN$ 是一个竖直的矩形导线框, 全部处于磁感应强度为 B 的水平方向的匀强磁场中, 线框面积为 S , MN 边水平, 线框绕竖直固定轴 OO' 以角速度 ω 匀速转动。从 MN 边与磁场方向的夹角为 30° 时开始计时:

- (1) 在下图中画出 0 时刻, 沿固定轴 OO' 从上向下看线框的俯视图, 并标出电流方向。
- (2) 求经过时间 t , 线框中产生的感应电动势瞬时值表达式。



19. (10分) 对物理现象、概念、规律的描述可以采用多个方法, 比如文字描述、公式法、图示法、图像法等。

- (1) 请根据电场强度的定义和库仑定律推导出电荷量为 Q 的点电荷在与之相距 x 处电场强度表达式。在图 1 中用有向线段画出点电荷的电场线的大致分布, 并用虚线画出等势面的大致分布。
- (2) 如图 2, 以产生匀强电场的电容器正极板所在位置为 O 点, 建立 x 轴; 取向右为 E 的正方向, 正极板的电势为零, 在图 3 中分别完成 $E-x$ 图、 $\varphi-x$ 图, 用图线表示电场强度 E 、电势 φ 沿 x 轴 ($x > 0$) 的变化情况。

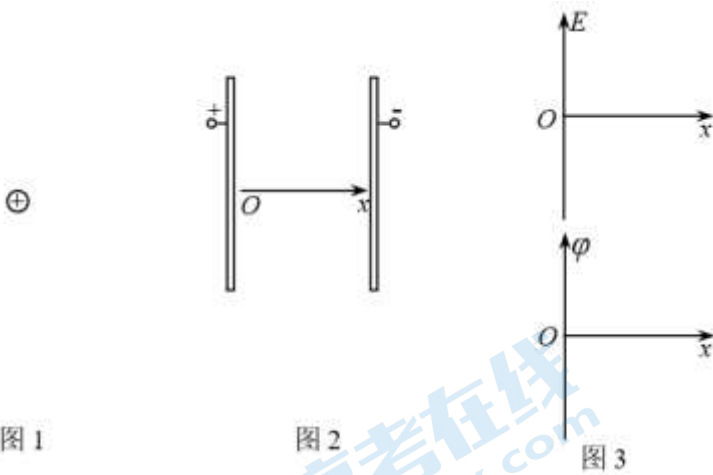
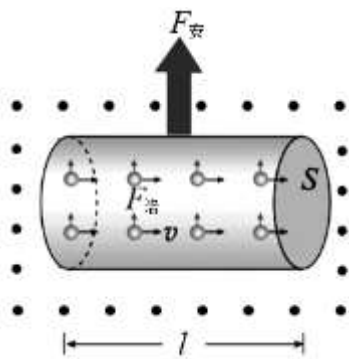


图 1

图 2

图 3

20. (10分) 如图, 一段横截面积为 S 、长为 l 的直导线, 单位体积内有 n 个自由电子, 电子电量为 e 。该导线通有电流时, 假设自由电子定向移动的速率均为 v 。将导线放置在磁感应强度为 B 的匀强磁场中, 且电流方向与 B 垂直。导线所受安培力大小为 $F_{\text{安}}$, 导线内自由电子所受洛伦兹力大小的总和为 F , 推导 $F_{\text{安}} = F$ 。



2021 北京西城高二（上）期末物理

参考答案

一、单项选择题（每小题 3 分，共 30 分。）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	D	A	C	D	A	B	D	B	B

二、多项选择题（每小题 4 分，共 16 分。全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，错选不得分。）

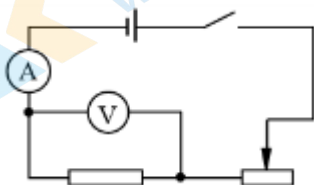
题号	11	12	13	14
答案	BD	BD	AB	ACD

三、实验题（除 15 题（2）①空、16 题（1）图外，其余每空或每图 1 分，共 20 分。）

15. (1) ①S ③T; 0 刻线 ④ 1.9×10^3

(2) ①L、D、U、I (4 分)

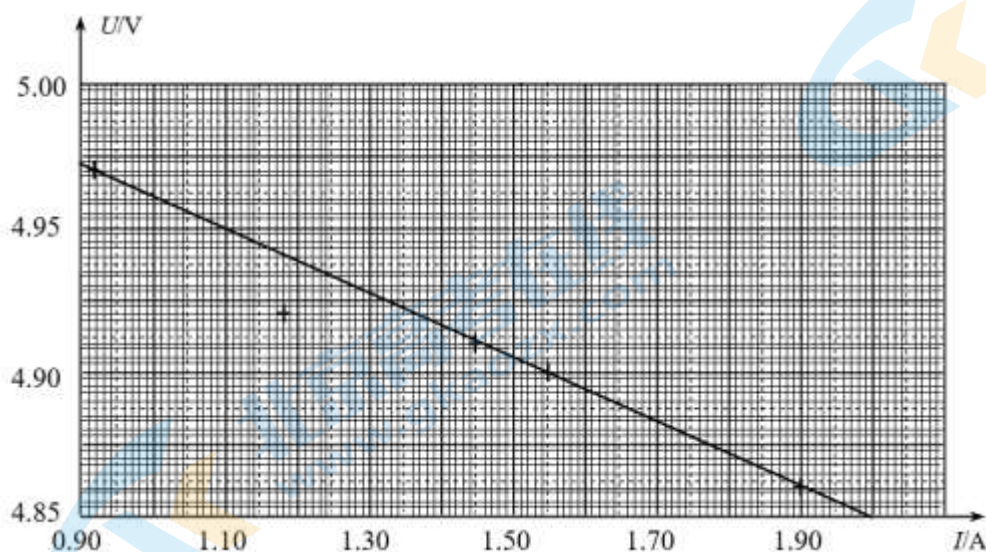
②见图



③ $d = \frac{L\rho l}{\pi DU}$

④0.671

16. (1) 见图 (5 分); 5.07; 0.11 (2) $\frac{I_2 U_1 - I_1 U_2}{I_2 - I_1}$ (3) 甲



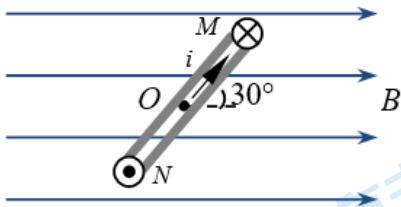
四、论述、计算题（本题共 4 小题，共 34 分。）

17. (1) 灯泡 L 发光，电流表示数随可变电阻 R 改变而变化，说明 L 与 R 既没有断路也没有短路，它们不是串联就是并联；假设 L 与 R 串联，则 L 亮度应随 R 改变而变化，但 L 亮度实际不变，可判断 L 与 R 是并联。

由于低压电源内阻可忽略，路端电压 $U=E$ ；并联电路有 $I = \frac{U}{R} + \frac{U}{R_L}$ 代入数据解得 $R_L = 10\Omega$ (4分)

(2) 当 R 增大时，外电路电阻增大；电池有内阻，根据闭合电路欧姆定律，路端电压也增大；则并联的 L 两端电压增大，灯泡亮度发生变化。(4分)

18. (1) 见图 (2分)



(2) 0时刻，线框中产生的感应电动势瞬时值 $e_0 = BS\omega \cos 30^\circ$

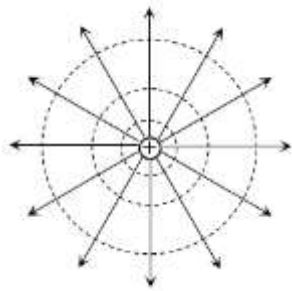
经过时间 t ，线框中产生的感应电动势瞬时值表达式 $e = BS\omega \cos(30^\circ + \omega t)$ (4分)

19. (1) 在距 Q 为 r 的位置放一电荷量为 q 的检验电荷。

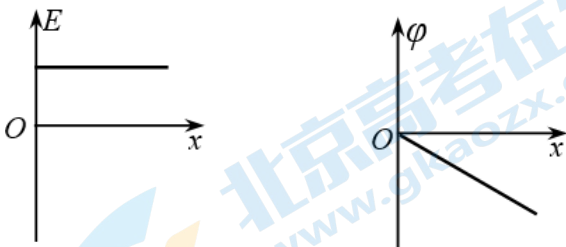
根据库仑定律检验电荷受到的电场力 $F = k \frac{Qq}{x^2}$ ；

根据电场强度的定义 $E = \frac{F}{q}$ 得 $E = k \frac{Q}{x^2}$ (4分)

电场线、等势面的大致分布见右图 (2分)



(2) 见下图 (4分)



20. 设 Δt 时间内通过导体横截面的电量为 Δq ，有 $I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{neSv\Delta t}{\Delta t} = neSv$ (2分)

每个自由电子所受的洛伦兹力 $F_{洛} = evB$ (2分)

设导体中共有 N 个自由电子 $N = n \cdot Sl$ (2分)

导体内自由电子所受洛伦兹力大小的总和 $F = NF_{洛} = nSl \cdot evB$ (2分)

由安培力公式, 有 $F_{安} = IlB = neSv \cdot lB$ 得 $F_{安} = F$ (2分)



关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯