

丰台区 2020 年高三年级第二学期统一练习（一）

2020.4

物 理

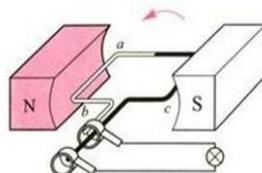
本试卷共 8 页，100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

- 下列说法正确的是
 - 气体分子平均动能越大，其压强一定越大
 - 两种物质温度相同时，其分子平均动能不一定相同
 - 当分子之间距离增大时，分子间的引力和斥力都增大
 - 液体中悬浮微粒的布朗运动是由做无规则运动的液体分子撞击引起的
- 负压病房是收治传染性极强的呼吸道疾病病人所用的医疗设施，可以大大减少医务人员被感染的机会，病房中气压小于外界环境的大气压。若负压病房的温度和外界温度相同，负压病房内气体和外界环境中气体都可以看成理想气体，则以下说法正确的是
 - 负压病房内气体分子的平均动能小于外界环境中气体分子的平均动能
 - 负压病房内每个气体分子的运动速率都小于外界环境中每个气体分子的运动速率
 - 负压病房内单位体积气体分子的个数小于外界环境中单位体积气体分子的个数
 - 相同面积负压病房内壁受到的气体压力等于外壁受到的气体压力
- 以下说法正确的是
 - 光电效应显示了光的粒子性
 - 轻核聚变后核子的总质量大于聚变前核子的总质量
 - 汤姆孙研究阴极射线，提出原子具有核式结构
 - α 粒子散射实验证明了中子是原子核的组成部分
- 下列说法正确的是
 - 海市蜃楼是光发生干涉的结果
 - 照相机镜头的增透膜，应用了光的衍射原理
 - 用双缝干涉实验装置观察白光的干涉现象，中央条纹是红色的
 - 肥皂膜上看到的彩色条纹是膜的两表面反射光干涉的结果
- 右图所示为交流发电机的示意图。线圈 $abcd$ 转动方向为逆时针方向，产生的交流电电动势的最大值为 $10\sqrt{2}$ V，线圈 $abcd$ 电阻为 1Ω ，小灯泡电阻为 4Ω ，

物理 第 1 页（共 12 页）

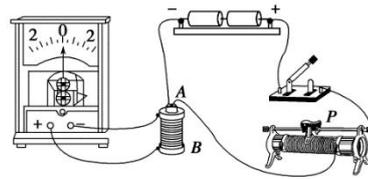


其他电阻忽略不计。以下说法正确的是

- A. 小灯泡两端电压为 10V
- B. 图示位置时，通过线圈的磁通量最大
- C. 线圈所在图示位置时产生的感应电动势最大
- D. 线圈所在图示位置时， ab 边的电流方向为 $b \rightarrow a$

6. 图示装置是某同学探究感应电流产生条件的实验装置。在电路正常接通并稳定后，他发现：当电键断开时，电流表的指针向右偏转。则能使电流表指针向左偏转的操作是

- A. 拔出线圈 A
- B. 在线圈 A 中插入铁芯
- C. 滑动变阻器的滑动触头向左匀速滑动
- D. 滑动变阻器的滑动触头向左加速滑动

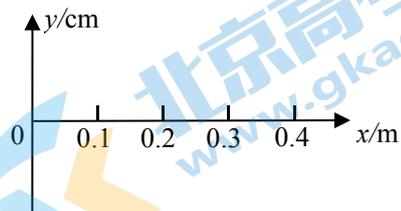


7. “嫦娥工程”是我国国家航天局启动的月球探测工程。某同学通过查阅资料了解月球和地球的基本数据：地球半径约为 6400km，月球半径约为 1700 km；地球表面重力加速度约为月球表面重力加速度的 6 倍。他结合所学知识和以上数据，做如下判断，其中正确的是

- A. 月球的第一宇宙速度大于地球的第一宇宙速度
- B. 月球绕地球的公转角速度小于地球同步卫星的角速度
- C. 因为月球绕地球公转，所以地球对月球的引力大于月球对地球的引力
- D. 分别在距离地球和月球表面上相同的高度处，释放同样的两个实心铁球，两铁球落地时间相同

8. 如图所示，在 xy 平面内有一沿 x 轴正方向传播的简谐横波，波速为 1m/s，振幅为 4cm，频率为 2.5Hz， A 、 B 为此波上的两质点， A 点的平衡位置坐标 $x_1=0.1\text{m}$ ， B 点的平衡位置坐标 $x_2=0.4\text{m}$ 。在 $t=0$ 时刻， A 点位于其平衡位置上方最大位移处，则 B 点

- A. 在 0.1s 时位移为 -4 cm
- B. 在 0.1s 时的速度向下
- C. 在 0.2s 时位于最大位移处
- D. 在 0.1s 到 0.2s 时间内，加速度增大

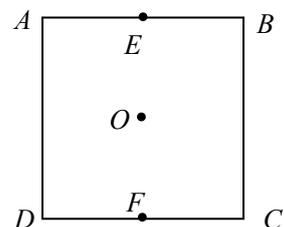


9. 初速度为零的 α 粒子和质子经过相同的加速电场后，垂直进入同一匀强磁场中做匀速圆周运动。已知 α 粒子和质子的质量之比 $m_\alpha : m_H = 4 : 1$ ，电荷量之比 $q_\alpha : q_H = 2 : 1$ 。则它们在磁场中做圆周运动的半径之比为

- A. $\sqrt{2} : 1$
- B. $1 : \sqrt{2}$
- C. $2 : 1$
- D. $1 : 2$

10. 如图所示，在正方形 $ABCD$ 的四个顶点分别放置等量点电荷，其中 A 、 B 两点放正电荷， C 、 D 两点放负电荷。 O 点为正方形的中心， E 、 F 分别为 AB 边和 CD 边的中点。以下说法正确的是

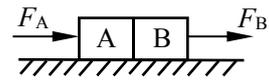
- A. O 点处的电场强度为 0



- B. O 点到 E 点, 电势逐渐降低
- C. E 、 F 两点的电场强度大小相同
- D. E 、 F 两点的电场强度方向相反

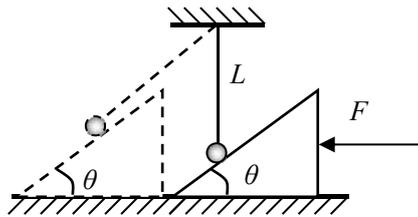
11. 如图, A 、 B 两个物体相互接触, 但并不黏合, 放置在水平面上, 水平面与物体间的摩擦力可忽略, 已知 $m_A=4\text{kg}$, $m_B=6\text{kg}$ 。从 $t=0$ 开始, 推力 F_A 和拉力 F_B 分别作用于 A 、 B 上, F_A 、 F_B 随时间的变化规律为: $F_A=8-2t$ (N), $F_B=2+2t$ (N)。则

- A. $t=0$ 时, A 物体的加速度为 2m/s^2
- B. $t=0$ 时, A 、 B 之间的相互作用力为 4N
- C. $t=1.5\text{s}$ 时, A 、 B 开始分离
- D. A 、 B 开始分离时的速度为 3m/s



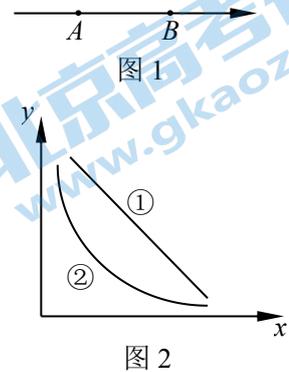
12. 轻绳一端固定在天花板上, 另一端系一个小球, 开始时绳竖直, 小球与一个倾角为 θ 的静止三角形物块刚好接触, 如图所示。现在用水平力 F 向左非常缓慢的推动三角形物块, 直至轻绳与斜面平行, 不计一切摩擦。在该过程中, 下列说法中正确的是

- A. 绳中拉力先变小后增大
- B. 斜面对小球的弹力不做功
- C. 地面对三角形物块的支持力先增大后减小
- D. 水平推力 F 做的功等于小球机械能的增加



13. 利用图像研究物理问题是物理学中重要的研究方法。如图 1 所示, A 、 B 为点电荷 Q 的电场中电场线上的两点 (点电荷 Q 的位置图中未标出)。某同学规定 x 轴表示 AB 间某点与 A 点的距离, 绘制了图 2 所示的图线①和②来表示 AB 连线上某物理量与 x 之间的关系, 并做出如下判断, 其中正确的是

- A. 若 Q 为正电荷, y 轴表示该点的电势, 则图线①可以反映电势和距离的关系
- B. 若 Q 为正电荷, y 轴表示该点的电场强度, 则图线②可以反映电场强度和距离的关系
- C. 若 Q 为负电荷, y 轴表示该点的电势, 则图线①可以反映电势和距离的关系
- D. 若 Q 为负电荷, y 轴表示该点的电场强度, 则图线②可以反映电场强度和距离的关系



14. 在新冠肺炎疫情防控期间, 测量体温成为重要的防疫措施之一。医学上常用的水银体温计可以在家庭中使用, 红外测温枪在居民区、办公楼、商场等公共场所广泛应用。某同学查阅资料, 获得以下信息:

自然界中任何高于绝对零度的物体都在随时随地的向外辐射能量。单位时间内, 物体表

面单位面积上所发射的总辐射能叫辐射功率，辐射功率与该物体的温度有确定的关系，非接触式温度测量即是测量辐射功率的大小，并由此得到一个与该物体温度成一定关系的信号。红外测温枪是能够测量物体辐射功率大小并转化为物体温度的仪器。

根据以上信息和学过的知识，他做出如下判断。其中正确的是

- A. 水银体温计可以用来测量沸水的温度
- B. 水银体温计离开人体后，水银迅速流回水银泡
- C. 红外测温枪向人体发射红外线，从而测量人体温度
- D. 红外测温枪测量人体温度时，离人体越远，显示温度越低



第二部分

本部分共 6 题，共 58 分。

15. (6 分)

某同学采用伏安法测量阻值约为 5Ω 的铅笔芯的电阻值。

(1) 现有的实验器材如下：

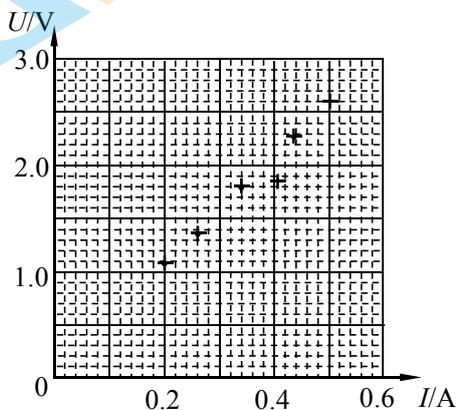
- A. 电压表 V_1 (量程 $0\sim 3V$ ，内阻约 $3k\Omega$)
- B. 电压表 V_2 (量程 $0\sim 15V$ ，内阻约 $15k\Omega$)
- C. 电流表 A_1 (量程 $0\sim 3A$ ，内阻约 0.01Ω)
- D. 电流表 A_2 (量程 $0\sim 0.6A$ ，内阻约 0.1Ω)
- E. 滑动变阻器 R_1 ($0\sim 20\Omega$)
- F. 滑动变阻器 R_2 ($0\sim 500\Omega$)

G. 电源 E (电动势为 $3.0V$) 及开关和导线若干

该同学从以上器材中选择合适的器材连接好电路进行测量，则电压表应选择_____，电流表应选择_____，滑动变阻器应选择_____，(选填各器材前的字母)。

(2) 某同学根据测量数据在 $U-I$ 坐标系中描点，如图所示，请画出 $U-I$ 图线。

(3) 由图线可计算出铅笔芯的电阻为_____ Ω (保留两位有效数字)。



16. (12分)

现有两组同学在做“探究加速度与物体受力、物体质量的关系”实验。

(1) 甲组同学利用如图1所示打点计时器使用的交流电的频率为

的装置，50Hz。

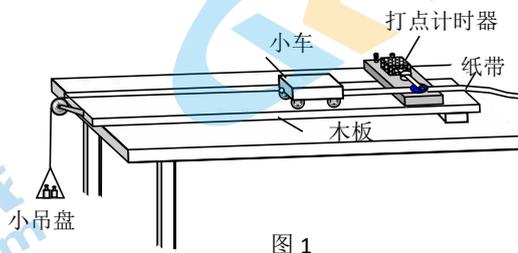


图1

- ① 他们用小木块将长木板无滑轮的一端垫高，目的是平衡摩擦力。具体操作是：把木板垫高后，装有纸带的？小车放在木板上，在_____（选填“挂”或“不挂”）小桶并且计时器_____（选填“打点”或“不打点”）的情况下，轻推一下小车，若小车拖着纸带做匀速运动，表明已经消除了摩擦力的影响。
- ② 图2是某次实验得到的纸带，两计数点间有四个点未画出，部分实验数据如图所示，则小车的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s^2 。

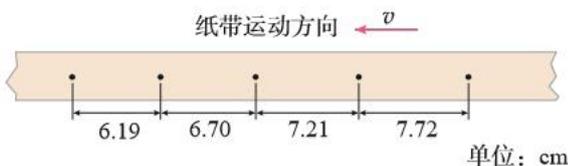


图2

(2) 乙组同学的实验平面很光滑，摩擦力可以忽略不计。他们通过测量质量相同的两辆小车在相同时间内通过的位移来比较它们的加速度，进而探究加速度与力的关系，实验装置如图3所示。将轨道分上下双层排列，两小车尾部的刹车线由后面的刹车系统同时控制，能使小车同时立即停下来。通过改变槽码盘中的槽码来改变拉力的大小。

- ① 通过比较两小车的位移来比较两小车的加速度大小，你认为_____（选填“可行”或“不可行”），请说明理由。

实验次数	小车	拉力 F/N	位移 s/cm
1	甲	0.1	22.3
	乙	0.2	43.5
2	甲	0.2	29.0

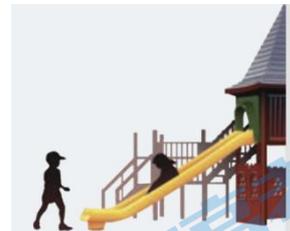
	乙	0.3	43.0
3	甲	0.3	41.0
	乙	0.4	55.4

- ② 已知两小车质量均为 500 g，实验数据如表中所示。分析表中数据，你能得到结论是：_____。
- ③ 一位同学通过比较实验中的数据，发现当乙车的拉力由 0.2N 增加到 0.3N 时，位移减小了 0.5cm，力增大时加速度是不可能减小的，从而判定第一、二组实验数据至少有一组是有问题的，你_____（选填“同意”或“不同意”）他的观点，请说明理由_____。

17. (9分)

某公园内有一个滑梯，滑板长度为 L ，滑板与水平地面的夹角为 θ 。一质量为 m 的儿童从顶端滑下，滑板和儿童裤料之间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g 。求：

- (1) 儿童滑到底端过程中重力做的功；
- (2) 儿童到达滑梯底端时儿童的动能；
- (3) 儿童下滑过程中因摩擦产生的热量。



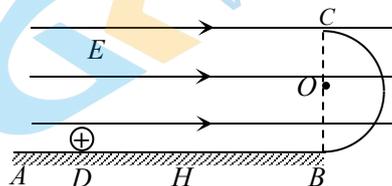
18. (9分)

如图所示，光滑绝缘水平面 AB 与竖直放置半径为 R 的光滑绝缘半圆弧 BC 在 B 点平滑连接，在水平面 AB 上方，存在电场强度 $E = \frac{mg}{q}$ 的水平方向匀强电场。一可视为质点

带电量为 $+q$ 的小球从距 B 点 $4R$ 的 D 点无初速释放，从 C 点飞出后落在水平面上的 H 点。小球质量为 m ，重力加速度为 g 。求：

- (1) 小球运动到 B 点的速度大小；

- (2) 小球运动到 C 点时，轨道对小球压力的大小；
 (3) BH 的长度。



19. (10分)

如图所示，一颗质量为 m 的子弹以一定的水平速度 v_0 射入静止在水平地面上的质量为 M 的木块中，具有共同速度后，一起向前滑行一段距离 x 后静止。已知子弹的质量 $m=0.01\text{kg}$, $v_0=100\text{m/s}$, $M=0.99\text{kg}$, $x=0.25\text{m}$, 子弹射入木块的深度 $d=1\text{cm}$ 。取 $g=10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 甲同学认为子弹射入木块的过程中，子弹和木块组成的系统动量守恒。请按照甲同学的思路完成以下任务。

a. 求子弹射入木块达到相对静止时的共同速度 v 和木块与地面水平间的动摩擦因数 μ ；

b. 设子弹与木块间的相互作用力为恒力，求此相互作用力 F 的大小和子弹射入木块过程所经历的时间 t 。

- (2) 乙同学认为木块与水平地面间存在摩擦力的作用，子弹射入木块过程中子弹与木块系统动量不守恒，不能应用动量守恒定律求子弹与木块的共同速度。请说说你对乙同学观点的看法。



20. (12分)

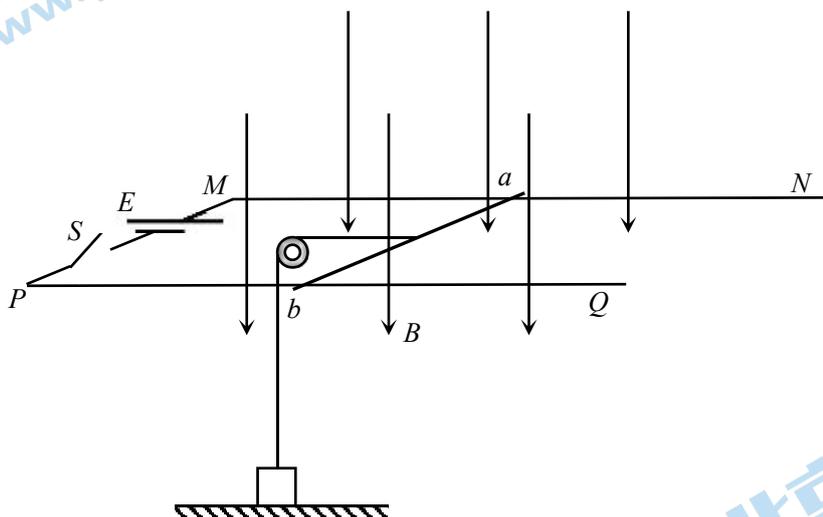
物理现象的分析有宏观与微观两个视角。现讨论如下情境：

在竖直向下的磁感应强度为 B 的匀强磁场中，两根足够长的光滑平行金属轨道 MN 、 PQ 固定在水平面内，相距为 L ，电阻不计。电阻为 R 、质量为 m 的金属导体棒 ab 垂直于 MN 、 PQ 放在轨道上，与轨道接触良好，导体棒 ab 的中点用轻绳经过滑轮与质量为

M 的物块相连。物块放在水平地面上，轻绳处于竖直方向上刚好张紧，如图 1 所示。 MP 间接有电动势为 E 、内阻为 r 的电源，其它连接导线的电阻不计，不计一切摩擦。已知： $B=1\text{T}$ ， $L=0.5\text{m}$ ， $R=2\Omega$ ， $E=3\text{V}$ ， $r=1\Omega$ ， $M=0.02\text{kg}$ ， $m=0.01\text{kg}$ ， $g=10\text{m/s}^2$ ，电子的质量为 m_0 ，电量为 e 。

闭合 S ，导体棒 ab 从静止开始向右运动，若某时刻导体棒运动速度为 v ，此时回路中的电流可用公式 $I = \frac{E - BLv}{R_2}$ 进行计算， R_2 为回路中的总电阻。求：

- (1) 闭合电键 S 瞬间，电路中的电流；
- (2) 分析导体棒水平方向所受各力变化的情况，定性画出导体棒速度与时间的变化图像。
- (3) 计算导体棒稳定运动后，自由电荷运动沿棒方向受到的碰撞阻力的平均值与沿棒方向的洛伦兹力大小的比值。



(考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效)

丰台区 2020 年高三年级第二学期统一练习 (一)

物理 (参考答案)

1	2	3	4	5	6	7
D	C	A	D	C	B	B
8	9	10	11	12	13	14
A	A	C	B	D	B	D

15. (6分)

(1) A D E (每空 1分)

(2) 图线如图所示 (1分)

(3) 5.2Ω ($5.1\Omega \sim 5.5\Omega$) (2分)

16. (12分)

(1) ① 不挂 (1分) 打点 (1分)

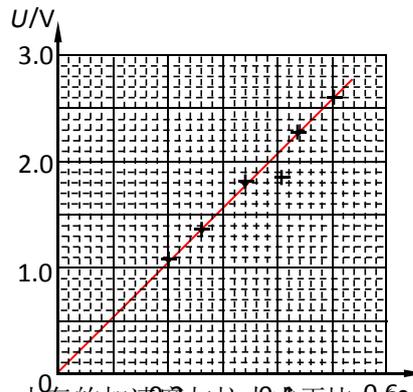
② 0.51m/s^2 (2分)

(2) ① 可行 (1分)

因为 $x = \frac{1}{2}at^2$, 所以 $\frac{a_1}{a_2} = \frac{x_1}{x_2}$ (2分)

② 当小车质量不变时, 在实验误差范围内, 小车的加速度与拉力成正比。 (0.62分)

③ 不同意 (1分) 不同实验中小车的运行时间可能不同, 所以不能通过位移直接比较加速度, 不同组实验间没有可比性。 (2分)



17. (9分)

解: (1) 重力做功: $W = mgL \sin \theta$ (3分)

(2) 由受力分析可知: $f = \mu N = \mu mg \cos \theta$

根据动能定理: $W - fL = E_k - 0$

得: $E_k = mgL \sin \theta - \mu mgL \cos \theta$ (3分)

(3) 摩擦生成的热量为: $Q = fL = \mu mgL \cos \theta$ (3分)

18. (9分)

解: (1) 小球从 D 点到 B 点的过程中, 由动能定理: $E_q \times 4R = \frac{1}{2}mv_B^2$

B 点时的速度: $v_B = 2\sqrt{2gR}$ (2分)

(2) 小球从 B 点运动到 C 点的过程中, 由动能定理:

$$-mg \times 2R = \frac{1}{2}mv_c^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

C 点时的速度: $v_c = 2\sqrt{gR}$

小球在 C 点, 沿半径方向由牛顿第二定律: $mg + F_c = \frac{mv_c^2}{R}$

小球在 C 点受到轨道的压力为: $F_c = 3mg$ (3 分)

(3) 小球从 C 点飞出后, 竖直方向做自由落体运动: $2R = \frac{1}{2}gt^2$

水平方向做匀变速直线运动: $x = v_c t - \frac{1}{2}at^2$

由牛顿第二定律: $Eq = ma$

得: BH 的长度 $x = 2R$ (4 分)

19. (10 分)

解: (1) a 子弹射入木块过程动量守恒, 据动量守恒定律

$$mv_0 = (m + M)v$$

$$v = \frac{mv_0}{(m+M)} = 1\text{m/s}$$

在子弹和木块滑行过程中, 据动能定理

$$-\mu(m+M)gx = 0 - \frac{1}{2}(m+M)v^2$$

得 $\mu = 0.2$ (3 分)

b 设子弹射入木块过程中, 木块的位移为 x_1 , 子弹的位移为 (x_1+d) , 子弹与木块间的相互作用力为 F 。

在子弹射入木块过程, 据动能定理

对子弹: $-F(x_1+d) = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$

对木块: $Fx_1 = \frac{1}{2}Mv^2 - 0$

得: $F = 4950\text{N}$ (2 分)

设经历时间为 t 据动量定理

对子弹 $-Ft = mv - mv_0$

得： $t = 2 \times 10^{-4} s$

(2分)

(2) 不同意乙同学的观点

由(1)问知，子弹射入木块过程，木块受地面的摩擦力

$$f = \mu(m+M)g = 2N$$

作用时间 $t = 2 \times 10^{-4} s$ ，时间极短，相互作用的内力 $F \gg f$ ，在子弹射入木块的过程中，可认为子弹与木块组成的系统动量守恒。

(3分)

20. (12分)

解：(1) 闭合电键瞬间，电路中的电流：
$$I = \frac{E}{R_{\text{总}}} = \frac{E}{R+r} = 1A \quad (2分)$$

(2) 由牛顿第二定律：对导体棒 $F_{\text{安}} - N = ma$

由牛顿第二定律：对重物 $N - Mg = Ma$

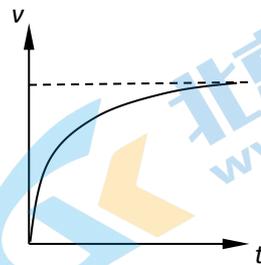
可得
$$BL \frac{E - BLv}{R+r} - Mg = (M+m)a$$

导体棒由静止开始向右做加速运动，随着速度的增大，安培力逐渐减小，加速度逐渐减小。

结论：导体棒做的是加速度逐渐减小的加速运动，最后做匀速运动。

速度随时间变化的图像如图所示

(5分)



(3) 导体棒稳定后做匀速运动， $BIL = Mg$

可得 $v = 3.6m/s$

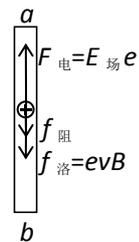
方法一：导体棒中的电子沿棒方向受力如下图所示：

ab 棒路端电压：
$$U = E - Ir = 2.6V$$

ab 棒内部电场的场强为：
$$E_{\text{场}} = \frac{U}{L} = 5.2V/m$$

由平衡关系：
$$f_{\text{洛}} + f_{\text{阻}} = F_{\text{电}}$$

平均阻力与沿棒方向洛伦兹力大小的比值为：



$$\frac{f_{\text{阻}}}{f_{\text{洛}}} = \frac{eE_{\text{场}} - evB}{evB} = \frac{4}{9} \quad (5)$$

分)

方法二：设自由电子沿棒方向运动的平均速度为 v' ，由微观与宏观的对应关系可知：

$$\frac{f_{\text{阻}} v'}{f_{\text{洛}} v'} = \frac{I^2 R}{Mgv}$$

带入数据可得：
$$\frac{f_{\text{阻}}}{f_{\text{洛}}} = \frac{4}{9}$$

(其他解法只要合理同样得分)

关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯 (ID: bj-gaokao)
扫码关注获取更多



关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯 \(ID:bj-gaokao\)](https://www.gaokzx.com)，获取更多试题资料及排名分析信息。