

普通高中物理考试试题卷

学校： 姓名： 得分：

命题说明：

1. 知识点覆盖力学 (40%)、电磁学 (30%)、热学 (10%)、光学与原子物理 (20%)。
2. 难度梯度：基础题 70%，中等题 20%，较难题 10%。
3. 实验题突出操作规范和数据处理，计算题强调物理规律的应用。

一、课标和拓展提升部分 (本大题共 4 小题，1-3 题每小题 2 分，第 4 题 4 分，共 10 分)

1. 课标中关于学科课程标准，更新了教学内容，进一步精选了学科内容，重视以学科大概念为核心，使课程内容结构化，以主题为引领，使课程内容()，促进学科核心素养的落实。
A. 科学化；B. 社会化；C. 情景化；D. 生活化。
2. 物理学科核心素养主要包括“物理观念”“科学思维”()和“科学态度与责任”四个方面。
A. 科学推理；B. 科学探究；C. 科学论证；D. 科学态度。
3. 评价是日常教学活动的重要组成部分，应以课程目标、课程内容和学业质量为依据，关注物理学科核心素养的()水平。
A. 基本；B. 综合；C. 总体；D. 发展。
4. 移居火星一直以来是人类的梦想，未来如果你站在火星上，能否用一把刻度尺和一块秒表估测火星的质量？如果能，请设计实验，并说出需要测量的数据和火星质量的计算式。你还有估测火星质量的其它设计方案吗？已知火星的半径为 R ，万有引力常量为 G 。(4 分)

物理专业知识部分 (共 90 分)

一、单项选择题 (本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分)

1. 下列竞技运动中，可将比赛过程中的运动员看成质点的是 ()
A. 高台跳水 B. 马拉松赛跑 C. 花样滑冰 D. 艺术体操
2. 关于矢量和标量，下列说法正确的是 ()
A. 动能和加速度都是矢量 B. 位移和路程都是矢量
C. 速度和速率都是矢量 D. 力和动量都是矢量
3. 物体做匀加速直线运动，初速度为 4 m/s ，加速度为 2 m/s^2 ，3 秒内的位移为 ()
A. 15 m B. 21 m C. 24 m D. 30 m
4. 质量为 2 kg 的物体，在光滑水平面上以 3 m/s 的速度匀速运动，其动能为 ()
A. 3 J B. 6 J C. 9 J D. 18 J
5. 闭合电路中，电源电动势为 3 V ，内阻为 0.5Ω ，外电路电阻为 2.5Ω ，则电路中电流为 ()
A. 0.5 A B. 1 A C. 1.5 A D. 2 A
6. 某单摆的振动周期为 2 s ，若摆长缩短为原来的 $1/4$ ，则周期变为 ()
A. 1 s B. 2 s C. 4 s D. 0.5 s
7. 一轻质弹簧竖直悬挂，若弹簧下端挂 3.0 N 的重物时，弹簧伸长了 1.5 cm ，则弹簧的劲度系数为

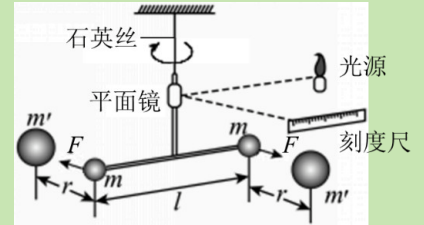
()

- A . 2 N/m B . 20 N/m C . 200 N/m D . 2000 N/m

8.在地面附近，一气球匀速上升，上升过程中气球的机械能 ()

- A . 不变 B . 增大 C . 减小 D . 先增大后减小

9.如图所示，是利用扭秤测量万有引力常量的实验装置，该实验用到的科学研究方法是 ()



- A . 类比法
- B . 放大法
- C . 累积法
- D . 理想实验法

10.一质量为 10 kg 的物体由静止开始自由下落，不计空气阻力，下落 2 s 末 (物体未落地) 重力的瞬时功率为

- A . 500 W B . 1000 W C . 1500 W D . 2000 W

11.一卫星绕地球做圆周运动，若卫星线速度的大小为 v，距离地面高度为 h，地球半径为 R，万有引力常量为 G，则地球的质量为

- A . $\frac{v^2(h+R)}{G}$ B . $\frac{v(h+R)}{G}$ C . $\frac{v(h+R)^2}{G}$ D . $\frac{v^2R}{G}$

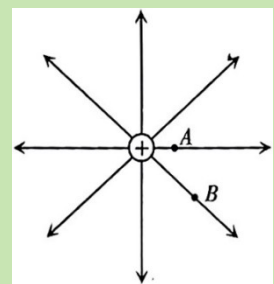
12.一质量为 m 的物体，速度由 v_0 增加到 v_t 的过程中，合外力对物体做的功为 ()

- A . $\frac{1}{2}mv_0^2$ B . $\frac{1}{2}mv_t^2$ C . $\frac{1}{2}mv_t^2 + \frac{1}{2}mv_0^2$ D . $\frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$

13.带有异种电荷的两个金属小球，其所带电荷量分别为 0.2C 和 -0.5C，接触后，两个金属小球所带电荷量的总量为 ()

- A . 0.7 C B . 0.35 C C . -0.3 C D . -0.15 C

14.如图所示，一正点电荷形成的电场中有 A、B 两点，A、B 两点的电势分别为 φ_A 、 φ_B ，A、B 两点的电场强度分别为 E_A 、 E_B ，则 ()



- A . $\varphi_A < \varphi_B$, $E_A < E_B$ B . $\varphi_A > \varphi_B$, $E_A > E_B$
- C . $\varphi_A > \varphi_B$, $E_A < E_B$ D . $\varphi_A = \varphi_B$, $E_A = E_B$

15.在恒定电场的作用下，导体中的自由电荷做定向移动。若在 4 s 内有 0.64 C 的电荷量通过导体某横截面，则导体中电流大小为 ()

- A . 0.08 A B . 0.32 A C . 0.16 A D . 0.64 A

16.卫星在随火箭加速上升和围绕地球做圆周运动的两个过程中，卫星所处的状态分别是 ()

- A. 失重、失重 B. 失重、超重 C. 超重、失重 D. 超重、超重

17.下列说法正确的是 ()

- A . 任何材料的电阻率都随温度的升高而减小
- B . 把一根长导线截成等长的三段，则每段的电阻率均减小

C. 由 $R = \frac{U}{I}$ 可知，导体两端的电压为零时，导体的电阻也为零

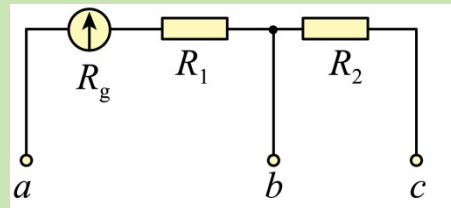
D. 电阻只跟导体本身性质有关，导体的电阻与导体两端的电压无关

18. 在下列电磁波中，频率最高的是 ()

- A. 红外线 B. 可见光 C. 紫外线 D. X 射线

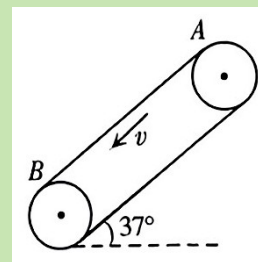
19. 如图所示是有两个量程的某种电表，该电表是 ()

- A. 电压表，接 a 、 c 两个端点时量程较小
 B. 电压表，接 a 、 b 两个端点时量程较小
 C. 电流表，接 a 、 b 两个端点时量程较小
 D. 电流表，接 a 、 c 两个端点时量程较小



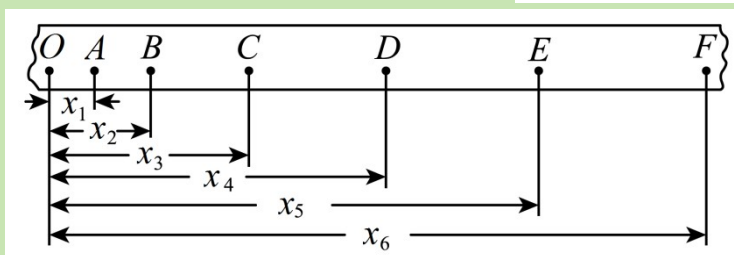
20. 如图所示，传送带与水平面的夹角为 37° ，传送带以 4 m/s 的速度逆时针匀速运行，一物体在传送带上端 A 处无初速度释放，在传送带下端 B 处离开。 A 、 B 相距 3.05 m ，物体与传送带间的动摩擦因数为 0.5 。已知 $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。则物体离开传送带时的速度为 ()

- A. 4 m/s B. 5 m/s C. 6 m/s D. 8 m/s



二、填空题 (本题共 5 小题，每空 2 分，共 28 分)

21. (6 分) (1) 利用如图所示的实验装置探究相关的力学实验，下列说法正确的是_____。



- A. 探究“速度随时间变化规律”的实验中，需要平衡摩擦力
 B. 探究“合外力做功与动能变化的关系”实验中，需要平衡摩擦力
 C. 利用该实验装置，只要平衡摩擦力，就可以用来做“探究机械能守恒定律”实验
 D. 探究“加速度和力、质量的关系”实验中，需要平衡摩擦力

(2) 某实验小组的同学利用上述装置完成“合外力做功与动能变化的关系”的实验。

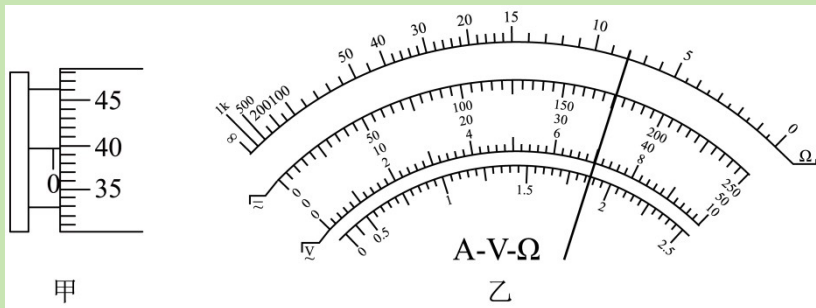
① 小车未挂重物时沿木板滑动，过程中打出如图所示的一条纸带，纸带上的点右端间距小，左端间距大，下面的分析和判断正确的是_____。

- A. 若左端与小车相连，可能平衡摩擦力时，木板倾斜度太大
- B. 若右端与小车相连，可能平衡摩擦力时，木板倾斜度太大
- C. 若左端与小车相连，可能小车运动前忘记或没有完全平衡摩擦力
- D. 若右端与小车相连，可能小车运动前忘记或没有完全平衡摩擦力

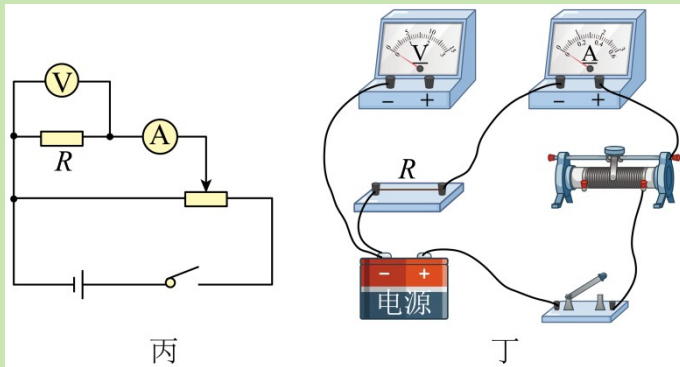
②调整好装置后，该小组的同学打出一条纸带，如图所示，已知小车质量为 M ，重物质量为 m ，

且 $M \gg m$ ，相邻两点间的时间间隔为 Δt ，重力加速度为 g 和纸带标出的数据，选择 AE 段进行数据处理，若满足关系式_____（使用本题内给出的物理量表示），则说明合外力做功等于动能的改变量。

22. (10分) 某实验小组要测量由新型合金材料制成的圆柱形金属丝的电阻率，已知其长度为 l 。



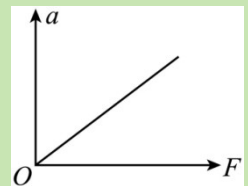
- (1)用螺旋测微器测量其直径 d ，示数如图甲所示，其值为 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。
- (2)先用多用电表欧姆挡的“ $\times 1$ ”倍率粗测金属丝的电阻，示数如图乙所示，其电阻值为 $R = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω ；
- (3)实验电路如图丙所示，根据电路图完成图丁中的实物连线。



- (4)如果测得的金属丝长度为 l ，直径为 d ，电阻为 R ，都采用国际单位制单位，则它的电阻率 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 l 、 d 、 R 表示)。
- (5)由于电表内阻的存在，待测电阻测量值_____ (填“大于”“小于”或“等于”) 其真实值。

23. 研究物体加速度与质量的关系时，应保持物体的_____不变；研

究物体的加速度 a 与合力 F 的关系时，作出的 $a - F$ 图像如图所示，由图像可



得 a 与 F 成_____比。

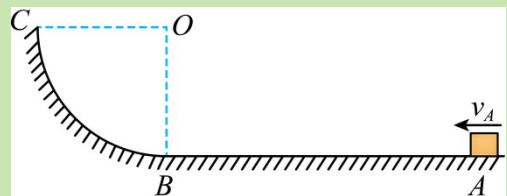
24. 一个平行板电容器，所带电荷量为 $1.0 \times 10^{-6} \text{C}$ ，两板间的电势差为 10V ，则电容器的电容为_

_____ F。若电容器所带电荷量为 $2.0 \times 10^{-6} \text{C}$ 时，则电容器的电容为_____ F。

25. 某汽车发动机的额定功率为 100KW ，在水平路面上行驶时受到的阻力为 2500N ，则发动机在额定功率下匀速行驶的速度为_____ m/s ；若该汽车以此速度匀速行驶，则在 10s 内汽车发动机做的功为_____ J。

三、计算题（共 3 道题，共 22 分。解答时应写出必要的文字说明、物理公式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不得分）

26. (6 分) 如图所示，一滑块经水平轨道 AB ，进入竖直平面内的四分之一圆弧轨道 BC ，已知滑块的质量 $m=1 \text{kg}$ ，在 A 点的速度 $V_A=8 \text{m/s}$ ， AB 长 $L=7 \text{m}$ ，滑块与水平轨道间的动摩擦因数 $\mu=0.2$ ，圆弧轨道的半径 $R=1 \text{m}$ ，滑块离开 C 点后竖直上升 $h=0.2 \text{m}$ 。取 $g=10 \text{m/s}^2$ 。求：

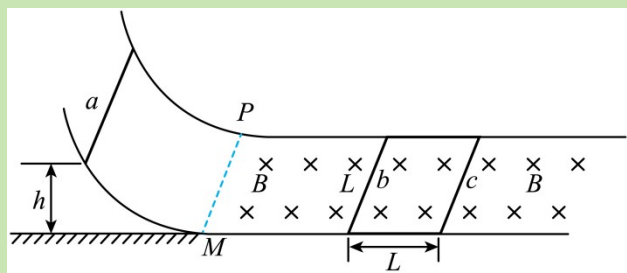


- (1) 滑块恰好滑过 B 点对轨道的压力大小；
- (2) 滑块在圆弧轨道 BC 段克服摩擦力所做的功 $W_{\text{克}f}$ 。

27. (6 分) 质量为 m 的汽车在平直公路上行驶，阻力 F 保持不变。当它以速度 v 、加速度 a 加速前进时，发动机的实际功率正好等于额定功率，从此时开始，发动机始终在额定功率下工作。

- (1) 汽车的加速度和速度将如何变化？说出理由。
- (2) 如果公路足够长，汽车最后的速度是多大？

28. (10 分) 如图所示，两足够长的平行金属直导轨的间距为 L ，固定在同一水平面内，两直导轨分别在其左端 M 、 P 点与两根竖直固定的相同圆弧导轨平滑相连， MP 连线与直导轨垂直，其左侧无磁场，右侧存在磁感应强度大小为 B 、方向竖直向下的匀强磁场。在水平直导轨上的某处放置一个边长为 L 的闭合正方形金属线框，线框的质量为 m ，每条边的电阻均为 $2R$ ，线框的左、右两边分别记为 b 、 c ，初始时处于静止状态。现使



长度也为 L 、质量为 $2m$ 、阻值为 R 的导体棒 a 从圆弧导轨上离水平导轨高为 h 处由静止释放，某时刻导体棒 a 与线框发生碰撞，且碰后瞬间线框的速度是导体棒 a 进入磁场瞬间速度的 $\frac{4}{5}$ ，碰撞过程中的机械能损失与碰前回路产生的总热量相等。已知重力加速度为 g ，忽略所有导轨的电阻，不计一切摩擦，导体棒 a 和线框 b 、 c 边运动过程中始终与导轨垂直，导体棒和线框侧边与导轨始终接触良好。求：

- (1) 导体棒 a 刚进入磁场时的速度大小 v_0 ；
- (2) 碰后瞬间导体棒 a 的速度大小 v ；
- (3) 从释放导体棒 a 至系统最终稳定，求回路中产生的总焦耳热及稳定时导体棒 a 到线框 b 边的距离 x 。

普通高中物理考试试题卷参考答案

一、课标和拓展提升部分（本大题共 4 小题，1-3 题每小题 2 分，第 4 题 4 分，共 10 分）

1.[答案：C]；2.[答案：B]；3.[答案：D]

4.【解析】

设计实验 1：用刻度尺测出某点距火星表面的高度为 h ，用停表测出小球从这点下落高度 h 时所用的时间 t （1 分）；则 $h = g't^2/2$ （1 分），由万有引力定律可得火星表面的重力加速度 $g' = Gm_{\text{火}}/R^2$ （1 分）。

联立可得出火星质量 $m_{\text{火}} = 2R^2h/Gt^2$ （1 分）

设计实验 2：可通过发射一颗火星近地轨道卫星，测出卫星运转周期 T 和卫星距离火星表面的高度为 h （1 分）；由万有引力定律可得 $Gm_{\text{火}}m/(R+h)^2 = m4\pi^2(R+h)/T^2$ （2 分）。

可得出火星质量 $m_{\text{火}} = 4\pi^2(R+h)^3/GT^2$ （1 分）

物理专业知识部分（共 90 分）

一、单项选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分）

1.[B]2.[D]3.[B]4.[C]5.[B]

6.[A]7.[C]8.[B]9.[B]10.[D]

11.[A]12.[D]13.[C]14.[B]15.[C]

16.[C]17.[D]18.[D]19.[B]20.[B]

二、填空题 (本题共 5 小题, 每空 2 分, 共 28 分)

21. (6分) 【答案】 BD BC $\frac{1}{2}M\left(\frac{x_6-x_4}{2\Delta t}\right)^2 - \frac{1}{2}M\left(\frac{x_2}{2\Delta t}\right)^2 = mg(x_5-x_1)$

【详解】 (1) [1] A. 探究"速度随时间变化规律"的实验中, 让小车做匀变速直线运动即可, 不需要平衡摩擦力, 故 A 错误;

B. 探究"合外力做功与动能变化的关系"实验中, 由于此时的合外力等于绳子中的拉力, 故实验需要平衡摩擦力, 故 B 正确;

C. 实验平衡摩擦力后, 摩擦力并没有消失, 在物块运动的过程中有摩擦力做功, 故系统机械能不守恒, 不能用此装置做"探究机械能守恒定律"实验, 故 C 错误;

D. 探究"加速度和力、质量的关系"实验中, 为使绳子的拉力等于小车的合外力, 实验需要平衡摩擦力, 故 D 正确。

故选 BD。

(2) [2] AC. 若左端与小车相连, 相邻计数点间的距离减小, 可知小车做减速运动, 可能平衡摩擦力时角度太小, 或没有平衡摩擦力, 故 A 错误, C 正确;

BD. 若右端与小车相连, 相邻计数点间的距离增大, 可知小车做加速运动, 可能平衡摩擦力时, 角度太大, 故 B 正确, D 错误。

故选 BC。

[3] 根据匀变速直线运动中间时刻的瞬时速度等于该过程平均速度, A 点的速度为 $v_A = \frac{x_{OB}}{2\Delta t} = \frac{x_2}{2\Delta t}$

E 点的速度为 $v_E = \frac{x_{DF}}{2\Delta t} = \frac{x_6-x_4}{2\Delta t}$

合外力做功等于动能的改变量, 则 $mg(x_5-x_1) = \frac{1}{2}Mv_E^2 - \frac{1}{2}Mv_A^2$

整理得 $\frac{1}{2}M\left(\frac{x_6-x_4}{2\Delta t}\right)^2 - \frac{1}{2}M\left(\frac{x_2}{2\Delta t}\right)^2 = mg(x_5-x_1)$

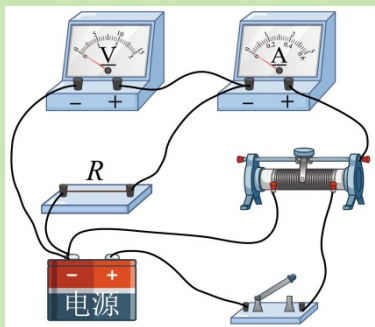
22. (10分) 【答案】 (1) 0.397 或 0.396 或 0.398 或 0.399 ; (2) 8.0 或 8 ; (3) 见解析 ; (4) $\frac{\pi R d^2}{4l}$;

(5) 小于。

【详解】 (1) 螺旋测微器的精确值为 0.01mm, 由图丙可知金属丝的直径为 $d = 0\text{mm} + 39.7 \times 0.01\text{mm} = 0.397\text{mm}$

(2) 金属丝的电阻为 $R = 8.0 \times 1\Omega = 8.0\Omega$

(3) 根据实验电路图连接实物电路图, 如图所示



(4) 根据电阻定律有 $R = \rho \frac{l}{S}$ ，其中 $S = \frac{1}{4} \pi d^2$ ，解得 $\rho = \frac{\pi R d^2}{4l}$

(5) 电路图采用了电流表外接法，考虑到电压表分流的影响，电流表读数等于实际通过待测电阻的电流，根据欧姆定律 $R = \frac{U}{I}$

可知待测电阻测量值小于其真实值。

23. (4分) [答案：合力，正]

24. (4分) [答案： 1.0×10^{-7} ， 1.0×10^{-7}]

25. (4分) [答案：40， 1×10^6]

三、计算题（共3道题，共22分。解答时应写出必要的文字说明、物理公式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不得分）

26. (6分) 【答案】 (1) 46N； (2) 6J

【解析】 (1) 滑块由A到B过程，应用动能定理有 $-\mu mgL = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_A^2$ (1分)

解得 $v_B = 6\text{m/s}$ (1分)

滑块滑到B点时的加速度大小 $a_B = \frac{v_B^2}{R}$

解得由牛顿第二定律： $F_N - mg = ma_B$ (1分)

又由牛顿第三定律，滑块恰好滑过B点对轨道的压力大小为： $F_N' = F_N = 46\text{N}$ (1分)

(2) 滑块在圆弧轨道BC段克服摩擦力所做的功，利用动能定理得：

$$-mg(R+h) - W_f = 0 - \frac{1}{2}mv_B^2 \quad (1 \text{分})$$

解得： $W_f = 6\text{J}$ (1分)

27. (6分) 【解析】

(1) 汽车的加速度减小，速度增大。(1分) 因 $P = F_{\text{牵}}v$ ， v 增大，故 $F_{\text{牵}}$ 减小 (1分)，而 $a = (F_{\text{牵}} - F) / m$ ，所以加速度减小 (1分)。

(2) 当汽车的速度为 v 、加速度为 a 时，汽车的牵引力 $F_{\text{牵}} = ma + F$ (1分)。发动机的额定功率 $P = F_{\text{牵}}v = (ma + F)v$ (1分)。当加速度减小到 0 时，汽车做匀速直线运动， $F_{\text{牵}} = F$ 。所以汽车行驶的最大速度 $v_{\text{max}} = P / F = (ma + F)v / F$ 。(1分)

28. (10分) 【解析】

(1) 导体棒 a 进入磁场前，有 $2mgh = \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot v_0^2$ ，解得 $v_0 = \sqrt{2gh}$ (1分)

(2) 导体棒 a 进入磁场后，线框的 b 、 c 边接入电路， b 、 c 边的并联电阻为 $R_{\text{并}} = \frac{2R \cdot 2R}{2R + 2R} = R$

导体棒 a 和线框所受的安培力等大反向，对导体棒 a 和线框整体，由动量守恒定律可得

$$2mv_0 = 2mv + m \cdot \frac{4v_0}{5}，\text{解得 } v = \frac{3\sqrt{2gh}}{5} \quad (1 \text{分})$$

(3) 从碰后至最终稳定，设导体棒 a 和线框的速度均为 $v_{\text{共}}$ ，由动量守恒定律有 $2mv_0 = 3mv_{\text{共}}$

解得 $v_{\text{共}} = \frac{2\sqrt{2gh}}{3}$ (1分)

从释放导体棒 a 到导体棒与线框碰后瞬间，系统损失的总机械能

$$\Delta E_{\text{损}} = 2mgh - \frac{1}{2} \cdot m \cdot \left(\frac{4}{5}v_0\right)^2 - \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot v^2 = \frac{16}{25}mgh \quad (1 \text{分})$$

则碰前，回路中产生的焦耳热为 $Q = \frac{1}{2} \cdot \Delta E_{\text{损}} = \frac{8}{25}mgh$ (1分)

碰后，回路产生的焦耳热为 $Q' = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \left(\frac{4}{5}v_0\right)^2 + \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot v^2 - \frac{1}{2} \cdot 3m \cdot v_{\text{共}}^2 = \frac{2}{75}mgh$ (1分)

故全程回路中产生的总焦耳热 $Q_{\text{总}} = Q + Q' = \frac{26}{75}mgh$ (1分)

碰后的某一瞬间，设导体棒 a 的速度为 v_a ，线框的速度为 $v_{\text{框}}$ ，对导体棒 a ，有

$$F_{\text{安}} = BiL, \quad i = \frac{BL(v_{\text{框}} - v_a)}{R + R} \quad (1 \text{分})$$

从碰后到稳定，对导体棒_a，由动量定理有 $\Sigma \frac{B^2 L^2 (v_{\text{框}} - v_a)}{R + R} \cdot t = 2m \cdot (v_{\text{共}} - v)$ (1分)

其中 $\Sigma (v_{\text{框}} - v_a) \cdot t = x$ ，解得 $x = \frac{4mR\sqrt{2gh}}{15B^2 L^2}$ (1分)