

# 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）

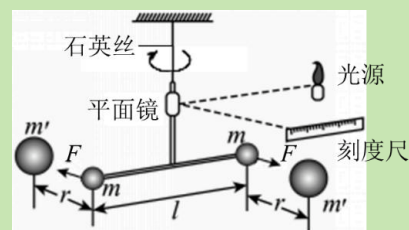
### 一、单项选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分）

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  $4 \text{ m/s}$ ，加速度为  $2 \text{ m/s}^2$ ，3 秒内的位移为（ ）  
A.  $15 \text{ m}$  B.  $21 \text{ m}$  C.  $24 \text{ m}$  D.  $30 \text{ m}$
4. 质量为  $2 \text{ kg}$  的物体，在光滑水平面上以  $3 \text{ m/s}$  的速度匀速运动，其动能为（ ）  
A.  $3 \text{ J}$  B.  $6 \text{ J}$  C.  $9 \text{ J}$  D.  $18 \text{ J}$
5. 闭合电路中，电源电动势为  $3 \text{ V}$ ，内阻为  $0.5 \Omega$ ，外电路电阻为  $2.5 \Omega$ ，则电路中电流为（ ）  
A.  $0.5 \text{ A}$  B.  $1 \text{ A}$  C.  $1.5 \text{ A}$  D.  $2 \text{ A}$
6. 某单摆的振动周期为  $2 \text{ s}$ ，若摆长缩短为原来的  $1/4$ ，则周期变为（ ）  
A.  $1 \text{ s}$  B.  $2 \text{ s}$  C.  $4 \text{ s}$  D.  $0.5 \text{ s}$
7. 一轻质弹簧竖直悬挂，若弹簧下端挂  $3.0 \text{ N}$  的重物时，弹簧伸长了  $1.5 \text{ cm}$ ，则弹簧的劲度系数为（ ）  
A.  $2 \text{ N/m}$  B.  $20 \text{ N/m}$  C.  $200 \text{ N/m}$  D.  $2000 \text{ N/m}$
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  $10\text{ kg}$  的物体由静止开始自由下落，不计空气阻力，下落  $2\text{ s}$  末（物体未落地）重力的瞬时功率为

- A.  $500\text{ W}$       B.  $1000\text{ W}$       C.  $1500\text{ W}$       D.  $2000\text{ W}$

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.  $\frac{v^2 R}{G}$

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.  $\frac{1}{2}mv_t^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$

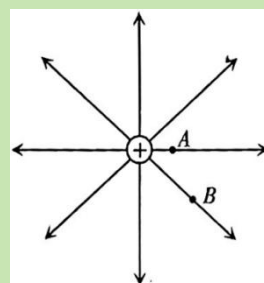
13. 带有异种电荷的两个金属小球，其所带电荷量分别为  $0.2\text{ C}$  和  $-0.5\text{ C}$ ，接触后，两个金属小球所带电荷量的总量为（ ）

- A.  $0.7\text{ C}$       B.  $0.35\text{ C}$       C.  $-0.3\text{ C}$       D.  $-0.15\text{ C}$

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  $\varphi_A$ 、 $\varphi_B$ ，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  $4\text{ s}$  内有  $0.64\text{ C}$  的电荷量通过导体某横截面，则导体中电流大小为（ ）

- A.  $0.08\text{ A}$       B.  $0.32\text{ A}$       C.  $0.16\text{ A}$       D.  $0.64\text{ A}$

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

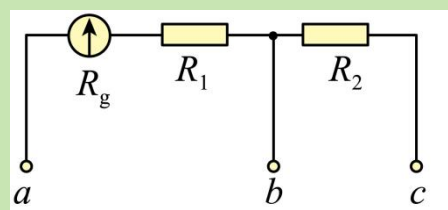
D. 电阻只跟导体本身性质有关，导体的电阻与导体两端的电压无关

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

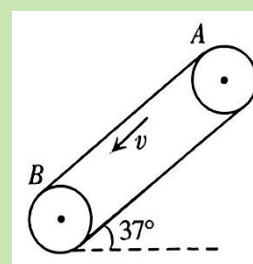
19. 如图所示是有两个量程的某种电表，该电表是（      ）

- 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



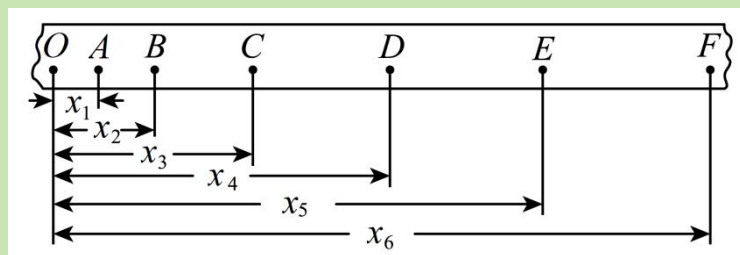
20. 如图所示，传送带与水平面的夹角为  $37^\circ$ ，传送带以  $4 \text{ m/s}$  的速度逆时针匀速运行，一物体在传送带上端  $A$  处无初速度释放，在传送带下端  $B$  处离开。 $A$ 、 $B$  相距  $3.05 \text{ m}$ ，物体与传送带间的动摩擦因数为  $0.5$ 。已知  $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。则物体离开传送带时的速度为（      ）

- A.  $4 \text{ m/s}$       B.  $5 \text{ m/s}$       C.  $6 \text{ m/s}$       D.  $8 \text{ m/s}$



## 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。

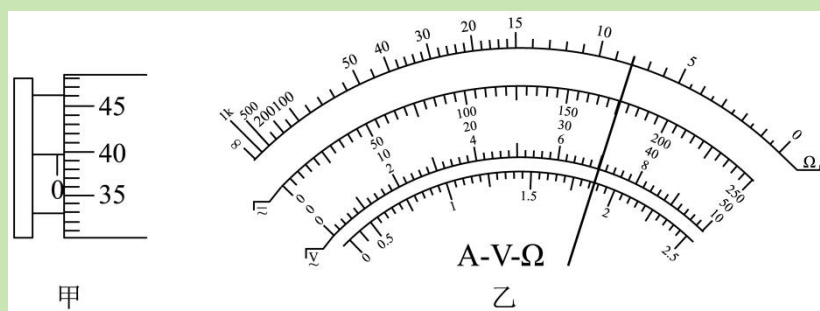
①小车未挂重物时沿木板滑动，过程中打出如图所示的一条纸带，纸带上的点右端间距小，左端间距大，下面的分析和判断正确的是\_\_\_\_\_。

- 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

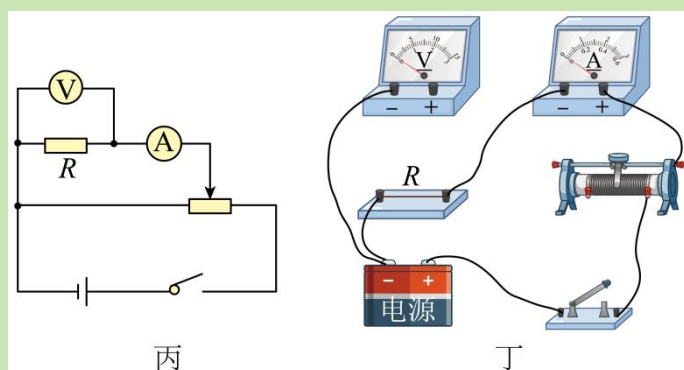
②调整好装置后，该小组的同学打出一条纸带，如图所示，已知小车质量为  $M$ ，重物质量为  $m$ ，且

$M \gg m$ ，相邻两点间的时间间隔为  $\Delta t$ ，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  $l$ 。



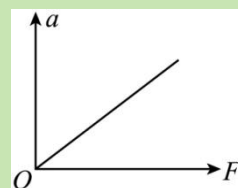
- (1) 用螺旋测微器测量其直径  $d$ ，示数如图甲所示，其值为  $d =$ \_\_\_\_\_mm。
- (2) 先用多用电表欧姆挡的“ $\times 1$ ”倍率粗测金属丝的电阻，示数如图乙所示，其电阻值为  $R =$ \_\_\_\_\_  $\Omega$ ；
- (3) 实验电路如图丙所示，根据电路图完成图丁中的实物连线。



(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  $\rho =$ \_\_\_\_\_（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 10 V，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 100 kW，在水平路面上行驶时受到的阻力为 2500 N，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 10 s 内汽车发动机做的功为\_\_\_\_\_ J。

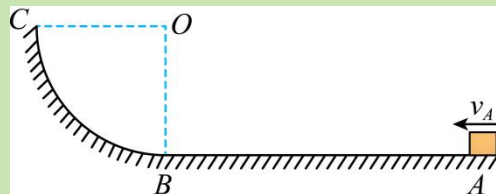
三、计算题（共 3 道题，共 22 分。解答时应写出必要的文字说明、物理公式和重要的

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  $W_{\text{克}f}$ 。

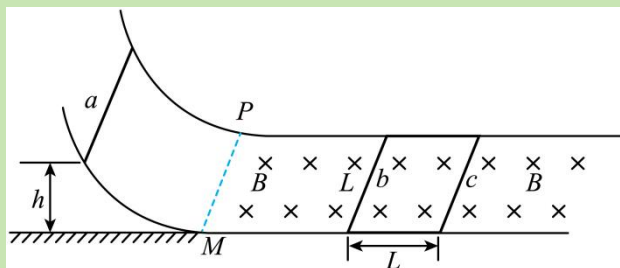


27. (6分) 质量为  $m$  的汽车在平直公路上行驶，阻力  $F$  保持不变。当它以速度  $v$ 、加速度  $a$  加速前进时，发动机的实际功率正好等于额定功率，从此时开始，发动机始终在额定功率下工作。

- (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  $h = \frac{1}{2}gt^2$ （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)

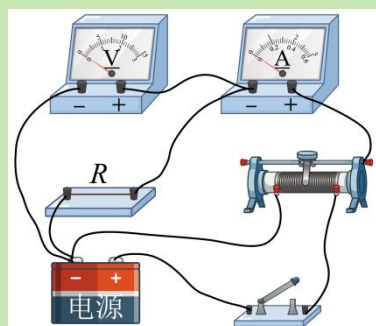
小于。

【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： $1.0 \times 10^{-7}$ ， $1.0 \times 10^{-7}$ ]

25. (4 分) [答案：40， $1 \times 10^6$ ]

**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)

滑块滑倒  $B$  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)

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