

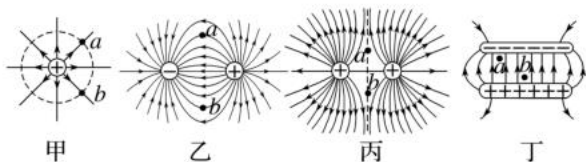
物理(二)

注意事项: 1. 本试卷考试时间为 75 分钟, 满分 100 分。

2. 答题前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡相应的位置。

一、单选题: 本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求。

1. 如图所示的四种电场中均有 a 、 b 两点, 其中 a 、 b 两点的电场强度与电势都相同的是



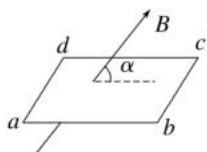
- A. 甲图中与点电荷等距的 a 、 b 两点
- B. 乙图中两等量异种点电荷连线的中垂线上与连线等距的 a 、 b 两点
- C. 丙图中两等量同种点电荷连线的中垂线上与连线等距的 a 、 b 两点
- D. 丁图中匀强电场中的 a 、 b 两点

2. 我国某研究团队提出以磁悬浮旋转抛射为核心的航天器发射新技术。已知地球和月球质量之比约为 $81:1$, 半径之比约为 $4:1$ 。则绕地球运行的卫星最大线速度与绕月球运行的卫星最大线速度的比值约为

- A. 9
- B. 16
- C. 4.5
- D. 1.9

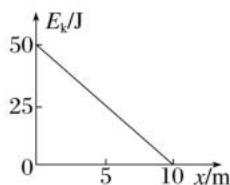
3. 如图所示, 矩形线圈 $abcd$ 放置在水平面内, 磁场方向与水平方向夹角 $\alpha = 53^\circ$, 已知 $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$, 矩形线圈面积为 S , 磁感应强度大小为 B , 现将线圈绕 ad 顺时针旋转 90° , 则通过线圈的磁通量变化量为

- A. BS
- B. $-0.2BS$
- C. $-0.6BS$
- D. $1.4BS$



4. 质量为 1kg 的物体以 50J 的初动能在粗糙的水平面上滑行, 其动能的变化与位移的关系如图所示, 则下列说法正确的是

- A. 物体运动的初速度大小为 10m/s
- B. 物体与水平面间的动摩擦因数为 0.1
- C. 物体运动过程中摩擦力的平均功率为 20W
- D. 物体运动的加速度大小为 2.5m/s^2



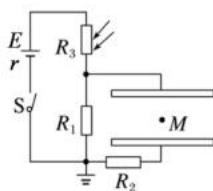
5. 2024年3月20日,我国探月工程四期鹊桥二号中继星成功发射升空。当抵达距离月球表面某高度时,鹊桥二号开始进行近月制动,并顺利进入捕获轨道运行,如图所示,轨道的半长轴约为 51900km 。后经多次轨道调整,进入冻结轨道运行,轨道的半长轴约为 9900km 。则鹊桥二号在捕获轨道运行时

- A. 周期小于在冻结轨道运行的周期
- B. 机械能小于在冻结轨道运行的机械能
- C. 近月点的速度大于在冻结轨道运行时近月点的速度
- D. 近月点的加速度小于在冻结轨道运行时近月点的加速度



6. 如图所示,电源电动势 E 一定,内阻为 r , R_1 、 R_2 是定值电阻, R_3 是光敏电阻,其阻值随光照的增强而减小。开关 S 闭合,电路稳定后,电容器两极板间的一带电液滴恰好能静止在 M 点。现增强照射电阻 R_3 的光照强度,下列说法正确的是

- A. 电容器两极板间电压减小
- B. 电源的输出功率减小
- C. 液滴仍然静止
- D. 有向左的电流流经 R_2



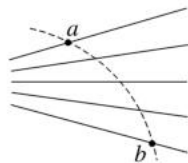
7. 共享电动车已经成为我们日常生活中不可或缺的重要交通工具。某共享电动车和驾驶员的总质量为 100kg ,电动车的额定功率为 600W 。若电动车从静止开始以额定功率在水平路面沿直线行驶,行驶的最大速度为 5.0m/s ,假定行驶中所受阻力恒定,重力加速度 g 取 10m/s^2 。下列说法正确的是

- A. 电动车牵引力的最大值为 120N
- B. 当电动车的速度为 2m/s 时,其加速度大小为 1.4m/s^2
- C. 若加速阶段的时间为 2.5s ,则加速阶段电动车克服摩擦力做的功为 250J
- D. 若电动车从静止开始以 2m/s^2 的加速度匀加速启动,匀加速时间共 2.5s

二、多选题:本题共3小题,每小题6分,共18分。在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上正确答案,全部选对得6分,漏选得3分,错选得0分。

8. 下图中的实线是一簇未标明方向的电场线,虚线是某一带电粒子通过该电场区域时的运动轨迹, a 、 b 是轨迹上的两点。若带电粒子在运动过程中只受电场力的作用,根据此图可作出正确判断的是

- A. 带电粒子所带电荷的电性
- B. a 、 b 两点电势的高低
- C. 带电粒子在 a 、 b 两点动能的大小关系
- D. 带电粒子在 a 、 b 两点加速度的大小关系



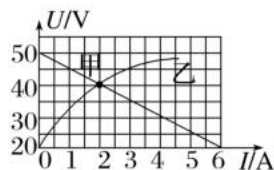
9. 如图所示,图线甲、乙分别为电源和某导体的 $U-I$ 图线,电源的电动势和内阻分别用 E 、 r 表示,下列说法正确的是

A. 电源的内阻 $r=5\Omega$

B. 该导体的阻值随电流的增大而增大

C. 当该导体直接与该电源相连时，该导体消耗的功率为 100W

D. 当该导体直接与该电源相连时，电源的效率为 80%



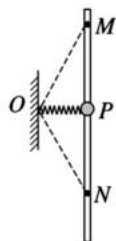
10. 如图所示，轻弹簧一端固定在 O 点，另一端与一质量为 m 的小球相连，小球套在固定的竖直光滑杆上， P 点到 O 点的距离为 L ， OP 与杆垂直，杆上 M 、 N 两点与 O 点的距离均为 $2L$ 。已知弹簧原长为 $\frac{5}{4}L$ ，重力加速度为 g 。现让小球从 M 处由静止释放，下列说法正确的是

A. 小球从 M 运动到 N 的过程中，有三个位置小球的加速度为 g

B. 小球从 M 运动到 P 的过程中，小球的机械能先减小后增大

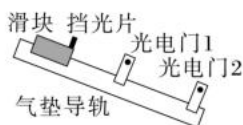
C. 小球从 M 运动到 P 的过程中，小球的动能增加量等于弹簧弹性势能的减少量

D. 小球通过 N 点时速率为 $2\sqrt{\sqrt{3}gL}$



- 三、非选择题：本题共 5 道小题，共 54 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不得分；有数值计算的，答案中必须明确写出数值和单位。

11. (6 分) 小唐邀请小李、小赵与小黄三位同学一起利用气垫导轨验证机械能守恒定律，如下图是他们所用的实验装置示意图。已知光电计时器可以测出滑块的挡光片通过各光电门所用的时间，回答下列问题：



(1) 小唐同学测出挡光片的宽度 d ，记录下挡光片先后通过光电门 1 和 2 所用的时间分别为 t_1 和 t_2 ，并用刻度尺和重垂线测得光电门 1 和 2 的竖直高度差为 h ，已知重力加速度为 g ，若选择光电门 1 所在水平面为参考平面，则滑块经过光电门 2 时的机械能表达式为 _____ (用 t_2 、 m 、 h 、 d 和 g 表示)；

(2) 小赵同学认为要想实验结果更理想，可以采取以下措施，这些措施中不必要的是 _____；

A. 挡光片的宽度 d 适当小些

B. 光电门 1 和 2 的竖直高度差 h 适当大些

C. 每次实验需精确测量滑块的质量

D. 每次实验滑块都要从同一位置由静止释放

(3) 小李同学选择滑块释放位置为参考平面后, 测出挡光片的宽度 d , 记录下挡光片先后通过光电门 1 和 2 所用的时间分别为 t_1 和 t_2 , 并用刻度尺和重垂线测得光电门 1 和 2 距参考平面的高度分别为 h_1 、 h_2 , 小黄同学建立以 $\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2}$ 为纵轴、 $h_2 - h_1$ 为横轴的坐标系并描点连线, 得出图线, 如果图线为过原点的倾斜直线且斜率约为_____ (用 d 和 g 表示), 则可认为在误差允许范围内滑块的机械能守恒。

12. (6 分) 某同学用伏安法测量某金属丝的电阻率 ρ (该金属丝阻值约为 5Ω)。实验中除开关、若干导线之外还提供下列器材:

电压表 V (量程 $0 \sim 3V$, 内阻约 $3k\Omega$);

电流表 A_1 (量程 $0 \sim 0.6A$, 内阻约 3Ω);

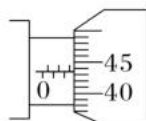
电流表 A_2 (量程 $0 \sim 3A$, 内阻约 0.1Ω);

滑动变阻器 R_1 ($0 \sim 50\Omega$);

电源 (电源电压 $E = 3V$)。

(1) 为了调节方便, 测量准确, 实验中电流表应选_____ (填器材的字母符号), 电流表应_____ (填“内接”或“外接”);

(2) 该同学用刻度尺测量金属丝的长度 $l = 0.810m$, 测得金属丝的直径如图甲所示, 则该金属丝直径的测量值 $d =$ _____ mm;



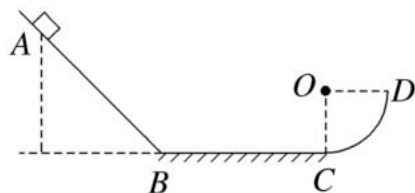
(3) 该同学将金属丝接入电路, 测得金属丝两端电压及流过金属丝的电流, 利用以上测量数据, 得到这种材料的电阻率 $\rho \approx 4.2 \times 10^{-5} \Omega \cdot m$, 考虑到(1)中的实验电路, 则该电阻率测量值与真实值相比会_____ (选填“偏大”或“偏小”)。

13. (12 分) 我国航天技术飞速发展, 设想数年后宇航员登上了某星球表面。宇航员从距该星球表面高度为 h 处, 沿水平方向以初速度 v 抛出一质量为 m 小球, 测得小球做平抛运动的水平距离为 L , 已知该星球的半径为 R (R 远大于 h)。求:

(1) 小球落至该星球表面时的动能;

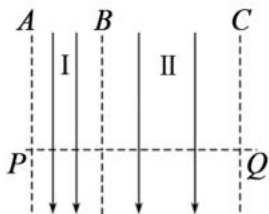
(2) 该星球近地卫星的周期。

14. (14分) 如图所示, 一个质量 $m=1.2\text{kg}$ 的物体从光滑且固定的斜面上 A 点由静止开始下滑依次经过 B 、 C 、 D 各点。当物体到达 D 点时, 继续竖直向上运动, 最高点距离 D 点的高度 $h=0.2\text{m}$ 。其中 BC 为水平面, BC 长度 $l_{BC}=1.5\text{m}$, CD 为光滑的 $\frac{1}{4}$ 圆弧, 半径 $R=0.6\text{m}$ 。物体与水平面 BC 间的动摩擦因数 $\mu=0.2$, 轨道在 B 、 C 两点平滑连接, 不计空气阻力, g 取 10m/s^2 。求:



- (1) 物体第一次运动到 C 点时对轨道的压力大小;
- (2) 物体最终停止的位置到 B 点的距离 s 。

15. (16分) 如图所示, 在竖直平面内三条竖直虚线 A 、 B 、 C 相互平行, A 、 B 间距为 L , B 、 C 间距为 $2L$ 。在 A 、 B 间有平行于虚线向下的匀强电场 I, 电场强度大小为 E_1 ; 在 B 、 C 间有平行于虚线向下的匀强电场 II, 垂直于虚线的直线分别交 A 、 C 于 P 、 Q 点。在 P 点与 PQ 成 60° 斜向右上射出一个质量为 m 、电荷量为 q 的带负电粒子, 粒子恰好垂直虚线 B 进入电场 II, 经电场 II 偏转恰好到达 Q 点, 重力加速度为 g 。求:



- (1) 粒子在电场 II 中运动的时间;
- (2) 电场 II 的电场强度大小;
- (3) 粒子运动到 Q 点时重力做功的瞬时功率。

NT20 名校联合体高二年级入学摸底考试

物理（二）答案

1.B

【解析】题图甲中 a 、 b 两点电场强度大小相等，但方向不同，故 A 错误；题图乙中 a 、 b 两点关于连线中点对称，所以电场强度大小相等，方向均垂直中垂线向左，且电势相等，故 B 正确；题图丙中 a 、 b 两点关于连线中点对称，电场强度大小相等，但方向相反，故 C 错误；题图丁的两平行板间为匀强电场，电场强度处处相同，但 b 点电势比 a 点高，故 D 错误。

2.C

【解析】绕星球运行的最大环绕速度为中心天体的第一宇宙速度，根据万有引力提供向心力

$\frac{GMm}{R^2} = m\frac{v^2}{R}$ ，可得中心天体的第一宇宙速度 $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$ ，地球和月球质量之比约为 81:1，半

径之比约为 4:1，则地球和月球的第一宇宙速度之比为 $\frac{v_{地}}{v_{月}} = \sqrt{\frac{M_{地}R_{月}}{M_{月}R_{地}}} = \frac{9}{2} = 4.5$ ，即最大环绕

速度的比值约为 4.5，故选 C。

3.B

【解析】线圈水平放置时的磁通量为 $\Phi_1 = BS\sin\alpha = 0.8BS$ ，线圈竖直放置时的磁通量为 $\Phi_2 = BS\cos\alpha = 0.6BS$ ，磁通量变化量 $\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = -0.2BS$ ，故 B 正确。

4.A

【解析】由 $E_{k1} = \frac{1}{2}mv^2 = 50\text{J}$ ，解得 $v = 10\text{m/s}$ ，由题图像知末动能 $E_{k2} = 0$ ，初动能 $E_{k1} = 50\text{J}$ ，根据动能定理得 $F_f \cdot x = E_{k2} - E_{k1}$ ，解得 $F_f = -5\text{N}$ ，又 $F_f = -\mu mg$ ，解得 $\mu = 0.5$ ，由牛顿第二定律得物体的加速度 $a = \frac{F_f}{m} = -5\text{m/s}^2$ ，则物体的运动时间 $t = \frac{0-v}{a} = 2\text{s}$ ，根据 $\bar{P} = \frac{W}{t} = 25\text{W}$ ，故

A 正确，B、C、D 错误。

5.C

【解析】根据开普勒第三定律有 $\frac{a_1^3}{T_1^2} = \frac{a_2^3}{T_2^2}$ ，可知鹊桥二号在捕获轨道运行的周期大于在冻结轨道运行的周期，故 A 错误；根据轨道半径越大机械能越大，可知鹊桥二号在捕获轨道运行的机械能大于在冻结轨道运行的机械能，故 B 错误；从捕获轨道到冻结轨道，鹊桥二号在近月点进行近月制动减速，在捕获轨道运行时近月点的速度大于在冻结轨道运行时近月点的速度，

故 C 正确；鹊桥二号在两轨道的近月点所受的万有引力相同，根据牛顿第二定律可知，在捕获轨道运行时近月点的加速度等于在冻结轨道运行时近月点的加速度，故 D 错误。

6.D

【解析】 R_1 与 R_3 串联， R_1 与电容器并联，增强照射 R_3 的光强， R_3 电阻阻值减小，电阻总电流增大， R_1 两端电压增大，故电容器两极板的电压增大，故 A 错误；

因不知电源内阻与外电阻的大小关系，所以无法判断电源的输出功率如何变化，故 B 错误；增强照射电阻 R_3 的光照强度， R_3 阻值减小，回路总电阻减小，总电流增大，则 R_1 两端电压增大，电容器两极板间电压增大，根据 $E = \frac{U}{d}$ 可知两极板间电场强度增大，根据平衡条件可知，开始时液滴所受静电力与重力平衡，增强照射电阻 R_3 的光照强度，电容器两极板间电场强度增大，液滴所受静电力增大，将大于重力，则液滴所受合外力向上，将向上运动，故 C 错误；由电路连接方式易知电容器上极板带正电，增强照射电阻 R_3 的光照强度，电容器两极板间电压增大，根据 $Q = CU$ 可知电容器充电，有向左的电流流经 R_2 ，故 D 正确。

7. C

【解析】依题意，可得电动车受到的阻力大小为 $F_f = \frac{P}{v_m} = \frac{600}{5.0} \text{ N} = 120 \text{ N}$ ，则加速阶段牵引力应大于 120 N，故 A 错误；根据 $\frac{P}{v} - F_f = ma$ ，当电动车的速度为 2 m/s 时，其加速度大小为 $a = \frac{P}{mv} - \frac{F_f}{m} = 1.8 \text{ m/s}^2$ ，故 B 错误；加速阶段，根据动能定理 $P_{\text{额}} t - W_f = \frac{1}{2} mv^2$ ，得 $W_f = 250 \text{ J}$ ，故 C 正确；若电动车从静止开始以 2 m/s^2 的加速度匀加速启动，根据牛顿第二定律有 $F - F_f = ma$ ，可得此过程的牵引力大小 $F = 320 \text{ N}$ ，当功率达到额定功率时，匀加速运动结束，此时速度大小为 $v = \frac{P}{F} = \frac{15}{8} \text{ m/s}$ ，则所用时间为 $t = \frac{v}{a} = \frac{15}{16} \text{ s}$ ，故 D 错误。

8.CD

【解析】粒子所受静电力指向轨迹曲线凹侧，由粒子的轨迹可知，在 a 、 b 两点粒子所受的静电力都沿着电场线指向左侧，粒子的电性和电势的高低都无法判断，故 A、B 错误；假设粒子从 a 向 b 运动，由图可知静电力与速度的夹角为钝角，静电力做负功，由动能定理可知，粒子从 a 向 b 运动动能减小， a 点的动能大，故 C 正确；电场线的疏密表示电场的强弱，由题图知， a 点电场强度大，故加速度大，故 D 正确。

9.AD

【解析】 $U-I$ 图像中的甲直线的斜率和截距的物理意义可知电源的电动势 $E=50\text{V}$ ，内阻

$$r = \left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right| = \left| \frac{20-50}{6-0} \right| \Omega = 5\Omega, \text{ 故 A 正确;}$$

根据 $R = \frac{U}{I}$ ，由 $U-I$ 图像中的乙曲线可知该导体的阻值随电流的增大而减小，故 B 错误；

该导体与该电源相连时，电阻两端的电压、电流分别为 $U=40\text{V}$ ， $I=2\text{A}$ ，则该导体消耗的功率 $P=UI=80\text{W}$ ，此时，电路消耗的总功率 $P_{\text{总}} = EI = 100\text{W}$ ，则电源的效率 $\eta = \frac{P_{\text{出}}}{P_{\text{总}}} \times 100\% = 80\%$ ，

故 C 错误，D 正确。

10.AD

【解析】 $OM=ON=2L$ ， $OP=L$ ，弹簧的原长为 $\frac{5}{4}L$ ，所以小球在 MP 之间某个位置时弹簧处于原长，弹簧弹力为 0，小球受到的合力等于重力，同理小球在 PN 之间某个位置时弹簧处于原长，弹簧弹力为 0，小球受到的合力等于重力，当小球经过 P 点时小球受到的合力等于重力，则小球从 M 运动到 N 的过程中，有三个位置小球的加速度为 g ，故 A 正确；

小球从 M 运动到 N 的过程中，弹簧先对小球做正功后做负功，则小球从 M 运动到 P 的过程中，小球的机械能先增大后减小，故 B 错误；

由能量守恒可知，小球从 M 运动到 P 的过程中，动能的增加量等于弹簧弹性势能的减少量加小球重力势能的减小量，故 C 错误；

小球在 M 、 N 两个位置时，弹簧的长度相等，所以弹簧的弹性势能相等，在整个过程中小球的重力势能全部转化为动能，有 $mg \times 2\sqrt{3}L = \frac{1}{2}mv^2$ ，解得 $v = 2\sqrt{\sqrt{3}gL}$ ，故 D 正确。

11. (1) $E = \frac{1}{2}m\left(\frac{d}{t_2}\right)^2 - mgh$ (2分); (2) CD (少选得一分, 错选不得分) (2分); (3) $\frac{2g}{d^2}$ (2分)

【解析】(1) 滑块经过光电门 2 时的机械能为该位置的动能与重力势能之和，为

$$E = \frac{1}{2}m\left(\frac{d}{t_2}\right)^2 - mgh$$

(2) 滑块过光电门的速度是用挡光片通过光电门的平均速度替代，则挡光片的宽度要适当小些，以减小速度测量的误差，有必要，A 不符合题意；光电门 1 和 2 的竖直高度差 h 适当大些，减小测量 h 的误差，有必要，B 不符合题意；由机械能守恒公式可知，实验不需要测量滑块的质量，则精确测量滑块质量，没必要，C 符合题意；每次实验滑块不一定要从同一位置由静止

释放，没必要，D符合题意。

(3)滑块机械能守恒，有 $\frac{1}{2}m\left(\frac{d}{t_1}\right)^2 - mgh_1 = \frac{1}{2}m\left(\frac{d}{t_2}\right)^2 - mgh_2$ ，整理解得 $\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2} = \frac{2g}{d^2}(h_2 - h_1)$ ，可

知以 $\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2}$ 为纵轴、 $h_2 - h_1$ 为横轴得出的图像的斜率为 $\frac{2g}{d^2}$ 。

12.(1) A_1 (1分)，外接(2分)；(2) 2.935(1分)；(3) 偏小(2分)

【解析】(1) 由于通过待测金属丝的最大电流约为 $I_{\max} = \frac{E}{R_x} = 0.6\text{A}$ ，所以电流表应选择 A_1 ；又

因 $R_x < \sqrt{R_A R_V}$ ，所以电流表选外接法。

(2) 由题图甲可知金属丝的直径为 $d = 2.5\text{mm} + 43.5 \times 0.01\text{mm} = 2.935\text{mm}$ 。

(3) 因为(1)中选用的是电流表外接法，电压表分流故电流表测量值偏大，电阻测量值偏小，电阻率测量值偏小。

13.(1) $mv^2\left(\frac{1}{2} + \frac{2h^2}{L^2}\right)$ ；(2) $\frac{\pi L}{v} \sqrt{\frac{2R}{h}}$

【解析】(1) 小球在星球表面做平抛运动，有 $L = vt$ ， $h = \frac{1}{2}g_{\text{星}}t^2$ (2分)

解得 $g_{\text{星}} = \frac{2hv^2}{L^2}$ (1分)

设小球落地的动能为 E_k ，对小球从抛出到落地由动能定理，

$mg_{\text{星}}h = E_k - \frac{1}{2}mv^2$ (2分)

解得 $E_k = mv^2\left(\frac{1}{2} + \frac{2h^2}{L^2}\right)$ (2分)

(2) 在星球表面满足 $\frac{GMm}{R^2} = mg_{\text{星}}$ (1分)

又 $\frac{GMm}{R^2} = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R$ (2分)

解得 $T = \frac{\pi L}{v} \sqrt{\frac{2R}{h}}$ (2分)

14. (1) 44N；(2) 0.5m

【解析】(1) 物体由 C 点运动到最高点，根据动能定理得 $-mg(h+R) = 0 - \frac{1}{2}mv_C^2$ (2分)

代入数据解得： $v_C = 4\text{m/s}$

在 C 点根据牛顿第二定律有

$$F_N - mg = m \frac{v_C^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

解得滑道对人的支持力大小为

$$F_N = 44\text{N} \quad (2 \text{ 分})$$

据牛顿第三定律，人运动到 C 点时对滑道的压力大小与 F_N 大小相等，为 44N 。 (2 分)

(2)物体由 C 点到最终停止，根据动能定理得：

$$-\mu mgs_1 = 0 - \frac{1}{2}mv_C^2 \quad (2 \text{ 分})$$

代入数据解得 $s_1 = 4\text{m}$

由于 $s_1 = 2l_{BC} + 1\text{m}$ (2 分)

所以物体最终停止的位置到 B 点的距离为 $s = 0.5\text{m}$ (2 分)

$$15.(1) 2\sqrt{\frac{\sqrt{3}mL}{mg - qE_1}}; (2) \frac{3mg}{4q} + \frac{1}{4}E_1; (3) \frac{g}{2}\sqrt{\sqrt{3}Lm(mg - qE_1)}$$

【解析】(1)设粒子在电场 I 中运动的时间为 t_1 ，初速度为 v_0 ，则

$$L = v_0 \cos 60^\circ \cdot t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_0 \sin 60^\circ = a_1 t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

根据牛顿第二定律 $mg - qE_1 = ma_1$ (1 分)

$$\text{解得 } t_1 = \sqrt{\frac{\sqrt{3}mL}{mg - qE_1}} \quad (1 \text{ 分})$$

由题意知，粒子在 I、II 两个电场中运动的时间之比为 $\frac{t_1}{t_2} = \frac{1}{2}$ (2 分)

$$\text{解得 } t_2 = 2\sqrt{\frac{\sqrt{3}mL}{mg - qE_1}} \quad (1 \text{ 分})$$

(2)设粒子经过 B 时的位置离 PQ 连线的距离为 d ，则

$$d = \frac{1}{2}a_1 t_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{又 } d = \frac{1}{2}a_2 t_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

根据牛顿第二定律 $mg - qE_2 = ma_2$ (1分)

$$\text{解得 } E_2 = \frac{3mg}{4q} + \frac{1}{4}E_1 \quad (1 \text{分})$$

(3) 粒子到达 Q 点时, 设沿竖直方向的速度为 v ,

$$\text{则 } v = a_2 t_2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{\frac{\sqrt{3}(mg - qE_1)L}{4m}} \quad (1 \text{分})$$

则粒子到 Q 点时, 重力做功的瞬时功率

$$P = mgv = \frac{g}{2} \sqrt{\sqrt{3}Lm(mg - qE_1)} \quad (2 \text{分})$$