

物理参考答案及评分意见

1.A 【解析】由电池容量约为 $1500 \text{ mA} \cdot \text{h}$ 可知,该电池储存的电荷量约为 $Q=1500 \times 10^{-3} \times 3600 \text{ C}=5400 \text{ C}$,而灯泡正常工作时的电流 $I=\frac{P}{U}=0.6 \text{ A}$,由 $I=\frac{Q}{t}$,得 $t=\frac{Q}{I}=9 \times 10^3 \text{ s}$,A 正确,BCD 错误。

2.C 【解析】因轿厢在竖直面内做匀速圆周运动,故在 a 位置时,轿厢内乘客竖直方向合力为零,则竖直方向处于平衡状态,A 错误;轿厢刚转到 b 位置时,轿厢内乘客所受合力提供向心力,故合力不为零,B 错误;轿厢分别转到 a,c 两位置时,轿厢内乘客受到座椅作用力的竖直方向分力与重力平衡,水平方向分力提供向心力,由平行四边形定则可知,轿厢内乘客受到座椅的作用力大小相等,C 正确;因轿厢做匀速圆周运动,轿厢分别转到 b,d 两位置时,轿厢内乘客所受合力大小相等,D 错误。

3.C 【解析】由甲图可知,A 的电阻最大,由电阻定律可知,A 的电阻率最大,C 的最小,AB 错误;由串联电路特点可知,A 两端的电压大于 B 两端的电压,C 正确;由欧姆定律和焦耳定律可知, $P_{AB}=\frac{U^2}{R_A+R_B}$, $P_C=\frac{U^2}{R_C}$,故 A、B 消耗的总电功率小于 C 消耗的电功率,D 错误。

4.C 【解析】由场强叠加可知, a,c 两点的电场强度大小不等、方向不同,A 错误;在点电荷产生的电场中, a,b 两点的电势相等,故 a,b 两点的电势差等于其在匀强电场中两点的电势差,由 $-eU_{ab}=-3 \text{ eV}$ 可知 $U_{ab}=3 \text{ V}$,因 $U_{ac}=-2U_{ab}$,故 $U_{ac}=-6 \text{ V}$,B 错误;由 $E=\frac{U_{ac}}{l}=\frac{6}{5 \times 10^{-2}} \text{ V/m}=1.2 \times 10^4 \text{ V/m}$,C 正确;将电子自 a 点沿 ad 连线移到 d 点的过程中,电场力先做正功再做负功,电子的电势能先减小后增大,D 错误。

5.D 【解析】由题意可知,导线在 a 点产生的磁场比螺线管在 a 点产生的磁场强,由磁感应强度的叠加可知, a 点的磁感应强度小于 c 点的磁感应强度,A 错误;由平行四边形定则可知, b,d 两点的磁感应强度大小相等、方向不同,B 错误;导线在图示位置时,由左手定则可知,导线所受的安培力竖直向下,由牛顿第三定律可知,螺线管所受的安培力竖直向上,C 错误;自 c 到 a ,螺线管产生的磁场逐渐变强,若将通电直导线 M 竖直向下移动到 a 点的过程中,导线所受的安培力逐渐增大,故螺线管所受的安培力也逐渐增大,D 正确。

6.B 【解析】开关 S 闭合时,由闭合电路欧姆定律及 $Q=CU$ 可知,电容器所带的电荷量 $Q_1=C \cdot \frac{E}{R_1+R_2+r} \cdot R_2$,当开关 S 断开后,有 $Q_2=CE$,则 $\Delta Q=Q_2-Q_1$,得 $C=1.2 \times 10^{-8} \text{ F}=120 \text{ pF}$,A 错误;闭合开关 S 一段时间后再断开时,由于电容器两端电压变大,电容器充电,而下极板带负电,故 R_1 中有短暂向左的电流,B 正确;在转轴沿顺时针缓慢转动过程中,电容器正对面积缓慢减小,电容缓慢减小,而电压不变,故电容器所带电荷量缓慢减少,CD 错误。

7.D 【解析】对圆环、小球和支架组成的系统,由平衡条件可知,支架受桌面的支持力等于 $(M+m)g$,AB 错误;设圆环所带电荷量为 q ,因圆环电荷分布均匀,故单位长度所带电荷量 $q_0=\frac{q}{2\pi R}$,由库仑定律和平衡条件可知 $\frac{kQq_0}{R^2+h^2} \cdot \frac{h}{\sqrt{R^2+h^2}}=mg$,解得圆环所带电荷量 $q=\frac{mg(R^2+h^2)\sqrt{R^2+h^2}}{kQh}$,C 错误,D 正确。

8.BC 【解析】因电源内阻不计,故电压表示数不变,当滑片由 a 端向 b 端滑动时,接入电路的阻值缓慢减小,故电路中的总电流增大, R_1 两端的电压增大, R_2 两端的电压减小,则通过 R_2 的电流减小,A 错误,B 正确;该电路可等效为内电阻 $r=\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1+R_2}+R_3=5 \Omega$ 的电源对滑动变阻器供电,因滑动变阻器的电阻由 5Ω 开始减小,由 $5 \Omega < r=6 \Omega$ 可知,等效电源的输出功率一定减小,故滑动变阻器消耗的电功率一定减小,C 正确,D 错误。

9.BC 【解析】由题意可知,粒子带负电,磁场方向应垂直于纸面向里,A 错误;当施加电场时,水平方向 $R+R \sin 37^\circ=v_0 t$,竖直方向 $R \cos 37^\circ=\frac{1}{2} \cdot \frac{qE}{m} \cdot t^2$,解得 $E=\frac{5mv_0^2}{8qR}$,B 正确;当施加磁场时,由几何关系有 $r \cos 53^\circ+R \cos 37^\circ=r$,解得 $r=2R$,由 $qv_0 B=\frac{mv_0^2}{r}$ 得 $B=\frac{mv_0}{2qR}$,C 正确;由 $R+R \sin 37^\circ=v_0 t$ 可知,粒子在电场中的运动时间 $t=\frac{8R}{5v_0}$,由 $t_{\text{磁}}=\frac{53^\circ}{360^\circ} \cdot \frac{2\pi r}{v_0}=\frac{53\pi R}{90v_0}$,得 $\frac{t}{t_{\text{磁}}}=\frac{144}{53\pi}$,D 错误。

10.BC 【解析】由题意可知,由 A 到 B 电势升高,O 点电势为零,故 O 点左侧电势小于零、右侧电势大于零,又由 $E=\frac{\Delta\varphi}{\Delta x}$ 可知, $\varphi-x$ 图像切线的斜率绝对值可表示场强大小,由 A 到 O,场强减小,由 O 到 B 场强增大,A 错误,B 正确;电子在由 A 运动到 B 的过程中,电场力做正功,则电势能减小,D 错误;取一小段位移 x ,由 $eE \cdot x=E_P - E_{P_0}$,得 $E_P = E_{P_0} - eE \cdot x$,故 E_P-x 图像的斜率绝对值

关注北京高考在线官方微信:北京高考资讯(微信号:bjgkzx),获取更多试题资料及排名分析信息。

值也可反映场强大小,C正确。

11.(1)B(1分) 将探针A、B分别与电压表正、负接线柱相连(或将匀强磁场的方向改为垂直A、B所在平面向外等)(2分)

(2) $\frac{4BQ}{\pi D}$ (2分) (3)适当增大匀强磁场的磁感应强度大小(或换用直径小一些的塑料管;或换用量程小一些的电压表等)(2分)

[(1)(3)写出任意一条,合理即可给分]

【解析】(1)由左手定则可知,正离子在洛伦兹力的作用下应向探针A侧偏转,故A侧电势高,因电压表示数为负值,说明探针B连在了电压表的正接线柱上;采取措施可以将探针A、B分别与电压表正、负接线柱相连,也可以将匀强磁场的方向改为垂直于A、B所在平面向外等;

(2)由平衡条件可知, $qvB = q \frac{U}{D}$, 即 $U = BDv$, 而 $Q = \frac{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \cdot v}{t} = \frac{\pi D^2 \cdot v}{4t}$, 得 $U = \frac{4BQ}{\pi D}$;

(3)由 $U = \frac{4BQ}{\pi D}$ 可知,要增大电压表指针偏角,可适当增大匀强磁场的磁感应强度大小,也可换用直径小一些的塑料管,还可换用量程小一些的电压表等。

12.(1)3.0(3分) 2.0(2分) (2)小于(2分) 小于(2分)

【解析】(1)根据闭合电路欧姆定律 $E = U + \frac{U}{R}(R_0 + r)$ 可得 $\frac{1}{R} = \frac{E}{R_0 + r} \cdot \frac{1}{U} - \frac{1}{R_0 + r}$, 由 $\frac{1}{R} - \frac{1}{U}$ 关系图线知纵截距绝对值 $\frac{1}{R_0 + r} = 0.20$, 得 $r = 2.0 \Omega$; 由图线的斜率 $k = \frac{E}{R - r} = \frac{0.1 + 0.2}{0.50}$, 解得 $E = 3.0 \text{ V}$;

(2)根据实验原理可知,电动势的测量值 $E_{测} = \frac{E_0}{r_0 + R_0 + R_V} \cdot R_V < E_0$, 故测量值应小于电源电动势真实值,内电阻的测量值

$r_{测} = \frac{(r_0 + R_0)R_V}{r_0 + R_0 + R_V} - R_0 = \frac{(R_0 - R_0)r_0 - R^2}{R_0 + R_0 + r_0} < \frac{(R_0 - R_0)r_0}{R_0 + R_0 + r_0} < r_0$, 故内电阻的测量值小于真实值。

13.【解析】(1)由 $F_c = BIL$ (1分)

可知 AB 棒所受安培力大小 $F_{c,AB} = B_1 IL$, 方向水平向外(2分)

CD 棒所受安培力大小 $F_{c,CD} = 2B_1 IL$, 方向水平向外(2分)

对两棒整体,由平衡条件可知 $\tan \theta = \frac{3B_1 IL}{2mg}$ (2分)

解得 $B_1 = \frac{2mg \tan \theta}{3IL}$ (1分)

(2)当磁感应强度最小时,对两棒整体,由平衡条件得 $2mg \sin \theta = 3B_2 IL$ (2分)

解得 $B_2 = \frac{2mg \sin \theta}{3IL}$ (1分)

14.【解析】(1)对刚好不能到达 A 板的粒子,由动能定理可知 $qU = \frac{1}{2}mv_0^2$ (2分)

由闭合电路欧姆定律及欧姆定律可知 $U = \frac{E}{R+r} \cdot \frac{R}{2} = \frac{ER}{2(R+r)}$ (2分)

解得 $v_0 = \sqrt{\frac{qER}{m(R+r)}}$ (1分)

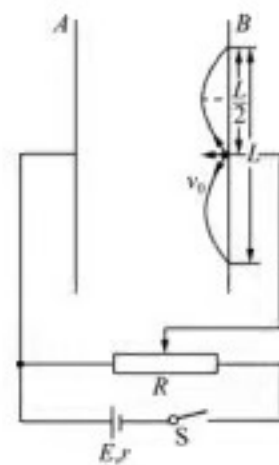
(2)设初速度方向与 B 板成 α 角的粒子落到 B 板上的位置距粒子源最远,轨迹如图所示。

设粒子在垂直 B 板方向上减速到零的时间为 t , 则:

垂直 B 板方向: $v \sin \alpha = at$ (1分)

由对称性可知,粒子自射出至击中 B 板的过程中,沿 B 板方向运动的距离为最大长度 L 的一半,

故沿 B 板方向: $\frac{L}{2} = v_0 \cos \alpha \times 2t$ (1分)



解得 $v_0 = \sqrt{\frac{qER}{m(R+r)}}$ (1分)

(2) 设初速度方向与 B 板成 α 角的粒子落到 B 板上的位置距粒子源最远, 轨迹如图所示,

设粒子在垂直 B 板方向上减速到零的时间为 t , 则:

垂直 B 板方向: $v_0 \sin \alpha = at$ (1分)

由对称性可知, 粒子自射出至击中 B 板的过程中, 沿 B 板方向运动的距离为最大长度 L 的一半,

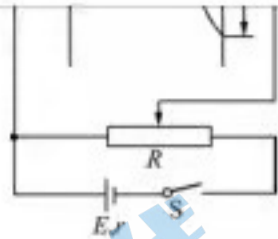
故沿 B 板方向: $\frac{L}{2} = v_0 \cos \alpha \times 2t$ (1分)

又 $a = \frac{qU}{md}$ (2分)

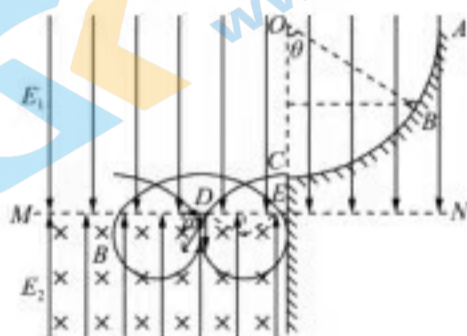
解得 $L = \frac{4mdv_0^2 \sin \alpha \cos \alpha}{qU}$ (1分)

将 $U = \frac{E}{R+r} \cdot \frac{R}{2} = \frac{ER}{2(R+r)}$ 和 $v_0 = \sqrt{\frac{qER}{m(R+r)}}$ 代入上式, 得 $L = 4d \sin 2\alpha$ (1分)

当 $\alpha = 45^\circ$ 时, 即 $\sin 2\alpha = 1$ 时, 粒子落点距粒子源最远, 即最大长度 $L = 4d$ (1分)



15.【解析】(1) 粒子的部分运动轨迹如图所示,



在 C 点, 由牛顿第三定律可知, 小滑块受到的支持力 $F' = F = 0.31 \text{ N}$

由牛顿第二定律可知 $F' - mg - qE_1 = \frac{mv_C^2}{R}$ (2分)

解得 $v_C = 1 \text{ m/s}$ (1分)

对小滑块从 B 到 C 过程, 由动能定理可得 $(mg + qE_1)R(1 - \cos \theta) - W_f = \frac{1}{2}mv_C^2$ (2分)

解得 $W_f = 0.05 \text{ J}$ (1分)

(2) 对小滑块从 C 到 D 过程, 由动能定理可得 $(mg + qE_1)h = \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_C^2$ (1分)

解得 $v_D = 2 \text{ m/s}$ (1分)

(3) 由于 $qE_2 = 0.2 \text{ N} = mg$ (1分)

可知小滑块在 MN 下方做匀速圆周运动, 当运动轨迹半径最大时磁场的磁感应强度最小, 设最大半径为 r ,

由 $qv_D B = \frac{mv_D^2}{r}$ 得 $B = \frac{mv_D}{qr}$ (1分)

设 D 点离墙壁的距离为 L_D , 由几何关系可知 $r + r \sin 60^\circ = L_D$ (1分)

由运动学公式可知, 小滑块自 C 运动到 D 所用的时间 $t_{CD} = \frac{v_D \cos 30^\circ}{a}$ (1分)

由牛顿第二定律可知, 小滑块自 C 运动到 D 过程中的加速度大小为 $a = \frac{mg + qE_1}{m}$ (1分)

则 $t_{CD} = \frac{\sqrt{3}}{10} \text{ s}$

由 $L_D = v_C t_{CD}$ 知 $L_D = \frac{\sqrt{3}}{10} \text{ m}$ (1分)

联立以上各式得 $r = \frac{1\sqrt{3}-6}{10} \text{ m}$, $B = 100(2\sqrt{3}+3) \text{ T}$ (1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

官方微信公众号: bjgkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018

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