

物理参考答案及评分意见

- 1.C 【解析】“人造太阳”核反应属于轻核聚变核反应,只有 C 是轻核聚变核反应,C 正确。
- 2.B 【解析】 a 至 c 过程中加速度逐渐减小,A 错误;电动车速度始终沿正方向, a 状态加速度方向与速度方向相同, b 状态加速度方向与速度方向相反,故 a 、 b 两状态加速度的方向相反,B 正确;利用图线与横轴围成的面积可求电动车的位移,由图知 $0\sim 80$ s 内的位移明显大于 240 m,C 错误;加速时的平均加速度约为 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{9}{20} \text{ m/s}^2 = 0.45 \text{ m/s}^2$,D 错误。
- 3.A 【解析】根据安培定则可知,通电长直导线右侧的磁场方向垂直于纸面向里,当电流 I 减小时,磁感应强度随时间均匀减小,根据楞次定律可知线框中产生的感应电流沿顺时针方向,A 正确;线框中产生的感应电流 $I = \frac{\Delta\Phi}{R\Delta t} = \frac{S}{R} \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t}$,当电流 I 均匀增大时,空间各点的磁感应强度随时间均匀增加,线框中产生的感应电流大小不变,B 错误;空间各点的磁感应强度随时间均匀变化,导线框整体受到的安培力大小也变化,C 错误;电流增大时,导线框中产生逆时针方向的感应电流, ab 边受到的安培力向右, cd 边受到的安培力向左,且 ab 边安培力大于 cd 边的安培力,则导线框整体受力向右;同理,电流减小时,导线框中产生顺时针方向的感应电流, ab 边受到的安培力向左, cd 边受到的安培力向右,且 ab 边安培力大于 cd 边的安培力,则导线框整体受力向左,D 错误。
- 4.A 【解析】 $\nu = \frac{\Delta E}{h} = \frac{1.85 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} \text{ Hz} \approx 4.46 \times 10^{14} \text{ Hz}$,由图知,发光颜色为红色,A 正确。
- 5.C 【解析】 Q_A 所受 Q_B 、 Q_C 两个电荷的静电力的合力为 F_A ,且 F_A 与 AC 连线垂直,则 Q_C 对 Q_A 的力一定是吸引力,故 Q_C 带负电,A 错误;对 Q_A 受力分析,有 $\frac{k|Q_C|Q_A}{r^2} = \frac{k|Q_B|Q_A}{r^2} \times \sin 30^\circ$,解得 $\frac{|Q_B|}{|Q_C|} = 2$,B 错误;在 Q_B 产生的电场中, D 点离正电荷更近, A 点的电势比 D 点的电势低,在 Q_C 产生的电场中, A 、 D 两点的电势相等,由此可知 A 点的电势比 D 点的电势低,C 正确;在点电荷 Q_B 、 Q_C 产生的电场中,在 BC 连线上, Q_B 产生电场的电场强度方向沿 BC 指向 C , Q_C 产生电场的电场强度方向沿 BC 指向 C ,合电场强度不可能为零,D 错误。
- 6.A 【解析】导线框匀速穿过图示的等腰三角形磁场区域,进入的过程中,由楞次定律可知感应电流沿逆时针方向,为正值,由几何关系知导线框 ab 边切割磁感线的有效长度等于进入磁场的距离 x ,则感应电流的大小为 $i = \frac{Bvx}{R}$ ($0 \leq x \leq L$),导线框离开磁场的过程,由楞次定律可知感应电流沿顺时针方向,为负值,由几何关系知导线框 cd 边切割的有效长度等于离开磁场的距离,同理可得感应电流大小为 $i = \frac{Bv(x-L)}{R}$ ($L < x \leq 2L$),A 正确、B 错误;导线框做匀速运动,外力沿 x 轴方向的分量 F 与导线框 ab (cd) 边所受安培力等大反向,由左手定则可知安培力方向始终向左,则外力沿 x 轴方向的分量 F 方向始终向右, $F = Bix = \frac{B^2vx^2}{R}$ ($0 \leq x \leq L$), $F = Bi(x-L) = \frac{B^2v(x-L)^2}{R}$ ($L < x \leq 2L$),C、D 错误。
- 7.C 【解析】 A 、 B 、 C 三球组成的系统水平方向上动量守恒,竖直方向上动量不守恒,A 错误;小球 A 、 B 先加速后减速,动能先增加后减少, A 、 B 、 C 三球组成的系统机械能守恒, C 球的机械能先减少后增加,B 错误; C 球落地前瞬间, A 、 B 两球的速度为零, A 、 B 、 C 三球组成的系统机械能守恒,有 $2mgL = \frac{1}{2} \times 2mv^2$,可得 $v = \sqrt{2gL}$,C 正确;当两杆与水平面成 θ 角时,根据 A 、 C 两球沿杆方向的分速度相等可知 $v_A \cos \theta = v_C \sin \theta$,根据机械能守恒有 $2mgL(1 - \sin \theta) = \frac{1}{2}mv_A^2 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2mv_C^2$,解得 $v_A = \sqrt{2gL(\sin^2 \theta - \sin^3 \theta)}$,当 $\sin \theta = \frac{2}{3}$ 时, A 球速度有最大值, v_A 最大, $v_A = \frac{2}{9}\sqrt{6gL}$,D 错误。
- 8.ABD 【解析】 t_1 时刻,送电线圈电流变化率最大,磁通量变化最快,受电线圈的感应电流最大,A 正确; t_2 时刻,送电线圈电流最大,产生的磁场最强,受电线圈的磁通量最大,B 正确; $t_1 \sim t_2$ 时间内,送电线圈中电流反向增大,则产生的磁场方向与图示方向相反,磁感应强度增强,通过受电线圈的磁通量增加,根据楞次定律结合安培定则可知,该段时间内受电线圈中电流方向与送电线圈中相反,C 错误; $t_2 \sim t_3$ 时间内,送电线圈中电流反向减小,则

产生的磁场方向与图示方向相反,磁感应强度减小,通过受电线圈的磁通量减小,根据楞次定律,该段时间内受电线圈中感应磁场方向与送电线圈中磁场方向相同,即与图示磁场方向相反,D正确。

9. BD **【解析】**沙袋受到重力、拉力和空气阻力的作用,拉力的竖直分量与重力平衡,绳子不是水平的,匀速圆周运动的圆心在 N 点下方,A 错误;沙袋做匀速圆周运动,向心力指向圆心,空气阻力沿切线方向,拉力沿切线方向的分量与空气阻力平衡,拉力不与速度方向垂直,B 正确;若不考虑空气阻力的影响,向心力与拉力的关系为 $F_{\text{拉}}^2 = (mg)^2 + F_{\text{向}}^2 = (mg)^2 + \left(\frac{mv^2}{r}\right)^2$,沙袋速度越大,向心力与拉力越接近,C 错误;若在完全失重条件下做上述实验,设空气阻力大小为 f ,则向心力与拉力的关系为 $F_{\text{拉}}^2 = f^2 + F_{\text{向}}^2$,空气阻力越小,向心力与拉力越接近,D 正确。

10. CD **【解析】**在滑片 P 从 a 端向 b 端滑动过程中, R_3 减小,电流表示数增大,B 错误;由 $n_1 I_1 = n_2 I_2$ 可知通过 R_1 的电流增大,则 R_1 两端的电压增大,电压表示数增大,C 正确;输入理想变压器的电压 U_1 减小,由 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$ 可得 R_2 两端电压减小,A 错误;通过 R_2 的电流减小,由 $I_2 = I_{R_2} + I_{R_4}$ 可得 I_{R_4} 增大,则 R_4 消耗的电功率增大,D 正确。

11. (1) 无(1分) (2) U_{c1} (1分) 弱蓝光(2分) (3) $h\nu - eU_c$ (2分)

【解析】(1)用黄光照射锌板,验电器指针无偏转,说明黄光不能使锌板产生光电效应,增大光强也不能使锌板产生光电效应,验电器指针无偏转。

(2)入射光频率越大,遏止电压越大,所以曲线 1、2 对应同一种入射光,且该光的频率小于曲线 3 对应入射光的频率,则曲线 1、2 对应入射光为蓝光,曲线 3 与未画出曲线对应入射光为紫光,则未画出的曲线与横轴的交点位于 U_{c1} 处。而同种频率的入射光越强,饱和光电流越大,所以曲线 2 对应的入射光为弱蓝光。

(3)根据光电效应方程可知 $E_k = h\nu - W_0$,根据动能定理有 $E_k = eU_c$,则乙图中光电管的逸出功 $W_0 = h\nu - eU_c$ 。

12. (1) A(2分) (2) D(2分) (3) D(2分) (4) $\frac{(1-k_1 k_2)^2 U^2}{k_1^2 r}$ (3分)

【解析】(1)探究过程采用的科学方法是控制变量法,A 正确。

(2)变压器的工作原理是互感,故原线圈接交流电压,多用电表用交流电流挡,D 正确。

(3)若为理想变压器,由 $I_1 n_1 = I_2 n_2$ 可得 $I_1 = 0.20 \text{ A}$,考虑到实际实验中,有漏磁等现象,通过原线圈的电流应大于 0.20 A ,则通过原线圈的电流可能为 0.25 A ,D 正确。

(4)升压变压器副线圈的电压 $U_2 = \frac{U}{k_1}$,降压变压器原线圈电压 $U_3 = k_2 U$,损失的功率 $\Delta P = \left(\frac{U_2 - U_3}{r}\right)^2 \cdot r = \frac{(1-k_1 k_2)^2 U^2}{k_1^2 r}$ 。

13. (1) $\frac{\sqrt{3}(B_1 - B_2)L^2}{4Rt}$ (2) $\frac{\sqrt{3}B_1 L^2}{4R}$

【解析】(1)金属框 ACD 围成的面积 $S = \frac{L \cdot L \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{\sqrt{3}L^2}{4}$ (1分)

t 时刻,金属框 ACD 的感应电动势 $E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{B_1 - B_2}{t} \times S$ (2分)

又 $I = \frac{E}{R}$ (1分)

解得 $I = \frac{\sqrt{3}(B_1 - B_2)L^2}{4Rt}$ (1分)

(2) $0 \sim t$ 时间内,金属框 ACD 的平均感应电动势 $\bar{E} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{B_1}{t} \times S$ (2分)

$\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R}, q = \bar{I} \Delta t$ (2分)

解得 $q = \frac{\sqrt{3}B_1 L^2}{4R}$ (1分)

14. (1) 120° (或 $\frac{2\pi}{3}$) (2) $\frac{\sqrt{3}kBR}{2}$ (3) $\frac{7\pi}{9kB}$

【解析】(1) 对速率为 v_1 的粒子, 根据洛伦兹力提供向心力有 $qv_1B = \frac{mv_1^2}{r_1}$ (2分)

又有 $k = \frac{q}{m}$, 解得 $r_1 = \sqrt{3}R$ (1分)

粒子的运动轨迹如图 1 所示, 有 $\tan \frac{\theta}{2} = \frac{r_1}{R} = \sqrt{3}$ (1分)

解得 $\theta = 120^\circ$ (1分)

(2) 速率为 v_2 且从 N 点离开磁场的粒子运动轨迹如图 2 所示, 由几何关系,

有 $r_2 = R \sin \frac{\theta}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}R$ (2分)

根据洛伦兹力提供向心力有 $qv_2B = \frac{mv_2^2}{r_2}$ (1分)

解得 $v_2 = \frac{\sqrt{3}kBR}{2}$ (1分)

(3) 速率为 v_2 且过圆心 O 点的粒子轨迹如图 3 所示, 有 $\sin \alpha = \frac{R}{2r_2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ (1分)

$T = \frac{2\pi r_2}{v_2} = \frac{2\pi}{kB}$ (1分)

$t = 4 \times \frac{\alpha}{360^\circ} T = 4 \times \frac{35^\circ}{360^\circ} \cdot \frac{2\pi}{kB}$ (1分)

解得 $t = \frac{7\pi}{9kB}$ (1分)

15. (1) $\frac{2BL^2}{3R}$ (2) $\frac{2B^2L^3}{9mR}$ (3) $\frac{28B^4L^6}{81mR^2} - \frac{2}{3}mgx$

【解析】(1) 从导体棒 a 开始运动到与导体棒 b 碰撞之前, 有 $\bar{E} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{BL \times 2L}{\Delta t} = \frac{2BL^2}{\Delta t}$ (2分)

根据闭合电路欧姆定律有 $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{\frac{3}{2}R}$ (2分)

根据电流的定义式有 $q_{\text{总}} = \bar{I}\Delta t$ (1分)

则流过导体棒 c 的电荷量 $q = \frac{q_{\text{总}}}{2} = \frac{2BL^2}{3R}$ (1分)

(2) 从导体棒 a 开始运动到与导体棒 b 碰撞之前, 根据动量定理有 $\bar{I}LB\Delta t = mv_0 - mv_1$ (1分)

解得碰前瞬间导体棒 a 的速度大小为 $v_1 = \frac{2B^2L^3}{3mR}$ (1分)

对导体棒 a 、 b 、 c 碰撞过程, 有 $mv_1 = 3mv$ (1分)

解得碰后瞬间, 导体棒 c 的速度大小为 $v = \frac{2B^2L^3}{9mR}$ (1分)

(3) ab 碰撞前, 根据能量守恒可知, 整个回路产生的焦耳热 $Q_1 = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$ (1分)

导体棒 c 产生的焦耳热 $Q_{c1} = \frac{1}{6}Q_1 = \frac{8B^4L^6}{27mR^2}$ (1分)

碰撞后, 根据能量守恒有 $\frac{1}{2} \times 3mv^2 = mgx + Q_2$ (1分)

解得导体棒 c 产生的焦耳热 $Q_{c2} = \frac{2}{3}Q_2 = \frac{4B^4L^6}{81mR^2} - \frac{2}{3}mgx$ (1分)

整个过程有 $Q_c = Q_{c1} + Q_{c2} = \frac{28B^4L^6}{81mR^2} - \frac{2}{3}mgx$ (2分)

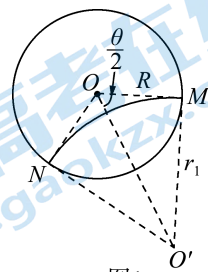


图1

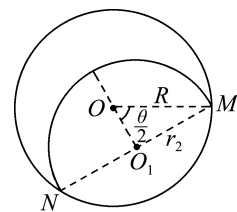


图2

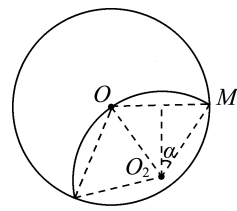


图3

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 50W+，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千场，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。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

