

大联考长郡中学 2024 届高三月考试卷(四)

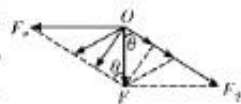
物理参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	C	B	C	A	BD	CD	BD	BCD

一、选择题(本题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分。每小题只有一项符合题目要求)

1. C 【解析】刹车运动是末速度为零的匀减速直线运动,由初速度为零的匀变速直线运动推论可知,汽车共运动了 18 s,每 6 s 内的位移之比为 5:3:1。又 $x=9\text{ m}=\frac{1}{2}at^2$,可得 $a=0.5\text{ m/s}^2$, $x_2=(1+3+5)x=81\text{ m}$ 。

2. B 【解析】保持图中结点 O 位置不变,则两测力计的合力不变,测力计 Q 的拉伸方向不变,根据平行四边形定则,测力计 P 逆时针旋转时,两测力计的拉力 F_P 、 F_Q 的变化情况如图所示,由图可知, F_P 与 F_Q 垂直时, F_P 最小。由几何知识可知, F_Q 与 F 夹角的正弦值为 $\sin\theta=\frac{F_P}{F_Q}=\frac{4}{5}$,所以 F_P 的最小示数为 $F_{\min}=F\sin\theta=2.40\text{ N}$,故选 B。



3. C 【解析】 $+q$ 、 $-q$ 对 O 点的场强大小均为 $E_1=k\frac{q}{a^2}$, $+Q$ 、 $-Q$ 对 O 点的场强大小均为 $E_2=k\frac{Q}{a^2}$,由题 $E_2=2E_1$,合成后 $E_0=\sqrt{2}(E_2-E_1)$,可知选 C。

4. B 【解析】轻绳脱离前,小车与物块一起做匀加速直线运动,加速度 $a=\frac{F-f-\mu mg}{M+m}=1\text{ m/s}^2$,A 错误;在 $t=6\text{ s}$ 时,物块的速度 $v=at=6\text{ m/s}$,B 正确;当轻绳脱离后,物块的加速度大小 $a_m=\mu g=3\text{ m/s}^2$,物块滑行总位移大小 $x_m=\frac{v^2}{2a_m}=6\text{ m}$,C 错误;在轻绳脱离后,小车以额定功率运动,小车不可能做匀加速直线运动,D 错误。本题选 B。

5. C 【解析】站在地面的人观察小球反弹后运动的部分,小球竖直方向匀减速运动,水平方向不受力,但与上表面粗糙的木板接触后,水平方向根据动量定理可知,具有一定的初速度,轨迹弯向合力方向即竖直向下的方向,所以轨迹可能是图中的 C 图。

6. A 【解析】若总排斥力使均匀带电薄球壳半径稍微增大 ΔR ,则带电球壳体系储存的静电能减小 $\Delta E=\frac{kQ^2}{2R}-\frac{kQ^2}{2(R+\Delta R)}=\frac{kQ^2\Delta R}{2R(R+\Delta R)}$,总排斥力做功等于静电能减小量,故 $F\Delta R=\Delta E$,解得 $F=\frac{kQ^2}{2R(R+\Delta R)}$,当 ΔR 趋近于零时,则有 $F=\frac{kQ^2}{2R}$,球壳单位面积上受到的排斥力 $F_0=\frac{F}{4\pi R^2}=\frac{kQ^2}{8\pi R^2}$,故选 A。

二、选择题(本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分。每小题有多个选项符合题目要求,全部选对得 5 分,选对但不全得 3 分,有选错或不选得 0 分)

7. BD 【解析】通电后,通电导线要转到平行且电流同向,可知 AB 棒将要顺时针转动(俯视),故 A 错误,B 正确;在线段 O_1O_2 上,由于 CD 棒产生逆时针的磁场,AB 棒产生逆时针磁场,两磁场方向垂直,根据磁场的合成可知 O_1O_2 上所有点的磁感应强度都在水平面内,不存在磁感应强度为零的位置,故 C 错误,D 正确。

8. CD 【解析】根据 $G\frac{Mm}{r^2}=m\frac{v^2}{r}=m\frac{4\pi^2}{T^2}r=ma$,可得 $a=\frac{GM}{r^2}$, $v=\sqrt{\frac{GM}{r}}$,可知飞船在轨道 1 的速度小于在轨道 2 的速度,在轨道 1 的加速度小于在轨道 2 的加速度,故选项 AB 错误;飞船从较高的轨道 1 进入较低的轨道 2 要进行减速做近心运动才能完成,选项 CD 正确。故选 CD。

9. BD 【解析】当 $\theta=\frac{\pi}{2}$ 时,根据机械能守恒有 $\frac{1}{2}k\left(2R-\frac{R}{2}\right)^2-\frac{1}{2}k\left(\sqrt{2}R-\frac{R}{2}\right)^2-mgR+\frac{1}{2}mv^2$,解得 $v=\sqrt{(2\sqrt{2}-2)gR}$,A 错误;设角度为 θ 时,珠子速度达到最大,此时弹性绳长度为 $x=2R\cos\frac{\theta}{2}$,此时珠子沿圆弧切线方向的合力为 0,即弹性绳沿切线方向分力等于重力沿切线方向分力,则有 $k\left(x-\frac{R}{2}\right)\sin\frac{\theta}{2}=mg\sin\theta$,又 $k=\frac{2mg}{R}$,解得

物理参考答案(长郡版)-1



$\cos \frac{\theta}{2} = \frac{1}{2}$, 即 $\theta = \frac{2\pi}{3}$, 由机械能守恒有 $\frac{1}{2}k\left(2R - \frac{R}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}k\left(x - \frac{R}{2}\right)^2 = mgR(1 - \cos \theta) + \frac{1}{2}mv_0^2$, 代入 $\theta = \frac{2\pi}{3}$, 解得珠子的最大速度为 $v_0 = \sqrt{gR}$, 故 B 正确, C 错误; 若将珠子质量改为 $0.5m$, 珠子重力变小了, 根据 C 选项分析可知, 当 $\theta = \frac{2\pi}{3}$ 时, 弹性绳沿切线方向分力仍大于重力沿切线方向分力, 珠子继续加速, 则小球速度最大时有 $\theta > \frac{2\pi}{3}$, 故 D 正确。故选 BD。

10. BCD 【解析】由图像可知, 金属棒稳定运动时, 速度 $v = 8 \text{ m/s}$, A 错误; 设金属棒 ab 匀速下落时的速度大小为 v , 产生的感应电动势为 E , 受到的安培力大小为 F , 由 $E = BLv$, $I = \frac{E}{R+r}$, $F = BIL$, $mg = BIL$, 联立得 $m = 0.4 \text{ kg}$, B 正确; 由欧姆定律得 $U = IR$, 代入数据得 $U = 2 \text{ V}$, C 正确; 在 $0 \sim 2 \text{ s}$, 由 $x-t$ 图像可得金属棒的位移为 $x = 9.6 \text{ m}$, 设闭合回路产生的热量为 Q , 由能量守恒定律得 $mgx = \frac{1}{2}mv^2 + Q$, 则 $Q_0 = \frac{R}{R+r}Q$, 联立并代入数据得 $Q_0 = 12.8 \text{ J}$, D 正确。

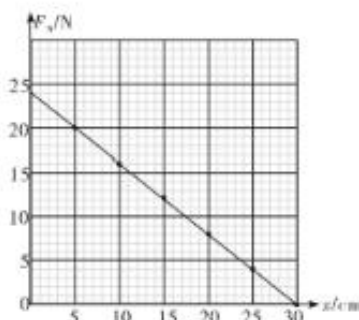
三、填空题(本题共 2 小题, 共 16 分)

11. (6 分, 每空 2 分)

(1) 见解析

(2) 80 9.76

【解析】(1) 描点绘图, 如图所示



(2) 对物块有 $mg \sin \theta = F_N + kx$

即 $F_N = mg \sin \theta - kx$

表明 $F_N - x$ 图像斜率的绝对值等于弹簧的劲度系数 k , 则 $k = \frac{24.0 \text{ N}}{30 \times 10^{-2} \text{ m}} = 80 \text{ N/m}$

$F_N - x$ 图像的纵截距为 $b = mg \sin \theta$

解得 $g = \frac{b}{m \sin \theta} = \frac{24}{4.1 \times 0.6} \text{ m/s}^2 = 9.76 \text{ m/s}^2$

12. (10 分, 每空 2 分)

(1) 0.0740 1.16×10^{-5} (2) 1.35 0.203 (0.200 ~ 0.203) (3) 大于

【解析】(1) 螺旋测微器读数为 $0.5 \text{ mm} + 0.01 \text{ mm} \times 24.0 = 0.740 \text{ mm}$

根据电阻公式可得 $\rho = \frac{RS}{L} = \frac{R\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2}{L} = 1.16 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{m}$

(2) 由闭合电路欧姆定律可得 $E = I\left(r + R_0 + \frac{L}{a}R\right)$

整理得 $\frac{1}{I} = \frac{R}{aE}L + \frac{r + R_0}{E}$

结合图像可得 $k = \frac{R}{aE} = 20$

$b = \frac{r + R_0}{E} = 2.0$



解得 $E=1.35 \text{ V}$

$r=0.203 \Omega$

(3)若考虑电流表内阻,由闭合电路欧姆定律可得通过截距计算电源内阻偏大,相当于把电流表内阻和电源内阻一起等效为电源内阻测出。

四、计算题(本题共3小题,其中第13题10分,第14题14分,第15题16分,共40分。写出必要的推理过程,仅有结果不得分)

13. (10分)【解析】设导体棒位移大小为 x ,则导体棒接入回路的长度 $L'=2x \tan 30^\circ$

接入回路的电阻 $R'=2k \frac{x}{\cos 30^\circ}$ (1分)

感应电动势 $E=BL'v_0$ (1分)

感应电流 $I=\frac{E}{R'}$ (1分)

联立解得 $I=\frac{Bv_0}{2k}$ (2分)

故导体棒从A点运动至BC位置的过程中,感应电流并不随时间变化,安培力 $F_{\text{安}}=BIL'$ 会随位移均匀增大,平均作用力 $F_{\text{安}}=\frac{1}{2}BIL$ (2分)

克服安培力做的功 $W_{\text{安}}=\frac{1}{2}BIL \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}L=\frac{\sqrt{3}B^2v_0L^2}{8k}$ (2分)

则回路中产生的焦耳热 $Q=W_{\text{安}}=\frac{\sqrt{3}B^2v_0L^2}{8k}$ (1分)

14. (14分)【解析】(1)粒子带正电,由题,粒子所受的电场力 $F_1=qE_1$,方向沿 x 轴正向;又带电粒子在 xOy 平面内做匀速直线运动,则粒子所受的洛伦兹力 $f_{\text{洛}}=qv_1B$,且 $f_{\text{洛}}=F_1$,方向沿 x 轴负向。

故 $v_1=\frac{E_1}{B_1}$ (2分)

方向沿 y 轴负向 (1分)

(2)粒子做圆周运动的半径为 r ,依据库仑定律,有

$F=k\frac{Qq}{h^2+r^2}$ (1分)

带电粒子做匀速圆周运动,有

$2F\cos\theta=m\frac{v_2^2}{r}$ (2分)

$\cos\theta=\frac{r}{\sqrt{h^2+r^2}}$ (1分)

解得

$v_2=r\sqrt{\frac{2kQq}{m(h^2+r^2)}}$ (2分)

(3)带电粒子的运动为复杂的旋进运动。将该运动分解为 xOz 平面内的匀速圆周运动和 y 轴正方向的匀加速直线运动,由题

xOz 平面内的匀速圆周运动速度 $v_{\perp}=v_2\cos\alpha$,有 $qv_{\perp}B_2=m\frac{v_{\perp}^2}{R}=mR\frac{4\pi^2}{T^2}$

得 $R=\frac{mv_2\cos\alpha}{qB_2}$ (1分)

$T=\frac{2\pi m}{qB_1}$

带电粒子到达A点的时间为 $t=\frac{1}{4}T$ (1分)

粒子在 y 轴的正方向做匀加速直线运动,根据匀变速直线运动规律可得,A点在 z 轴方向上的坐标 $z_A=R$,

物理参考答案(长郡版)—3



A 点在 x 轴方向上的坐标 $x_A = R$, A 点在 y 轴方向上的坐标

$$y_A = v_y t + \frac{1}{2} a t^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

其中 $v_y = v_0 \sin \alpha, a = \frac{qE_z}{m}$

$$\text{所以 } OA = \sqrt{x_A^2 + y_A^2 + z_A^2} = \sqrt{R^2 + R^2 + \left(v_y t + \frac{1}{2} a t^2\right)^2} = \sqrt{\frac{2m^2 v_0^2 \cos^2 \alpha}{q^2 B_z^2} + \left(\frac{\pi m v_0 \sin \alpha}{2qB_z} + \frac{\pi^2 m E_z}{8qB_z^2}\right)^2} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

15. (16 分)【解析】(1) 乙球在最低点绳子刚好断裂, 故对乙球有 $F_T - m_Z g = m_Z \frac{v_Z^2}{L} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

解得 $v_Z = \sqrt{50} \text{ m/s}$

根据动能定理有 $m_Z g R = \frac{1}{2} m_Z v_Z^2 - \frac{1}{2} m_Z v_0^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

解得 $v_0 = \sqrt{30} \text{ m/s}$

由动量守恒定律, $m_W v_0 = m_Z v_Z \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

$v_W = 2 \sqrt{30} \text{ m/s}$

炸药爆炸时释放的能量 $E_u = \frac{1}{2} m_W v_W^2 + \frac{1}{2} m_Z v_Z^2$, 解得 $E_u = 45 \text{ J} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

(2) 对甲球, 由机械能守恒定律, 有 $\frac{1}{2} m_W v_W^2 = m_W g L \sin 30^\circ + \frac{1}{2} m_W v_W'^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

可得甲球在绳断裂前瞬间的速率 $v_W' = \sqrt{110} \text{ m/s}$

甲球钉子处刚好断裂, 故对甲球有

$$F_T + m_W g \cos 60^\circ = m_W \frac{v_W'^2}{r} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

解得 $r = 0.88 \text{ m}$, 则 $d = 0.12 \text{ m} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

(3) 对乙球, $y_Z = \frac{1}{2} g t_Z^2 = 5 \text{ m}$, 故有 $y_W = L + L \sin 30^\circ + y_Z = 6.5 \text{ m} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

$$y_W = v_W' \sin 60^\circ t_W + \frac{1}{2} g t_W^2 \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

解得 $t_W = \frac{\sqrt{850} - \sqrt{330}}{20} \text{ s} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线