

2024 届 11 月高三联考

物理参考答案

一、单项选择题(24 分)

题号	1	2	3	4	5	6
答案	C	B	B	A	C	B

1. C 【解析】A. 根据核反应质量数和电荷数守恒可知, X 粒子核电荷数是 0, 质量数是 1, 所以 X 粒子是中子, 故 A 错误; B. 核聚变是热核反应, 只有在超高温和高密度下才能发生核聚变反应, 故 B 错误; C. 根据爱因斯坦质能方程 $\Delta E = \Delta mc^2$, 可知上述反应过程发生的质量亏损为 $\Delta m = \frac{17.6 \text{ MeV}}{c^2}$, 其中 c 为真空中的光速, 故 C 正确; D. 可控核聚变还处于实验阶段, 现在的核电站都还是采用核裂变核反应, 故 D 错误。故选 C。
2. B 【解析】A. 金属框水平方向上总电动势为 0, 只在竖直方向上产生电动势, 因为金属框匀速通过磁场有 $mg = F_{\text{安}}$, 而 $F_{\text{安}} = BIL$, $I = \frac{BLv}{R}$, 代入数据求得 $R = 1 \Omega$, 故 A 正确; B. 通过磁场的整个过程中, 金属框的两条竖直边所受安培力大小相等, 方向相反, 都受安培力, 故 B 错误; C. 根据功能关系得克服安培力做功 $W_{\text{安}} = mg \cdot 2L = 0.4 \text{ J}$, 故 C 正确; D. 初速度大小不影响安培力, 故 D 正确。本题选不正确项, 故选 B。
3. B 【解析】AB. 由 $\varphi_A = 2 \text{ V}$, $\varphi_B = 4 \text{ V}$, $\varphi_C = 6 \text{ V}$, 在匀强电场中可知 $U_{AB} = U_{AC}$ 得 $\varphi_B = 4 \text{ V}$, 根据矢量的特点可知电场强度在 AB 方向的分量 $E_{AB} = 2 \text{ V/m}$, 同理可知 $E_{AC} = 2 \text{ V/m}$, $E_{BC} = 2 \text{ V/m}$, $E^2 = E_{AB}^2 + E_{AC}^2 + E_{BC}^2$, $E = 2\sqrt{3} \text{ V/m}$, 故 B 正确, A 错误; C. 结合 $E_p = q\varphi$, $\Delta E_p = qU$, 将电子由 C 点沿立方体棱边移动到 D, 电势能增加 4 eV, 故 C 错误; D. 因 $\varphi_A = \varphi_B = 2 \text{ V}$, 故将质子由 A 点沿立方体棱边移动到 B, 电势能不变, 故 D 错误。故选 B。
4. A 【解析】AB. 由理想变压器的特点可知 $U_1 I_1 = I_2^2 R_0 + I_2^2 R$, $I_1 : I_2 = 4 : 1$, 可知 $U_1 = I_1 R_0 + \frac{I_1}{16} R$, 滑动变阻器 R 的滑片 P 向下滑动, R 减小, 所以 I_1 变大, 则 I_2 变大, 故电流表示数变大, 电源的输出功率为 $P = U_1 I_1$, 则电源的输出功率变大, 原线圈两端电压 $U_1 = U - I_1 R_0$, 因为 I_1 变大, 所以 U_1 减小, 得 U_2 减小, 电压表示数减小, 故 A 正确, B 错误; C. 原线圈与副线圈两端电压之比为 $\frac{U_1 - I_1 R_0}{I_2 R} = \frac{1}{4}$, 电流之比 $I_1 : I_2 = 4 : 1$, 联立可得 $I_2 = \frac{4U_0}{16R_0 + R}$, $U_2 = I_2 R$, 当 $R = 10 \Omega$ 时, 电压表示数为 $U_2 = \frac{80}{3} \text{ V}$, 故 C 错误; D. R 获得的功率 $P_2 = I_2^2 R = \left(\frac{4U_0}{16R_0 + R} \right)^2 R = \frac{16U_0^2}{256R_0^2 + 32R_0 + R}$, 当 $\frac{256R_0^2}{R} = R$ 时, R 获得的功率最大, 此时 $R = 16R_0 = 80 \Omega$, 故 D 错误。故选 A。
5. C 【解析】A. 由图可知, 汽车在速度等于 10 m/s 前, 加速度不变, 故汽车是恒加速度启动的, 根据匀变速直线运动的基本规律可知 $t = \frac{v}{a} = 5 \text{ s}$, 故 A 正确, 不符合题意; BD. 由图可知, 速度由 10 m/s 到 40 m/s 汽车是以额定功率行驶。汽车的最大速度为 40 m/s , 汽车开始做匀变速直线运动, 此时 $F = f$, $f = \frac{P_{\text{额}}}{v_{\text{max}}}$, 当 $v = 10 \text{ m/s}$ 时, 汽车的加速度 $a = 2 \text{ m/s}^2$, 根据牛顿第二定律可知 $\frac{P_{\text{额}}}{v} - f = ma$, 解得 $f = 1.4 \times 10^3 \text{ N}$, $P_{\text{额}} = 5.6 \times 10^4 \text{ W}$, 故 BD 正确, 不符合题意; C. 汽车在车速为 5 m/s 时, 汽车处于匀加速阶段, 故 $F - f = ma$, $P = Fv$, 得 $P = 2.8 \times 10^4 \text{ W}$, 故 C 错误, 符合题意。故选 C。
6. B 【解析】石块做斜上抛运动 $v_y = v \sin 30^\circ$, 根据 $v_y = gt_1$, 运动总时间 $t = 2t_1$, 解得 $v = 8 \text{ m/s}$, 设石块一共能打 n 个水漂 ($1 - 30\%$) $n - 1 \leq v \leq 2 \text{ m/s}$, (n 取整数) 解得 $n = 5$ 。

二、多项选择题(20 分)

题号	7	8	9	10
答案	AC	AB	ACD	BD

7. AC 【解析】A. 系统动量守恒, 从 $t = 0$ 开始到 t_1 时刻有 $m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v_2$, 将 $v_1 = 3 \text{ m/s}$, $v_2 = 1 \text{ m/s}$ 代入得 $m_1 : m_2 = 1 : 2$, A 正确; B. t_1 时刻弹簧恢复原长, B 错误; C. t_1 时刻速度相同, 总动能最小, 弹簧的弹性势能最大, C 正确; D. 最大弹性势能为 3 J , D 错误。故选 AC。



8. AB 【解析】A. 根据开普勒第三定律 $\frac{a^3}{T^2} = k$, 根据图中椭圆轨道半长轴关系, 可知地球在 1、2、3 轨道的运行周期关系为 $T_1 < T_2 < T_3$, 故 A 正确; B. 地球从轨道 1 上的 P 点进入轨道 2 要做离心运动, 需点火加速, 同理, 地球从轨道 2 上的 P 点进入轨道 3 需点火加速, 所以 B 正确; C. P 到 Q, 太阳对地球的引力做负功, 地球动能减少, 故 C 错误; D. 根据开普勒第二定律可知, 同一轨道上才有相同时间内扫过的面积相等, 故 D 错误。故选 AB。

9. ACD 【解析】A. 由图乙可知, 波源 S_1 的波长 $\lambda_1 = 4$ m, 可得波源 S_1 的频率为 $f_1 = \frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{1}{12}$ Hz, 由图丙可知波源 S_2 的频率 $f_2 = \frac{1}{12} = \frac{1}{12}$ Hz, 所以波源 S_1 和波源 S_2 的频率相同, 两列波振动方向相同, 相位差固定, 为相干波源, 则两波源所产生的简谐波可发生干涉, 故 A 正确; B. 由图丙知, 在 $t = 5$ s 时, 波源 S_2 在平衡位置且向 y 轴负方向运动, 则在 $t = 5$ s 时, 波源 S_1 也在平衡位置且向 y 轴负方向运动。波源 S_2 的波长为 $\lambda_2 = \lambda_1 = 4$ m, 可得在 $t = 5$ s 时, 由于波源 S_1 和波源 S_2 所引起 x_a 处质点都在平衡位置向 y 轴负方向运动; 那么在 $t = 30$ s, 即经过 $\Delta t = 25$ s $= 2T + \frac{T}{12}$ 后由波源 S_1 和波源 S_2 所引起 x_a 处质点在平衡位置下方且向 y 轴负方向运动, 故 B 错误; C. 质点 b 到波源 S_1 的距离为 3 m, 质点 b 到波源 S_2 的距离为 9 m, 质点 b 到两波源的距离差为 $\delta_b = 6$ m $= \frac{3}{2}\lambda$, 可知 b 点为振动减弱点, 则 b 点的振幅为 $A_b = 20$ cm $- 15$ cm $= 5$ cm $= 0.05$ m, 在 32~50 s 内, 质点经过了 18 s $= \frac{3}{2}T$, 则质点 b 运动的总路程 $s = 6A_b = 0.30$ m, 故 C 正确; D. 质点 p 到两波源的距离差为 $\delta_p = 0$, 可知 p 点为振动加强点, 则 p 点的振幅为 $A_p = 20$ cm $+ 15$ cm $= 35$ cm $= 0.35$ m, $\omega = 2\pi f = \frac{\pi}{6}$ rad/s, 由题在 $t = 5$ s 时两波源均在平衡位置且向下振动, 可知在 $t = 5$ s 时 p 质点在平衡位置且向上振动, 相位为 0, 则 p 点质点初相位为 φ_0 , 有 $\omega \times 5 + \varphi_0 = 0$, 可得 $\varphi_0 = -\frac{5\pi}{6}$, 稳定后质点 p 振动的表达式为 $y = 35\sin\left(\frac{\pi}{6}t - \frac{5\pi}{6}\right)$ cm, 故 D 正确。故选 ACD。

10. BD 【解析】B. 设小球从 A 运动到 B 的过程克服摩擦力做功为 W_f , 小球的质量为 m , 弹簧弹力做功为 W_p , 根据能量守恒定律得, 对于小球 A 到 B 的过程有 $mgh + W_p - \frac{1}{2}mv_B^2 + W_f$, A 到 C 的过程有 $mgh - 2W_f$, 解得 $W_f = \frac{1}{2}mgh$, $W_p = \frac{1}{2}mv_B^2$, B 正确; A. 因为小球运动过程中除 B 点外摩擦力均大于 $\mu mg \cos 30^\circ$, 所以动摩擦因数小于 $\frac{\sqrt{3}}{3}$, A 错误; C. 解法同 B 选项, 由能量守恒得, $v_1 < v_2$, C 错误; D. 结合 B 选项的结论, C 到 A 的过程, 由能量守恒定律得, $\frac{1}{2}mv_C^2 - 2mgh$, D 正确。故选 BD。

三、实验分析题(16 分)

11. (每空 2 分, 共 6 分)

(1) 2.60

(2) 垫块的位置(或长板与水平面的夹角 θ)

(3) $\frac{mgsin\theta - F_v}{mgcos\theta}$

【解析】(1) 小车 0.2~0.3 s 内的位移为 $\Delta x_2 = 42.80$ cm $- 36.30$ cm $= 6.5$ cm

小车相邻相等时间内的位移差为 $\Delta x = \Delta x_2 - \Delta x_1 = 6.5$ cm $- 3.9$ cm $= 2.60$ cm

根据匀变速直线运动的推论 $\Delta x = aT^2$, 得小车的加速度大小为 $a = \frac{\Delta x}{T^2} = \frac{2.60 \times 10^{-2}}{0.1^2}$ m/s² $= 2.60$ m/s²

(2) 垫块的位置(或长板与水平面的夹角 θ)

(3) 由①中小车匀速下滑时, 由平衡条件得 $mgsin\theta = F_v + f$

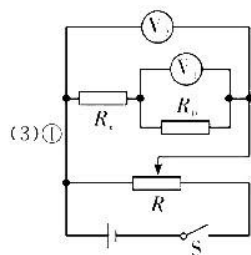
②中小车加速下滑时, 由受力分析可得 $F = mgsin\theta - f$, 联立可得 $F = F_v$

$F = mgsin\theta - \mu mgcos\theta$, 得 $\mu = \frac{mgsin\theta - F_v}{mgcos\theta}$

12. (每空 2 分, 共 10 分)

(1) 0.750(0.749~0.751)

(2) $1:10 = \frac{1}{9}R_0$



② $\frac{R_0 r_1 (U_2 - U_1)}{U_1 (R_0 + r_1)}$



【解析】(1) $D=0.5\text{ mm} \pm 25.0 \times 0.01\text{ mm}=0.750\text{ mm}$

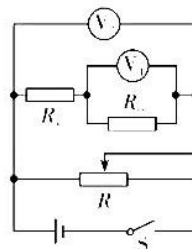
(2) 由公式 $R_{\Phi}=\frac{E}{I_{\Phi}}$, 倍率为 10 倍关系, 则电动势为 10 倍关系, 故 $E:E'=1:10$;

当开关“1”闭合, “2”断开, 欧姆表指针指在表盘中间时有 $U_1=\frac{I_g}{2}R_g$

电流表改装成有两个倍率的欧姆表(“ $\times 1$ ”和“ $\times 10$ ”), 故当开关“1”“2”都闭合时, 并联分流, 欧姆表中值电阻变为 $\frac{1}{10}$, 此时干路

总电流扩大十倍, 故并联的电阻大小 $R=\frac{1}{9}R_g$

(3) ①测量电阻 R_x 的实验, 为尽可能的多测几组数据, 故滑动变阻器选用分压式连接; 待测电阻约为 $500\ \Omega$, 电源电动势 5.5 V , 故电路中最大电流小于电流表量程的 $\frac{1}{3}$, 故不选择电流表, 而是选择两个电压表来测量电阻 R_x 的电阻, 根据电压表量程与定值电阻的关系, 用小量程电压表扩大量程后测量定值电阻的电流, 综上所述, 电路设计如图:



②根据并联分流, 串联分压和欧姆定律可得 $R_x=\frac{U_2-U_1}{\frac{U_1}{R_0}}=\frac{R_0(U_2-U_1)}{U_1(R_0+r_1)}$

其中 U_1 为电压表 V_1 的读数; U_2 为电压表 V_2 的读数; R_0 为定值电阻的阻值; r_1 为电压表 V_1 的内阻。

四、计算分析题(10 分)

13. (10 分)【解析】(1) 初始时对活塞有: $p_0S-mg=1.5p_0S$ (1 分)

得到: $mg=0.5p_0S$

打开阀门后, 活塞稳定时, 对 B 气体有: $1.5p_0 \cdot V=p_0 \cdot \frac{V}{2}$ (1 分)

对活塞有: $p_A S-mg=p_0 S$ (1 分)

所以得到: $p_A=2.5p_0$ (2 分)

(2) 设未打开阀门前, C 气体的压强为 p_{C0} .

对 A、C 两气体整体有: $p_0 \cdot V=p_{C0} \cdot \frac{V}{4}=p_A \cdot \left(\frac{3V}{2}+\frac{V}{4}\right)$ (2 分)

得到: $p_{C0}=\frac{27}{2}p_0$ (1 分)

所以, C 中剩余气体的质量 M_2 与最初 C 中气体质量 M_1 之比:

$\frac{M_2}{M_1}=\frac{p_A}{p_{C0}}=\frac{5}{27}$ (2 分)

14. (14 分)【解析】(1) 小物块 a 从 A 运动到碰小物块 b 前的过程

有: $\frac{1}{2}m_1v_0^2-0=m_1gR$ (1 分)

所以: $v_0=\sqrt{2gR}=8\text{ m/s}$

ab 两物块相撞的过程有: $m_1v_0=m_1v_1+m_2v_2$ (1 分)

$\frac{1}{2}m_1v_0^2=\frac{1}{2}m_1v_1^2+\frac{1}{2}m_2v_2^2$ (1 分)

因为 ab 两物块先后从 C 点进入斜面, 得: $v_2=v_1$ (1 分)

联立上列方程得: $v_2=4\text{ m/s}$, $m_2=3\text{ kg}$ (1 分)

(2) b 平抛过程有: $d=v_2t$ (1 分)

$v_y=gt$

$\frac{v_y}{v_2}=\tan\theta$ (1 分)

$v_1=\frac{v_2}{\cos\theta}$ (1 分)

所以得到: $v_1=5\text{ m/s}$, $d=1.2\text{ m}$ (1 分)



(3) b 进入传送带的第一阶段, 受力分析有: $m_2 g \sin \theta + \mu m_2 g \cos \theta = m_2 a_1$ (1 分)

$$a_1 = 10 \text{ m/s}^2$$

设 b 经时间与传送带达到共速, 则有: $v = v_0 + a_1 t$, 得 $t_1 = 0.5 \text{ s}$ (1 分)

$$b \text{ 的位移 } x_{b1} = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a_1 t_1^2$$

$$b \text{ 与传送带间的相对位移 } s_1 = v_0 t_1 - x_{b1}$$

$$\text{所以: } x_{b1} = 3.75 \text{ m} \quad s_1 = 1.25 \text{ m} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

b 球与传送带共速后, 受力分析有: $m_2 g \sin \theta - \mu m_2 g \cos \theta = m_2 a_2$

$$a_2 = 2 \text{ m/s}^2$$

可知 b 球将在传送带上继续加速向下到底部,

$$\text{有 } L - x_{b1} = v_0 t_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2, \text{ 得: } t_2 = 2 \text{ s}$$

$$\text{这一阶段的相对位移 } s_2 = (L - x_{b1}) - v_0 t_2 = 4 \text{ m} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

所以小物块 b 在传送带因摩擦而产生的热量

$$Q = \mu m_2 g \cos \theta (s_1 + s_2) = 63 \text{ J} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

15. (16 分) 【解析】(1) 电场加速过程有: $qU = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} mv_0^2$ (2 分)

$$\text{得 } v = \sqrt{\frac{6qU}{m}} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

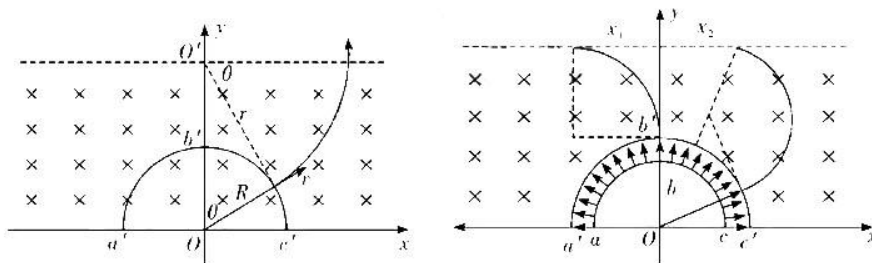
$$(2) \text{ 粒子在磁场中有: } qvB = m \frac{v^2}{r}, \text{ 即 } r = \frac{mv}{qB} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

粒子垂直上边界射出磁场, 则粒子运动圆的圆心必然在上边界线上。且运动圆圆心到坐标原点的距离 d 满足: $d^2 = r^2 + R^2$

$$\dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{如图所示, 当 } d = 2R \text{ 时, 轨道圆半径有最小值 } r_{\min} = \sqrt{3}R \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{此时磁感应强度有最大值 } B_0 = \frac{mv}{qr_{\min}} = \sqrt{\frac{2mU}{qR^2}} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$



$$(3) \text{ 当磁感应强度 } B = \sqrt{3}B_0 \text{ 时, 粒子运动圆半径 } r = \frac{\sqrt{3}}{3}r_{\min} = R \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

如图所示, ①粒子运动圆与上边界相切时, 粒子运动到最左边, 有:

$$x_1 = R \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{②当粒子运动圆与上边界的交点、运动圆圆心以及坐标原点 } O \text{ 点三点共线时, 粒子打在最右边, 此时有: } x_2^2 = (2R)^2 + (\sqrt{2}R + R)^2$$

$$x_2 = \sqrt{2\sqrt{2} + 1}R \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

可知粒子能从磁场上边界射出粒子的边界宽度

$$L = x_1 + x_2 = (\sqrt{2\sqrt{2} + 1} + 1)R \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

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