

高三物理考试参考答案

一、选择题:本题共 10 小题,共 43 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 5 分,全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

题序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	A	C	D	C	D	B	AD	AC	BD

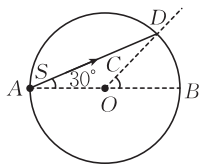
1. C 【解析】本题考查原子物理,目的是考查学生的理解能力。根据质量数守恒和电荷数守恒可知,该反应方程为 ${}^{131}_{53}\text{I} \rightarrow {}^{131}_{54}\text{Xe} + {}^0_{-1}\text{e}$,可知该衰变为 β 衰变,方程中的 Z 为电子, Z 是一个中子转化为质子产生的,选项 A、B 错误;半衰期是统计规律,对大量原子核才有意义,10 克碘 131 经过两个半衰期后还剩下 2.5 克未衰变,选项 C 正确、D 错误。

2. A 【解析】本题考查静电场,目的是考查学生的理解能力。由于 b 为 ac 的中点,且 b 、 a 两点间的平均电场强度大于 c 、 b 两点间的平均电场强度,因此 b 、 a 两点间电势差大于 c 、 b 两点间电势差,即 $U_{cb} < U_{ba}$, $\varphi_c - \varphi_b < \varphi_b - \varphi_a$, $\varphi_b > \frac{\varphi_c + \varphi_a}{2} = 6 \text{ V}$,选项 A 正确。

3. C 【解析】本题考查机械波,目的是考查学生的推理论证能力。由题图可知,波源 O 的起振方向沿 y 轴负方向,波源 P 的起振方向沿 y 轴正方向,选项 A、B 错误; a 、 b 两列波在介质中的传播速度大小相同,设 t 时刻两列波同时传播到 $x = 4 \text{ m}$ 处,则有 $v = \frac{\lambda_a}{T} = 2 \text{ m/s}$, $2vt = 2 \text{ m}$,解得 $t = 0.5 \text{ s}$,即 $t = 0.5 \text{ s}$ 时两列波在 $x = 4 \text{ m}$ 处相遇,选项 C 正确;由于两列波的频率不同,因此相遇后不能形成稳定的干涉图样,选项 D 错误。

4. D 【解析】本题考查光的折射、全反射,目的是考查学生的推理论证能力。

如图所示,根据全反射临界角公式有 $\sin C = \frac{1}{n} = \frac{1}{2}$,即入射角为 30° 时发生



全反射,根据几何关系有 $AD = 2R \cos 30^\circ$, $v = \frac{c}{n}$,光从 A 点直接传播到 D

点所用时间 $t = \frac{AD}{v} = \frac{2\sqrt{3}R}{c}$,选项 D 正确。

5. C 【解析】本题考查动能定理,目的是考查学生的推理论证能力。根据动能定理有 $mgh = \frac{1}{2}mv_0^2$,小环的向心加速度大小 $a_n = \frac{v_0^2}{R}$,结合题图乙解得 $a_n = \frac{2g}{R}h = \frac{a}{R}h$,解得 $g = \frac{a}{2}$,选项 C 正确。

6. D 【解析】本题考查平抛运动,目的是考查学生的推理论证能力。小球做平抛运动,有 $x_M = v_0 t$, $y_P - y_M = \frac{1}{2}gt^2$,解得 $x_M = 4 \text{ m}$, $y_M = x_M^2 + 4 = 20(\text{m})$,所以 M 点坐标为 $(4 \text{ m}, 20 \text{ m})$,选项 D 正确。

7. B 【解析】本题考查带电粒子在匀强磁场中的偏转,目的是考查学生的推理论证能力。设该种带正电粒子的轨迹半径为 r ,由几何关系可得 $r^2 + (3R)^2 = (r+R)^2$,解得 $r=4R$,由 $qv_0B = \frac{mv_0^2}{r}$ 可得 $\frac{q}{m} = \frac{v_0}{4BR}$,选项 B 正确。

8. AD 【解析】本题考查牛顿运动定律的应用,目的是考查学生的推理论证能力。剪断细绳的瞬间,小物块 b 对物块 a 的压力不变,物块 a 对地面的压力减小,选项 A、D 正确。

9. AC 【解析】本题考查理想变压器,目的是考查学生的理解能力。滑动变阻器的滑片向 b 端移动,接入电路的电阻变大,副线圈输出电压不变,电流减小,选项 A 正确、B 错误;灯泡 L 的亮度变暗,选项 C 正确;定值电阻 R_1 两端的电压升高,电功率变大,选项 D 错误。

10. BD 【解析】本题考查天体运动,目的是考查学生的推理论证能力。根据题图乙可知,卫星 I、II 间的距离呈周期性变化,根据两卫星从相距最远到相距最近有 $\frac{2\pi}{T_1}t_1 + \frac{2\pi}{T_2}t_1 = \pi$,其中 $t_1 = \frac{4}{9}T, T_1 = T$,解得 $T_2 = 8T$,根据开普勒第三定律有 $\frac{T_1^2}{R_1^3} = \frac{T_2^2}{R_2^3}$,其中 $R_1 = R$,解得 $R_2 = 4R, R_2 + R_1 = 5R, R_2 - R_1 = 3R$,卫星 I、II 间的最近距离为 $3R$,最远距离为 $5R$,选项 A 错误、B 正确;卫星 I、II 的轨道半径之比为 $1:4$,选项 C 错误;根据万有引力提供向心力有 $\frac{GMm}{R^2} = m\frac{v^2}{R}$,可知卫星 I、II 的线速度大小之比为 $2:1$,选项 D 正确。

11. (1) 1.400 (1.398~1.402 均可) (2 分)

(2) $\frac{d}{t}$ (2 分)

(3) $\frac{d^2}{2ht^2}$ (2 分)

【解析】本题考查“验证机械能守恒定律”实验,目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 小球的直径 $d = 1.400 \text{ mm}$ 。

(2) 小球通过光电门时的速度大小 $v = \frac{d}{t}$ 。

(3) 小球减少的重力势能 $E_p = mgh$,小球增加的动能 $E_k = \frac{md^2}{2t^2}$,若小球的机械能守恒,则 $E_p = E_k$,可得 $g = \frac{d^2}{2ht^2}$ 。

评分细则:其他答案均不给分。

12. (1) D (2 分)

(2) 左 (2 分) 3.06 (3 分) 1.10 (2 分)

【解析】本题考查“测电源电动势和内阻”实验,目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 为了移动滑片过程中容易控制电表指针的偏转,滑动变阻器应选择 D。

(2) 闭合开关前,滑动变阻器的电阻需调至最大,滑片应移动至左端;根据闭合电路欧姆定律有 $E = U + I(r + R_0)$,整理得 $U = E - I(r + R_0)$,结合题图乙可得 $r + R_0 = 5.1 \Omega$,解得 $r =$

1. $10 \Omega, E=3.06 \text{ V}$ 。

评分细则:其他答案均不给分。

13.【解析】本题考查理想气体状态方程,目的是考查学生的推理论证能力。

(1)在 A 部分气体缓慢排出的过程中,气体压强减小,隔板缓慢向左运动,稳定后 B 部分封闭气体的压强等于外界大气压,设隔板的面积为 S ,对 B 部分气体,根据理想气体状态方程有

$$1. 2p_0LS = p_0(L+d)S \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } d = \frac{L}{5}。 \quad (2 \text{ 分})$$

(2)A 部分气体等温膨胀到压强为 p_0 时的体积 $V=(L+d)S$ (1分)

$$\text{则有 } \frac{\Delta m}{m} = \frac{V-S(L-d)}{V} \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \Delta m = \frac{m}{3}。 \quad (2 \text{ 分})$$

评分细则:其他合理解法酌情给分。

14.【解析】本题考查电磁感应,目的是考查学生的推理论证能力。

(1)设回路中的电流为 I ,对导体棒 M 受力分析,结合牛顿第二定律有

$$Bdv_0 = I \times 2R \quad (3 \text{ 分})$$

$$BdI = ma \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a = 1 \text{ m/s}^2。 \quad (2 \text{ 分})$$

(2)由于导体棒 M 做匀加速直线运动,可推出两棒速度之差保持不变,说明两棒的加速度相同,设 $t=2 \text{ s}$ 时导体棒 N 的速度大小为 v ,则有

$$F = 2ma \quad (2 \text{ 分})$$

$$v - v_0 = at \quad (2 \text{ 分})$$

$$P = Fv \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } P = 8 \text{ W}。 \quad (2 \text{ 分})$$

评分细则:其他合理解法酌情给分。

15.【解析】本题考查动量守恒定律的综合应用,目的是考查学生的创新能力。

(1)子弹与复合装甲共速时速度最小,设子弹的质量为 m ,复合装甲的质量为 M ,每块防弹板的厚度均为 L ,无论子弹从哪一侧射入,均有

$$mv_0 = (m+M)v \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = \frac{mv_0}{m+M} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{即两次测试中,子弹的最小速度之比 } \frac{v_{\text{甲}}}{v_{\text{乙}}} = 1。 \quad (2 \text{ 分})$$

(2)子弹从左侧射入复合装甲时,根据能量守恒定律有

$$\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(m+M)v^2 = f_A L \quad (2 \text{ 分})$$

子弹从右侧射入复合装甲时,根据能量守恒定律有

$$\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(m+M)v^2 = f_B L + f_A \cdot \frac{L}{4} \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } \frac{f_A}{f_B} = \frac{4}{3}。 \quad (2 \text{分})$$

(3)子弹从左侧射入复合装甲的过程,根据运动学公式有 $L = \frac{v_0+v}{2} \cdot t_{\text{甲}} - \frac{v}{2} \cdot t_{\text{甲}}$ (1分)

设子弹从右侧射入复合装甲至中间位置时,子弹的速度大小为 v_1 ,复合装甲的速度大小为 v_2 ,所用的时间为 t_1 ,根据动量守恒定律有 $mv_0 = mv_1 + Mv_2$ (1分)

$$\text{根据能量守恒定律有 } \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}Mv_2^2 = f_B L \quad (1 \text{分})$$

$$\text{根据运动学公式有 } L = \frac{v_0+v_1}{2} \cdot t_1 - \frac{v_2}{2} \cdot t_1 \quad (1 \text{分})$$

设子弹从复合装甲的中间位置运动至二者共速的过程中,所用的时间为 t_2 ,根据运动学公式有

$$\frac{L}{4} = \frac{v_1+v}{2} \cdot t_2 - \frac{v_2+v}{2} \cdot t_2 \quad (1 \text{分})$$

$$t_{\text{乙}} = t_1 + t_2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } \frac{t_{\text{甲}}}{t_{\text{乙}}} = \frac{6}{7}。 \quad (1 \text{分})$$

评分细则:第(3)问利用相对运动求解酌情给分。

