

高三物理考试参考答案

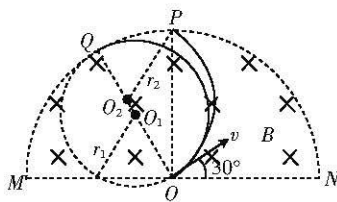
1. B 【解析】本题考查光与电磁波的相关知识,目的是考查学生的理解能力。光的偏振说明光是横波,选项 A 错误;雨后出现彩虹是光的色散,选项 B 正确;全息照相利用了光的干涉原理,选项 C 错误;同一种光在不同介质中传播的速度不同,选项 D 错误。
2. D 【解析】本题考查静电场,目的是考查学生的创新能力。在地外空间距地面高度为 R 处的电场强度大小 $E = \frac{kQ}{(R+R)^2} = \frac{kQ}{4R^2}$,选项 D 正确。
3. C 【解析】本题考查物体的平衡条件,目的是考查学生的推理论证能力。经分析可知,当墙壁对球的弹力为零时,该水平推力最小,根据物体的平衡条件可得,最小推力 $F_{\min} = mg \tan \theta$,选项 C 正确。
4. B 【解析】本题考查运动的合成与分解,目的是考查学生的推理论证能力。小壮起跳后在水平方向上做匀速直线运动,设小壮在空中运动的时间为 t ,有 $x = vt$,其中 $x = 8 \text{ m}$, $v = 10 \text{ m/s}$,最大高度 $h_{\max} = \frac{1}{2}g(\frac{t}{2})^2$,解得 $h_{\max} = 0.8 \text{ m}$,选项 B 正确。
5. A 【解析】本题考查机械波,目的是考查学生的推理论证能力。该波从 A 点传播至 B 点的时间 $\Delta t = (n + \frac{3}{4})T$,其中 $n = 0, 1, 2, \dots$ 。又 $v = \frac{x}{\Delta t}$,由题图乙可知,该波的周期 $T = 4 \text{ s}$,该波的波长 $\lambda = vT$,解得 $\lambda = \frac{24}{4n+3} \text{ m}$,其中 $n = 0, 1, 2, \dots$ 。当 $n = 0$ 时,波长最大,且 $\lambda_{\max} = 8 \text{ m}$,选项 A 正确。
6. C 【解析】本题考查万有引力定律,目的是考查学生的推理论证能力。设被环绕的星球的半径为 R ,则该星球的体积 $V = \frac{4}{3}\pi R^3$,设该星球的质量为 M ,卫星的质量为 m ,有 $G \frac{Mm}{R^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} R$,又 $\rho = \frac{M}{V}$,可得 $\rho = \frac{3\pi}{GT^2}$,有 $k = \frac{3\pi}{G}$,解得 $G = \frac{3\pi}{k}$,选项 C 正确。
7. D 【解析】本题考查汽车的启动,目的是考查学生的创新能力。根据物体的平衡条件可知,当汽车的速度大小为 $2v_0$ 时,汽车所受的牵引力大小 $F_1 = f + mg \sin \theta$,因为在汽车的速度从 v_0 增大到 $2v_0$ 的过程中,汽车发动机的功率均为最大功率,所以汽车发动机的最大功率 $P_{\max} = F_1 \times 2v_0$,解得 $P_{\max} = 2fv_0 + 2mgv_0 \sin \theta$,选项 A 错误;设当汽车的速度大小为 v_0 时,汽车所受的牵引力大小为 F_2 ,有 $P_{\max} = F_2 v_0$,设此时汽车的加速度大小为 a ,根据牛顿第二定律有 $F_2 - f - mg \sin \theta = ma$,解得 $a = \frac{f + mg \sin \theta}{m}$,选项 B 错误;在汽车的速度从 0 增大到 v_0 的过程中,汽车做匀加速直线运动,加速时间 $t = \frac{v_0}{a} = \frac{mv_0}{f + mg \sin \theta}$,该过程汽车通过的位移大小 $x_1 = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{mv_0^2}{2(f + mg \sin \theta)}$,设该过程汽车发动机做的功为 W ,根据动能定理有 $W - mgx_1 \sin \theta - fx_1 = \frac{1}{2}mv_0^2$,解得 $W = mv_0^2$,选项 C 错误、D 正确。



8. AD 【解析】本题考查核反应,目的是考查学生的理解能力。该核反应有能量放出,质量有亏损,选项 A 正确;核反应中的核子数保持不变,选项 B 错误;生成物比反应物稳定,因此碳核的比结合能大于氦核的比结合能,选项 C 错误;一个碳核的中子数为 $12-6=6$,选项 D 正确。

9. BC 【解析】本题考查远距离输电,目的是考查学生的推理论证能力。设 (A_1) 与 (A_2) 的示数分别为 I_1 、 I_2 ,通过输电线的电流为 I ,有 $\frac{I_1}{I} = \frac{n_2}{n_1}$ 、 $\frac{I}{I_2} = \frac{n_4}{n_3}$,结合 $\frac{n_2}{n_1} = \frac{n_3}{n_4}$ 可得 $I_1 = I_2$,选项 A 错误、B 正确;设 (V_1) 与 (V_2) 的示数分别为 U_1 、 U_2 ,升压变压器副线圈两端与降压变压器原线圈两端的电压分别为 U_1' 、 U_2' ,有 $\frac{U_1'}{U_1} = \frac{n_2}{n_1}$ 、 $\frac{U_2'}{U_2} = \frac{n_3}{n_4}$,又 $U_1' > U_2'$,结合 $\frac{n_2}{n_1} = \frac{n_3}{n_4}$ 可得 $U_1 > U_2$,选项 C 正确、D 错误。

10. AC 【解析】本题考查带电粒子在磁场中的运动,目的是考查学生的模型建构能力。当粒子的速度较小时,粒子从 MN 边界离开磁场,其轨迹对应的圆心角为 300° ,此时粒子在磁场中运动的时间最长,最长时间 $t = \frac{300^\circ}{360^\circ} \cdot \frac{2\pi m}{qB} = \frac{5\pi m}{3qB}$,选项 A 正确;如图所示,当粒子做圆周运动的轨迹与半圆形磁场边界相切时(设切点为 Q),粒子恰好从圆弧边界射出,根据几何知识可知,粒子的轨道半径 $r_1 = \frac{R}{2}$,设粒子的速度大小为 v_1 ,有 $qv_1B = m \frac{v_1^2}{r_1}$,解得 $v_1 = \frac{qBR}{2m}$,选项 B 错误;设当粒子恰好从 P 点离开磁场时,粒子的轨道半径为 r_2 ,根据几何关系有 $\frac{\sqrt{3}}{2}r_2 = \frac{R}{2}$,设粒子的速度大小为 v_2 ,有 $qv_2B = m \frac{v_2^2}{r_2}$,解得 $v_2 = \frac{\sqrt{3}qBR}{3m}$,选项 C 正确;当粒子的速度大于 $\frac{qBR}{2m}$ 时,粒子从 Q 点右侧离开磁场,当粒子的速度小于 $\frac{qBR}{2m}$ 时,粒子从 MN 边界离开磁场,即粒子不可能从 M 点离开磁场,选项 D 错误。



11. (1) 1.195 (1.193~1.197 均可给分) (2分)

(2) $\frac{mg}{M+m}$ (2分)

(3) $\frac{1}{b}$ (2分)

【解析】本题考查牛顿第二定律,目的是考查学生的实验探究能力。

(1)螺旋测微器的示数为 $1\text{ mm} + 19.5 \times 0.01\text{ mm} = 1.195\text{ mm}$ 。

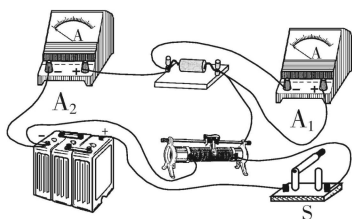
(2)对钩码与滑块(含遮光条)组成的系统,根据牛顿第二定律有 $mg = (M+m)a$,解得 $a =$

$$\frac{mg}{M+m}$$

(3)由 $mg = (M+m)a$ 变形可得 $\frac{1}{a} = \frac{M}{g} \cdot \frac{1}{m} + \frac{1}{g}$,由题意可知 $b = \frac{1}{g}$,解得 $g = \frac{1}{b}$ 。



12. (1) 如图所示 (2分)



(2) F (1分)

(3) 480 (2分)

(4) 0.16 (1分)

(5) 0.625 (2分)

【解析】本题考查电表的改装,目的是考查学生的实验探究能力。

(2) 由 $I_{m1}R_{A1} = (I_{m2} - I_{m1})R_0$ 可得 $R_0 = \frac{I_{m1}R_{A1}}{I_{m2} - I_{m1}} \approx \frac{200 \mu\text{A} \times 500 \Omega}{(300 - 200) \mu\text{A}} = 1 \text{ k}\Omega$, 因此定值电阻 R_0

应选用 F。

(3) 由 $I_1R_{A1} = (I_2 - I_1)R_0$ 可得 $I_2 = \frac{R_{A1} + R_0}{R_0} I_1$, 结合题图丙有 $\frac{R_{A1} + R_0}{R_0} = \frac{296}{200}$, 解得 $R_{A1} = 480 \Omega$ 。

(4) 由 $0.200 \text{ mA} \times 480 \Omega = (600 \text{ mA} - 0.200 \text{ mA})R_{\text{并}}$, 解得 $R_{\text{并}} = 0.16 \Omega$ 。

(5) 由 $0.160 \text{ mA} \cdot R_{A1} = (500 - 0.160) \text{ mA} \cdot R_{\text{并}}$ 和 $0.200 \text{ mA} \cdot R_{A1} = (I_0 - 0.200 \text{ mA})R_{\text{并}}$, 解得 $I_0 = 625 \text{ mA} = 0.625 \text{ A}$ 。

13. **【解析】**本题考查气体实验定律,目的是考查学生的推理论证能力。

(1) 在粗管中的水银柱上升前,封闭气体的压强 $p_1 = p_0 + 2h_0$ (1分)

解得 $p_1 = 80 \text{ cmHg}$

设在粗管中的水银柱全部上升至细管的过程中,细管中的水银柱上升的高度为 h_1 ,有

$h_1 S_2 = h_0 S_1$ (1分)

解得 $h_1 = 4 \text{ cm}$

当粗管中的水银柱全部上升至细管时,封闭气体的压强

$p_2 = p_0 + p_{h1} + p_{h0}$ (1分)

解得 $p_2 = 82 \text{ cmHg}$

根据理想气体状态方程有 $\frac{p_1 L_1 S_1}{T_1} = \frac{p_2 (L_1 + h_0) S_1}{T_2}$ (2分)

解得 $T_2 = 369 \text{ K}$ 。(1分)

(2) 在细管水银面继续上升的过程中,封闭气体的体积

$V = (L_1 + h_0) S_1 + h S_2$ (1分)

解得 $V = 64 \text{ cm}^3$



根据查理定律有 $\frac{(L_1+h_0)S_1}{T_2} = \frac{V}{T_3}$ (2分)

解得 $T_3 = 492 \text{ K}$ 。(1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)导体棒匀速下滑时产生的感应电动势 $E = BLv$ (1分)

通过回路的感应电流 $I = \frac{E}{R+r}$ (1分)

根据物体的平衡条件有 $mg\sin\theta - BIL = 0$ (1分)

解得 $v = \frac{mg(R+r)\sin\theta}{B^2L^2}$ 。(1分)

(2)设导体棒从被释放到刚开始匀速运动的时间为 t ,该过程中导体棒产生的平均感应电动势 $E = \frac{BLx}{t}$ (1分)

通过回路的平均感应电流 $I = \frac{E}{R+r}$ (1分)

又 $I = \frac{q}{t}$ (1分)

解得 $x = \frac{q(R+r)}{BL}$ 。(1分)

(3)设在导体棒从被释放到开始匀速运动的过程中,回路中产生的焦耳热为 $Q_{\text{总}}$,根据功能关系有 $mgx\sin\theta - Q_{\text{总}} = \frac{1}{2}mv^2$ (2分)

又 $Q = \frac{r}{R+r}Q_{\text{总}}$ (1分)

解得 $Q = \frac{mgr\sin\theta}{BL} \left[q - \frac{m^2g(R+r)\sin\theta}{2B^3L^3} \right]$ (其他形式的结果只要正确,同样给分)。(1分)

15.【解析】本题考查动量与能量,目的是考查学生的创新能力。

(1)小球在从 P 点运动到 A 点的过程中做平抛运动,设该过程所用的时间为 t ,有

$h = \frac{1}{2}gt^2$ (1分)

$x = v_0t$ (1分)

经分析可知 $gt = v_0\tan\theta$ (1分)

解得 $h = \frac{8v_0^2}{9g}$ (1分)

$x = \frac{4v_0^2}{3g}$ 。(1分)

(2)设小球通过 B 点时的速度大小为 v_B ,根据机械能守恒定律有

$mg(h+R-R\cos\theta) + \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_B^2$ (1分)



设小球通过 B 点时所受弧形槽的支持力大小为 N' , 有

$$N' - mg = m \frac{v_B^2}{R}, \text{ 其中 } R = \frac{5v_0^2}{18g} \quad (1 \text{ 分})$$

根据牛顿第三定律有 $N = N'$ (1分)

$$\text{解得 } N = \frac{59}{5}mg. \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 在小球沿圆弧 AB 运动的过程中, 小球与弧形槽组成的系统水平方向动量守恒, 以水平向右为正方向, 设当小球通过 B 点时, 小球和弧形槽的速度分别为 v_1 、 v_2 , 有

$$mv_0 = mv_1 + 2mv_2 \quad (2 \text{ 分})$$

对该过程, 根据机械能守恒定律有

$$mg(h + R - R\cos\theta) + \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2} \times 2mv_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_1 = \frac{5}{3}v_0, v_2 = -\frac{1}{3}v_0 \text{ (“-”表示 } v_2 \text{ 的速度水平向左)} \quad (1 \text{ 分})$$

因为 $v_1 > |v_2|$, 所以小球与挡板碰撞并反弹后会滑上弧形槽 (1分)

假设小球滑上弧形槽后能与弧形槽达到共同速度, 共同速度大小为 v , 根据动量守恒定律有

$$mv_1 + 2mv_2' = 3mv, \text{ 其中弧形槽的速度大小 } v_2' = \frac{1}{3}v_0 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = \frac{7}{9}v_0$$

设小球与弧形槽达到共同速度时距弧形槽底端的高度为 H , 根据机械能守恒定律有

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2} \times 2mv_2'^2 - \frac{1}{2} \times 3mv^2 = mgH \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } H = \frac{16v_0^2}{27g} \quad (1 \text{ 分})$$

由于 $H > R - R\cos\theta = \frac{v_0^2}{9g}$, 假设不成立, 即小球滑上弧形槽后会从 A 点冲出弧形槽。 (1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](http://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**官方微信信号：**zizzsw**。

