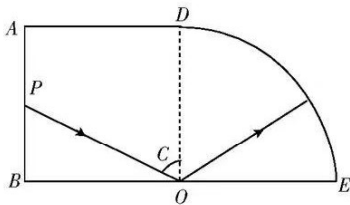


高三物理考试参考答案

1. D 【解析】本题考查原子核的衰变,目的是考查学生的理解能力。碳 14 会自发衰变释放出能量,因此有质量亏损,选项 A 错误; ${}^4_2\text{He}$ 的中子数为 $14-6=8$, ${}^{14}_7\text{N}$ 的中子数为 $14-7=7$,选项 B 错误;核反应中质量数守恒,选项 C 错误;放射性元素的半衰期与外界压强无关,选项 D 正确。
2. A 【解析】本题考查理想变压器,目的是考查学生的推理论证能力。设灯泡的额定电流为 I ,则通过变压器原、副线圈的电流分别为 I 、 $(k-1)I$,可得变压器原、副线圈的匝数之比为 $\frac{(k-1)I}{I}=k-1$,选项 A 正确。
3. B 【解析】本题考查平抛运动与动量定理,目的是考查学生的模型建构能力。设手榴弹在空中运动的时间为 t ,根据平抛运动的规律有 $\tan \theta = \frac{gt}{2v_0}$,该过程中手榴弹的动量变化大小 $\Delta p = mgt$,解得 $\Delta p = 2mv_0 \tan \theta$,选项 B 正确。
4. B 【解析】本题考查机械能,目的是考查学生的创新能力。设施加拉力前两物体静止时弹簧的形变量为 x_1 ,根据物体的平衡条件有 $kx_1 = 2mg$,经分析可知,两物体在最高点分离的情况下对应的拉力最小(设为 F),设此种情况下两物体分离时(此时两物体的速度为零,加速度向下且最大)的加速度大小为 a 、弹簧的形变量为 x_2 ,对两物体组成的系统,根据牛顿第二定律有 $2mg - F - kx_2 = 2ma$,对乙,根据牛顿第二定律有 $mg - F = ma$,对两物体及弹簧组成的系统,根据功能关系有 $F(x_1 - x_2) = 2mg(x_1 - x_2) + \frac{1}{2}kx_2^2 - \frac{1}{2}kx_1^2$,解得 $F = \frac{2}{3}mg$,选项 B 正确。
5. AD 【解析】本题考查万有引力定律,目的是考查学生的模型建构能力。万有引力提供卫星绕地球做匀速圆周运动所需的向心力,有 $G \frac{Mm}{(R+h)^2} = m \frac{v^2}{R+h} = m(R+h)\omega^2 = m(R+h) \frac{4\pi^2}{T^2} = ma$,又 $GM = gR^2$,解得卫星的线速度大小 $v = \sqrt{\frac{gR^2}{R+h}}$,角速度大小 $\omega = \sqrt{\frac{g}{(R+h)^3}}$,向心加速度大小 $a = \frac{gR^2}{(R+h)^2}$,周期 $T = \frac{2\pi}{R} \sqrt{\frac{(R+h)^3}{g}}$,选项 A、D 均正确。
6. AD 【解析】本题考查光的折射与全反射,目的是考查学生的推理论证能力。光路图如图所示,设光线在 O 点发生全反射的临界角为 C ,根据几何关系有 $\sin C = \frac{2\sqrt{5}}{5}$,又 $\sin C = \frac{1}{n}$,解得 $n = \frac{\sqrt{5}}{2}$,选项 A 正确、B 错误;根据几何关系可知,光线在棱镜内传播的路程 $s = (\frac{\sqrt{5}}{2} + 1)R$,光线在棱镜内传播的速度大小 $v = \frac{c}{n}$,又 $t = \frac{s}{v}$,解得 $t = \frac{(5+2\sqrt{5})R}{4c}$,选项 C 错误、D 正确。
7. BD 【解析】本题考查带电粒子在电场中的运动,目的是考查学生的推理论证能力。因为粒子的运动轨迹关于 y 轴对称且合力总是指向运动轨迹的内侧,所以粒子在 P 点所受的电场力沿 y 轴正方向。若点电荷带正电,则点电荷在 y 轴正半轴上的某处;若点电荷带负电,则点电荷在 y 轴负半轴上的某处,选项 A 错误、B 正确。因为点电荷的电性及具体位置未知,所以不能比较 P 、 Q 两点的电势高低,选项 C 错误。因为粒子运动过程中只有电场力做功,所以粒子在 P 、 Q 两点的动能与电势能之和相等,选项 D 正确。
8. AC 【解析】本题考查电磁感应,目的是考查学生的推理论证能力。设导体棒的密度为 ρ_1 、长度为 L 、横截面积为 S ,则导体棒的质量 $m = \rho_1 LS$,设导体棒的电阻率为 ρ_2 ,则导体棒的电阻 $R = \rho_2 \frac{L}{S}$,设磁场的磁感应强度大小为 B ,导轨的倾角为 θ ,导体棒处于稳定状态时的速度大小为 v_m ,根据物体的平衡条件有 $mgsin \theta = \frac{B^2 L^2 v_m}{R}$,解得 $v_m = \frac{\rho_1 \rho_2 g sin \theta}{B^2}$,可见 v_m 与导体棒的质量无关,甲、乙处于稳定状态时的速度大小之比为 $1:1$,



选项 A 正确;导体棒以速率 v 下滑时的加速度大小 $a = \frac{mg \sin \theta - \frac{B^2 L^2 v}{R}}{m} = g \sin \theta - \frac{B^2 v}{\rho_1 \rho_2}$, 可见 a 与导体棒的质量无关, 两导体棒释放后的运动情况相同, 因此从开始到稳定状态的过程中, 甲、乙运动的时间之比为 $1:1$, 选项 B 错误; 设从开始到稳定状态的过程中导体棒下滑的距离为 x , 则该过程中导体棒产生的焦耳热 $Q = mgx \sin \theta - \frac{1}{2} m v_m^2 = m(xg \sin \theta - \frac{1}{2} v_m^2)$, 因为两导体棒释放后的运动情况相同, 所以 $Q \propto m$, 可得该过程中甲、乙产生的焦耳热之比为 $1:2$, 选项 C 正确; 从开始到稳定状态的过程中导体棒的电动势随时间变化的规律相同, 又由题意可知甲、乙的电阻之比为 $2:1$, 结合 $q = It = \frac{E t}{R}$ 可得, 该过程中通过甲、乙某一横截面的电荷量之比为 $1:2$, 选项 D 错误。

9.2 (2分) 6.5 (2分)

【解析】本题考查机械振动与机械波, 目的是考查学生的推理论证能力。由题意可知 $\frac{3T}{4} = 1.5 \text{ s}$, 解得水波的周期 $T = 2 \text{ s}$, 故水波的波长 $\lambda = vT = 2 \text{ m}$ 。水波从小船 P 传到小船 Q 的时间 $t_1 = \frac{x}{v} = 6 \text{ s}$, 因为小船 Q 的起振方向为竖直向上, 所以从小船 Q 起振至小船 Q 第一次到达最高点的时间 $t_2 = \frac{1}{4} T = 0.5 \text{ s}$, 从 $t = 0$ 时刻到小船 Q 第一次到达最高点的时间 $t = t_1 + t_2 = 6.5 \text{ s}$ 。

10. $2v_0$ (2分) $v_0 t_0$ (2分)

【解析】本题考查直线运动, 目的是考查学生的推理论证能力。根据题图有 $\frac{x}{t} = \frac{v_0}{t_0} \cdot t$, 可得 $x = \frac{v_0}{t_0} \cdot t^2$, 翠鸟在俯冲过程中做匀加速直线运动, 加速度大小 $a = \frac{2v_0}{t_0}$, 翠鸟在空中运动的最大速度 $v_m = at_0 = 2v_0$, 翠鸟在空中运动的距离 $s = \frac{0 + v_m}{2} t_0 = v_0 t_0$ 。

11. (1) 0.11 (0.10~0.12 均可给分) (1分)

(2) $3mg$ (2分)

(3) $\sqrt{g(2L+d)}$ (2分)

【解析】本题考查机械能, 目的是考查学生的实验探究能力。

(1) 托盘秤表盘的分度值为 $\frac{1}{10} \text{ kg} = 0.1 \text{ kg}$, 应读到 0.01 kg , 因此小球的质量 $m = 0.11 \text{ kg}$ 。

(2) 设小球被释放后做圆周运动的半径为 R , 小球通过最低点时的速度大小为 v , 根据牛顿第二定律结合圆周运动的规律有 $F - mg = m \frac{v^2}{R}$, 根据机械能守恒定律有 $mgR = \frac{1}{2} m v^2$, 解得 $F = 3mg$ 。

(3) 经分析可知, 小球通过最低点时的速度最大, 由 $R = L + \frac{d}{2}$, 结合 $\frac{1}{2} m v_m^2 = mgR$ 解得 $v_m = \sqrt{g(2L+d)}$ 。

12. (1) C (1分)

(2) 300 (2分)

(3) 14.7 (2分)

(4) 15.5 (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。

(1) 设电阻 R_0 的阻值为 R_0' , 由 $(1.5 \text{ mA} - 1 \text{ mA}) R_0' = 1 \text{ mA} \times 290 \Omega$, 解得 $R_0' = 580 \Omega$, 因此电阻 R_0 应选用 C。

(2) 由题图甲有 $(I_2 - I_1) R_0 = I_1 R_{A1}$, 整理可得 $I_2 = (1 + \frac{R_{A1}}{R_0}) I_1$, 结合题图乙有 $1 + \frac{R_{A1}}{R_0} = \frac{1.5}{1.0}$, 其中 $R_0 = 600 \Omega$, 解得 $R_{A1} = 300 \Omega$ 。

(3) 由 $\frac{15 \text{ V} - 1 \text{ mA} \times 0.3 \text{ k}\Omega}{R_{\text{串}}} = 1 \text{ mA}$, 解得 $R_{\text{串}} = 14.7 \text{ k}\Omega$ 。

(4) ①的实际量程 $U_m = \frac{12.4 \text{ V}}{0.8 \text{ mA}} \times 1 \text{ mA} = 15.5 \text{ V}$ 。

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) 设玻璃管的横截面积为 S , 对右管内的空气, 根据理想气体的状态方程有

$$\frac{(8h+h) \times 5hS}{T_1} = \frac{8h \times (5h-0.5h)S}{T_2} \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $T_2 = 240 \text{ K}$ 。 (2 分)

(2) 根据玻意耳定律有

$$(8h+h) \times 5hS = p(5h-0.5h)S \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $p = 10h \text{ Hg}$ 。 (2 分)

(3) 经分析可知 $H = 10h - 8h$ (2 分)

解得 $H = 2h$ 。 (2 分)

14. 【解析】本题考查动量与能量, 目的是考查学生的模型建构能力与创新能力。

(1) 设小游客将石块推出后的速度大小为 v , 根据动量守恒定律有

$$m_1 v_0 = Mv \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $v = 1 \text{ m/s}$

设石块离开斜面时, 冰块的速度大小为 v_1 , 在石块沿斜面滑动的过程中, 石块与冰块组成的系统水平方向动量守恒, 有

$$m_1 v_0 = -m_1 v + m_2 v_1 \quad (2 \text{ 分})$$

根据机械能守恒定律有 $\frac{1}{2} m_1 v_0^2 = \frac{1}{2} m_1 v^2 + \frac{1}{2} m_2 v_1^2$ (2 分)

解得 $m_2 = 6 \text{ kg}$ 。 (1 分)

(2) 设石块沿斜面上滑至最大高度时的速度大小为 $v_{\text{共}}$, 在石块沿斜面上滑的过程中, 石块与冰块组成的系统水平方向动量守恒, 有

$$m_1 v_0 = (m_1 + m_2) v_{\text{共}} \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $v_{\text{共}} = 2 \text{ m/s}$

根据机械能守恒定律有 $\frac{1}{2} m_1 v_0^2 = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v_{\text{共}}^2 + m_1 gh$ (2 分)

解得 $h = 0.75 \text{ m}$ 。 (1 分)

15. 【解析】本题考查带电粒子在电场、磁场中的运动, 目的是考查学生的创新能力。

(1) 粒子的运动轨迹如图甲所示, 粒子从 A 点到 P 点的运动为类平抛的逆运动, 设所用时间为 t_0 , 加速度大小为 a , 有

$$\sqrt{3}L = vt_0$$

$$\frac{3}{2}L = \frac{1}{2}at_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$qE = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$\tan \theta = \frac{at_0}{v}$$

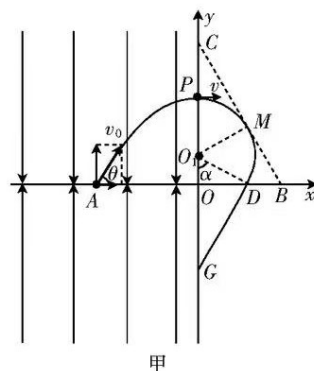
$$\text{解得 } E = \frac{mv^2}{qL} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\theta = 60^\circ. \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设粒子在 $\triangle BOC$ 区域内做匀速圆周运动的半径为 r , 有

$$2r = r + L \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $r = L$



甲

根据几何关系可知 $\alpha = 60^\circ$, $DG = r \tan \alpha = \sqrt{3}L$ (1分)

粒子在磁场中运动的时间 $t_1 = \frac{(\pi - \frac{\pi}{3})}{\omega} r$ (1分)

粒子从 D 点运动到 y 轴上的 G 点的时间 $t_2 = \frac{DG}{v}$ (1分)

又 $t = t_1 + t_2$

解得 $t = (\frac{2\pi}{3} + \sqrt{3}) \frac{L}{v}$ 。 (1分)

(3) 设 $\triangle BOC$ 内磁场的磁感应强度大小为 B_1 , 有

$$qvB_1 = m \frac{v^2}{r} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } B_1 = \frac{mv}{qL}$$

将粒子通过 G 点时的速度 v 正交分解为 v_1 、 v_2 , 如图乙所示, 有

$$v_1 = \frac{1}{2}v, v_2 = \sqrt{v^2 - v_1^2} = \frac{\sqrt{3}}{2}v \quad (1 \text{ 分})$$

$$qv_1B_2 = qE, \text{ 其中 } B_2 = 2B_1 \quad (1 \text{ 分})$$

粒子通过 G 点后在 III 象限的运动是沿 x 轴负方向、速率为 v_1 的匀速直线运动和沿逆时针方向、线速度大小为 v_2 的匀速圆周运动的合运动, 将通过距离 y 轴最远的 H 点时的线速度分解, 如图丙所示, 有

$$v_{2x} = v_1$$

$$v_{2y} = \sqrt{v_2^2 - v_{2x}^2} \quad (1 \text{ 分})$$

设粒子从 G 点运动到 H 点的过程中沿 y 轴方向的分位移大小为 y_1 , 根据动能定理有

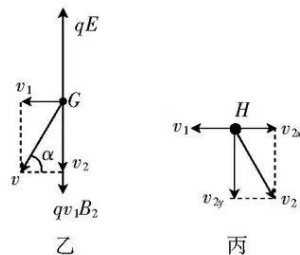
$$-qEy_1 = \frac{1}{2}mv_{2y}^2 - \frac{1}{2}mv^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } y_1 = \frac{1}{4}L$$

根据几何关系可知, O 、 G 两点间的距离 $y_2 = \frac{3}{2}L$ (1分)

$$\text{又 } y_0 = -(y_1 + y_2)$$

$$\text{解得 } y_0 = -\frac{7}{4}L。 \quad (1 \text{ 分})$$



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