

高三年级 4 月学习质量综合评估 物理试题参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	D	B	D	A	C	B	C	A	CD	BD	AD	BC

13. (6分) (1) $\frac{d}{t}$ (2) 0.84 (3) $\frac{k}{2}$ (每空 2 分)

14. (8分) (1) 偏大 A (2) 2.90 1.00 (每空 2 分)

15. (8分) 解: (1) 设容器原有气体体积为 V_0 , 若原有气体全部不逸出, 总体积变为 V

根据盖-吕萨克定律可得 $\frac{V_0}{T_0} = \frac{V}{T}$ (2分)

得 $V = \frac{6}{5}V_0$

剩余气体质量与原来气体质量之比等于体积比 $\frac{m}{m_0} = \frac{V_0}{V}$ (2分)

$\frac{m}{m_0} = \frac{5}{6}$ (1分)

(2) 根据查理定律可得 $\frac{P_0}{T_1} = \frac{P}{T_0}$ (2分)

$P = \frac{5}{6}P_0$ (1分)

16. (8分) 解: (1) 根据题意可知, 光线从 B 点入射时恰好发生全反射

由几何关系可得临界角为 30° (1分)

根据 $n = \frac{1}{\sin C}$ (1分)

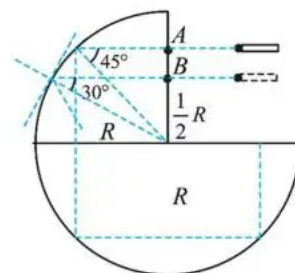
解得 $n = 2$ (1分)

(2) 由 $n = \frac{c}{v}$ (1分)

得 $v = \frac{c}{2}$ (1分)

由光路图可知光线在玻璃中传播的路程 $x = 6OA = 3\sqrt{2}R$ (1分)

根据 $v = \frac{x}{t}$ (1分)



解得 $t = \frac{6\sqrt{2}R}{c}$ (1分)

17. (14分) 解: (1) 粒子在第二象限的电场中做类平抛运动。

水平方向

由牛顿第二定律 $qE_1 = ma$ (1分)

$L = \frac{1}{2}at^2$ (1分)

竖直方向 $2L = v_0 t$ (1分)

解得 $v_0 = 2v$ (1分)

(2) 由几何关系得, 粒子进入第一象限时速度为 $v_N = \sqrt{2}v_0$ (1分)

粒子在第一象限内做圆周运动的半径为 $R_1 = 2\sqrt{2}L$ (1分)

由牛顿第二定律 $qv_N B_1 = m \frac{v_N^2}{R_1}$ (1分)

解得 $B_1 = \frac{mv}{qL}$ (1分)

(3) 由题意可知, 粒子离 x 轴最远时一定处于第 n 个磁场中, 且粒子速度沿 x 轴方向, 此前粒子已经过 $n-1$ 个电场, 设此时粒子速度大小为 v_n 。

由动能定理有 $(n-1)qEL = \frac{1}{2}mv_n^2 - \frac{1}{2}mv_N^2$ (1分)

粒子经过 n 个磁场, 在水平方向上由动量定理有 $\Sigma qv_y B \Delta t = mv_n$ (1分)

$\Sigma v_y \Delta t = nL$ (1分)

即 $nqBL = mv_n$

联立解得 $n=5$ (1分)

可知粒子离 x 轴最远的距离 $d=(2n-1)L$ (1分)

解得 $d=9L$ (1分)

18. (16分) 解: (1) 设物块滑上传送带时的初速度为 v_1 , 在传送带上的加速度大小为 a_1 。

根据动能定理有 $mgr = \frac{1}{2}mv_1^2$ (1分)

由牛顿第二定律有 $\mu_1 mg = ma_1$ (1分)

设物块与传送带可以达到共速。

由运动学公式 $v^2 - v_1^2 = 2a_1 x_1$ (1分)

解得 $x_1 = 1.2\text{m} < L$, 即可以共速。

则 $t_1 = \frac{v - v_1}{a_1}$, $t_2 = \frac{L - x_1}{v}$ (1分)

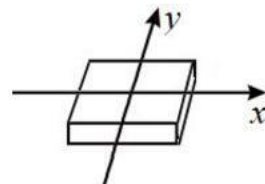
物块在传送带上运动的时间 $t = t_1 + t_2$

解得 $t = 1s$ (1分)

(2) ①物块与木板最终竖直速度为零，水平方向共速，建立如图所示坐标系。

由动量守恒定律，得

x 方向满足 $mv = (M + m)v_{x共}$ (1分)



y 方向满足 $Mv_0 = (M + m)v_{y共}$ (1分)

物块与木板最终的共同速度 $v_{共} = \sqrt{v_{x共}^2 + v_{y共}^2}$ (1分)

对物块与木板组成的系统，由能量守恒解得

$\Delta E = \frac{1}{2}mv^2 + mgh + \frac{1}{2}Mv_0^2 - \frac{1}{2}(m + M)v_{共}^2$ (1分)

解得 $\Delta E = 80J$ (1分)

②设竖直方向物块的第一次碰前瞬间的速度为 v_z ，则 $v_z^2 = 2gh$ (1分)

碰后瞬间的速度 $v_{z1} = \frac{v_z}{2}$

以木板为参考系，物块刚落到木板上时，水平面内相对木板的速度

$\Delta v_0 = \sqrt{v^2 + v_0^2} = 4\sqrt{2}m/s$

可知木块受到木板的摩擦力与 x 轴方向、 y 轴正方向的夹角均为 45° 。 (1分)

由动量定理可知

竖直方向 $F_N \Delta t = mv_{z1} - (-mv_z)$ (1分)

x 轴方向 $-\mu_2 F_N \cos 45^\circ \Delta t = mv_{x1} - mv$ (1分)

y 轴方向 $\mu_2 F_N \cos 45^\circ \Delta t = mv_{y1}$

物块与木板第一次碰撞后 $v_{碰1} = \sqrt{v_{x1}^2 + v_{y1}^2 + v_{z1}^2}$ (1分)

解得 $v_{碰1} = \sqrt{26} m/s$ (1分)