2025年高三年级第二次适应性检测

物理答案

一、单项选择题：本大题共8小题，每小题3分，共24分。

1. B　2. A　3. B　4. C　5. D　6. D　7. D　8. B

二、多项选择题：本题共4小题，每小题4分，共16分。

9. BC　10. AB　11. AC　12. ACD

三、非选择题：本题共6小题，共60分。

13.（6分）（1）3.50（2分）；（2）$\dfrac{b}{c}\sqrt{\dfrac{a^2+c^2}{a^2+b^2}}$（2分）；（3）偏小（2分）。

14.（8分）（1）a（1分）；$<$（1分）；

（2）正（2分）；右（2分）；9.5（2分）。

15.（7分）

（1）由受力分析，得平衡方程：

$F_N+2p_0S+2F=12p_0S$ ……（2分）

解得：$F=5p_0S-\dfrac{F_N}{2}$ ……（1分）

（2）由题意知，气瓶初始压强$p_3=180p_0$，末状态压强$p_4=120p_0$，环境压强$p=2p_0$。

由气体状态方程得：$p_3V_{瓶}=p_4V_{瓶}+p\Delta V$ ……（2分）

潜水员每分钟吸入的气体体积$V_2=\dfrac{\Delta V}{30}$ ……（1分）

解得：$V_2=12L$ ……（1分）

评分标准：第1问　3分；第2问，4分。共7分。

16.（9分）

（1）设第一次速度与前坡夹角为α，运动时间为t_1

沿前坡方向分解：$v_1\cos\alpha=g\sin30°t_1$ ……（2分）

垂直于前坡方向分解　$v_1\sin\alpha=g\cos30°\dfrac{t_1}{2}$ ……（2分）

由两式得$t_1=2s$，$\tan\alpha=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　（1分）

（2）M点至顶点C的距离为：$l=v_1\cos\alpha t_1-\dfrac{1}{2}g\sin30°t_1^2=10m$ ……（1分）

设追踪器水平掠过顶点C时速度大小为v_x，落在背坡N点

从M到C过程中：$l\cos30°=v_xt_2$；$l\sin30°=\dfrac{1}{2}gt_2^2$ ……（1分）

解得：$v_x=5\sqrt{3}m/s$

从 N 到 C 过程中：$L\cos 60^\circ = v_x t_3$；$L\sin 60^\circ = \frac{1}{2}gt_3$ ……………………（1分）（1分）

解得：$L = 30\sqrt{3}\text{m}$ ……………………（1分）（1分）

评分标准：第1问，5分；第2问，4分。共9分。

17.（14分）

（1）物块由静止释放至 A 底端过程机械能守恒：$mg(h+R)=\frac{1}{2}mv_1^2$ ……………（1分）

解得：$v_1 = 4\text{m/s}$

由圆周运动得：$F - mg = \frac{mv_1^2}{R}$ ……………………（1分）

解得：$F = 20\text{N}$ ……………………（1分）

（2）物块从冲上 B 到第二次到 B 左端过程中动量守恒：

$mv_1 = mv_1' + mv_2'$ ……………………（2分）

由能量守恒定律得：$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv_1'^2 + \frac{1}{2}mv_2'^2 + 2\mu mgL$ ……………………（2分）

两式联立得：$v_1' = v_2' = 2\text{m/s}$ ……………………（1分）

（3）设物块可以达到 B 的最大高度为 H，有 $\frac{1}{2}mv_1'^2 + \frac{1}{2}mv_2'^2 = \mu mgL + mgH$ ……（1分）

解得：$H = 0.2\text{m}$

物块从 B 左端至最高点过程中，相对 B 的水平位移大小为：

$x = R + \sqrt{R^2-(R-H)^2} = \frac{2+\sqrt{3}}{5}\text{m}$ ……………………（1分）

由于 B 和右侧挡板碰撞后，物块和 B 总动量为零，任意时刻均有物块的动量大小等于 B 的动量大小，两者质量相同，所以相同时间两者位移相同。

即：$x_{物} = x_B$ ……………………（1分）

又 $x_{物} + x_B = x$ ……………………（1分）

物块从 B 左端至最高点过程中，B 向左运动的位移大小为 $x_B = \frac{2+\sqrt{3}}{10}\text{m}$

设物块最后停在距 B 左端 Δl 处，由能量守恒定律得：

$\frac{1}{2}mv_1'^2 + \frac{1}{2}mv_2'^2 = \mu mgR + \mu mg(R-\Delta l)$ ……………………（1分）

解得：$\Delta l = 0$

由反冲运动规律可知，右侧轨道又刚好与B挡板接触而静止

所以从 B 与右侧挡板第一次碰撞后 B 通过的路程是 $2x_B = \frac{2+\sqrt{3}}{5}\text{m}$ ……………（1分）

评分标准：第1问，3分；第2问，5分，第3问，6分。共14分。

18. (16分)

（1）粒子速度选择器中：$qE_0 = qv_0B_0$ ………………………………………………（1分）

解得：$v_0 = 10^4 \text{m/s}$ ………………………………………………………………（1分）

（2）粒子在电场中类平抛运动，由牛顿第二定律得：$qE=ma$ ………………………（1分）

解得：$a = 10^4 \text{m/s}$

竖直方向：$\frac{d}{4} = \frac{1}{2}at^2$，解得：$t = 10^{-4}\text{s}$

粒子到对称轴，竖直速度 $v_y = at = 10^4 \text{m/s}$，$v = \sqrt{2}\times10^4 \text{ m/s}$，$\alpha = 45°$

$x = v_0t = 1\text{m}$ …………………………………………………………………………（1分）

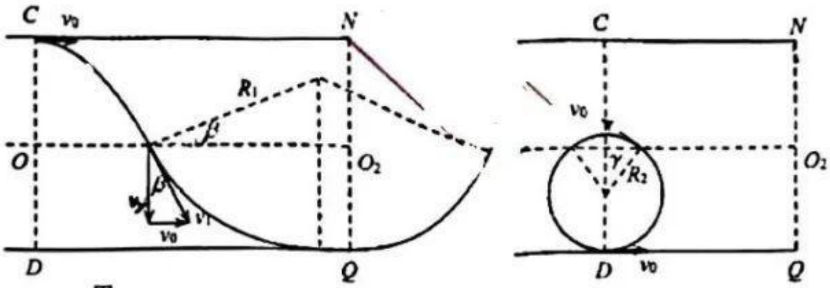
粒子在磁场中运动，由牛顿第二定律得：$qvB = m\frac{v^2}{R}$ ……………………………（1分）

解得：$R = \sqrt{2}\text{m}$，$x' = 1\text{m}$

若粒子经过一次抛体和圆周运动走过的最短长度 $l = R\sin\alpha + x' = 2\text{m}$ ………………（1分）

所以粒子垂直 NQ 边界射出　CN 段长度 $L = 2n$（m）（$n = 0, 1, 2, 3\ldots$）……（1分）

（3）①粒子从 CO 边进入电场中的位置越靠近 C 点，粒子在磁场中就更容易从 DQ 边飞出取临界状态。当粒子从 C 点进入电场，在磁场中轨迹刚好与 DQ 相切，如图甲所示。



甲　　　　丙

粒子在电场中类平抛运动，$\frac{d}{2} = \frac{1}{2}at_1^2$ ……………………………………………（1分）

解得：$t_1 = \sqrt{2}\times10^{-4}\text{s}$

从而得到：$v_y = \sqrt{2}\times10^4 \text{ m/s}$，$\tan\beta = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$v_1 = \frac{v_y}{\cos\beta} = \sqrt{3}\times10^4 \text{ m/s}$ ………………………………………………………（1分）

粒子在磁场中匀速圆周运动，由几何关系得：$R_1 - R_1\sin\beta = \frac{d}{2}$ ………………（1分）

解得：$R_1 = \frac{3-\sqrt{3}}{3}\text{m}$

由牛顿第二定律得：$qv_1B_1 = m\frac{v_1^2}{R_1}$

解得：$B_1=(\sqrt{3}-1)\times10^{-4}\text{T}$ ……………………………………………………………… (1分)

②粒子从 OD 边进入磁场中的位置越靠近 D 点，粒子越容易从侧边界飞出或一直在磁场中匀速圆周运动。如图丙所示，取临界状态，当粒子从 D 点进入磁场，经电场偏转回到磁场中刚好又回到 D 点，

粒子在电场中类平抛运动，$t_2=\dfrac{2v_0\sin\gamma}{a}$ ……………………………………………… (1分)

$x=v_0\cos\gamma\cdot t_2$

粒子在磁场中匀速圆周运动，由几何关系得：$R_1-R_1\sin\beta=\dfrac{d}{2}$ ……………………… (1分)

$2R_1\sin\beta=x$ ……………………………………………………………………………… (1分)

由以上解得：$R_2=\dfrac{\sqrt{5}-1}{2}\text{m}$

由牛顿第二定律得：$qv_0B_2=m\dfrac{v_0}{R_2}$

解得：$B_2=\dfrac{(\sqrt{5}+1)}{2}\times10^{-4}\text{T}$ ……………………………………………………… (1分)

所以为使粒子都能从右侧边界 NQ 射出，

B 应该满足：$(\sqrt{3}-1)\times10^{-4}\text{T}\le B_2<\dfrac{(\sqrt{5}+1)}{2}\times10^{-4}\text{T}$ ……………………………… (1分)

评分标准：第1问，3分；第2问，5分；第3问，8分。共16分。