

# 巴蜀中学 2024 届高考适应性月考卷（三）

## 物理参考答案

选择题：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，全部选对的给 5 分，选对但不全的给 3 分，有选错的给 0 分。

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

### 【解析】

- 由  $v_m = \frac{P}{f_{\text{阻}}}$  得  $f_{\text{阻}}$  之比为 8:3，故 B 正确。
- $F = \frac{\Delta p}{t} = \frac{mv_0}{t}$ ，故 A 错误。A、B 质量相等，弹性碰撞，速度交换，B 获得速度  $v_0$ ，故 B 错误。B 进出前后速度方向发生变化，可知 C 正确。B 换为铁球，A 碰后反向，动量变化量大于  $mv_0$ ，故 D 错误。
- 若一直向下，则先向下减速，后向下加速，最终匀速，不可能向下加速到静止，故 A 正确。
- 双星系统转动半径与质量成反比，O 点更靠近地球，故 A 错误。所有拉格朗日点上航天器角速度与地月系统角速度相等。由  $a_n = \omega^2 \cdot r$ ， $L_1$  位置航天器离 O 点最近， $r$  最小， $a_n$  最小，故 B 错误。发射地球卫星最小速度为 7.9km/s，可知 D 正确。
- 当运动到 O 点左侧时，弹丸垂直墙壁发射，用时最短， $h = \frac{1}{2}gt^2$ ，知此方式发射的弹丸竖直向下位移最小，弹痕最高，故 A 错误，C 正确。当运动到 O 点时，应向左前方发射，才能获得垂直墙壁的水平合速度，此方式水平位移最短，故 B、D 错误。
- 根据速度反向延长交于水平位移的中点，推出  $\frac{v_y}{v_0} = \frac{h}{\frac{d}{2}}$ ，得  $v_y = \frac{2hv_0}{d}$ ，故 A 错误。根据  $v_y = at$ ， $a = \frac{Eq}{m}$  得  $E = \frac{2hv_0^2 m}{qd^2}$ ，故 B 正确。两段水平位移相同、时间间隔相同，竖直位移为 1:3，所以两板距离为  $8h$ ，故 C 错误。根据  $U = Ed$  得  $U = \frac{16h^2 v_0^2 m}{qd^2}$ ，故 D 错误。

7. 由图可知, 点电荷在  $y$  轴上受到的电场力方向均沿  $x$  方向, 故  $y$  轴为等势线,  $O$  点为零势能点, 由  $E_p = \varphi \cdot q$ , 得  $E_p = 0$ , 故 A 错误。在  $O$  点由静止释放, 负电荷将被向左推, 至左侧某点  $E$  点其受电场力为零, 此时速度最大为  $v_0$ ,  $W_{OE} = \frac{1}{2}mv_0^2 - 0$ ; 由无穷远处释放, 负电荷在  $E$  点前受电场力向右而加速,  $E$  点至其对称点  $F$  点受电场力向左而减速,  $F$  点后受电场力向右而加速至  $3v_0$ , 故其在  $E$  点速度最大, 故 B 错误。由  $\varphi_O = 0$ , 运动至  $O$  点时, 速度为  $3v_0$ , 后继续减速至  $F$  点, 故  $F$  点速度最小, 由对称性:  $W_{OF} = -W_{OE}$ ,  $W_{OF} = \frac{1}{2}mv_F^2 - \frac{1}{2}m(3v_0)^2$ , 得  $v_F = 2\sqrt{2}v_0$ , 故 C 错误。无穷远至  $E$  点与  $O$  点至  $E$  点, 电场力做功相等, 则  $W_{\infty E} = \frac{1}{2}mv_E^2 - \frac{1}{2}m(3v_0)^2$ , 又  $W_{OE} = \frac{1}{2}mv_0^2$ , 得  $v_E = \sqrt{10}v_0$ , 故 D 正确。
8. 电容由电容器本身决定, 故 A 错误。由  $C = \frac{\epsilon_r S}{4\pi kd}$ ,  $d$  越大, 电容越小, 故 B 正确。将导线连接, 电容器放电, 故 C 错误。沿中线剪开,  $S' = \frac{S}{2}$ ,  $C' = \frac{C}{2}$ , 故 D 正确。
9. 第一阶段:  $mv_0 = mv_1 + 2mv_2$ 、 $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}2mv_2^2 + \mu mg \cdot L$ , 得  $v_1 = 2\text{m/s}$ ,  $v_2 = 1\text{m/s}$ , 故 A 正确。第二阶段:  $mv_1 + mv_2 = 2mv$ 、 $\frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 2mv^2 + mgh$ , 得  $v = \frac{3}{2}\text{m/s}$ ,  $h = \frac{1}{40}\text{m}$ , 故 B 正确。第三阶段: 质量相等的“弹性碰撞”, 速度交换, 得  $v_3 = 1\text{m/s}$ ,  $v_4 = 2\text{m/s}$ ,  $v_3 = v_2$ , 故 C 正确。A 在 C 上运动时, 竖直方向动量不守恒, 摩擦力做负功, 机械能不守恒, 故 D 错误。
10. 剪断绳子后, 物块 A、B 获得速度  $v_A$ 、 $v_B$ , 对 A 在  $d$  点左侧有  $2\mu gL = v_A^2$ , 得  $v_A = 3.5\text{m/s}$ , A、B 组成系统动量守恒:  $m_A v_A + m_B v_B = 0$ , 得  $v_B = 7\text{m/s}$ , 故 A 正确。B 在其运动的最高点电势能最大, 故 B 错误。若物块 B 恰好能达最高点, 有  $m_B g + Eq = m_B \frac{v_B'^2}{R}$ , 且又有  $(m_B g + Eq)2R = \frac{1}{2}m_B v_B''^2 - \frac{1}{2}m_B v_B'^2$ , 得  $v_B' = \sqrt{14}\text{m/s}$ ,  $v_B'' = \sqrt{70}\text{m/s}$ , 又  $\because v_B'' > v_B$ , 故 B 不能到达最高点, 故 C 错误。设 B 在飞出点的速度为  $v_B'''$ , 则在飞出点有  $(m_B g + Eq)\sin\theta = m_B \frac{(v_B''')^2}{R}$ ,  $-(m_B g + Eq) \cdot R \cdot (1 + \sin\theta) = \frac{1}{2}m_B (v_B''')^2 - \frac{1}{2}m_B v_B''^2$ ,  $\theta = 30^\circ$ , 得  $v_B''' = \sqrt{7}\text{m/s}$ , 故 D 正确。



非选择题：共 5 小题，共 57 分。

11. (除特殊标注外，每空 2 分，共 7 分)

- (1) 电压
- (2) 逐渐减小
- (3) ABD (3 分)

【解析】(3) C 选项中少考虑了电容器极板间的电场能。

12. (除特殊标注外，每空 2 分，共 9 分)

- (1) ACD
- (2) 大于
- (3)  $m_1OB = m_1OA + m_2OC$  正确 (3 分)

【解析】由  $m_1OB = m_1OA + m_2OC$  和  $\frac{1}{2}m_1OB^2 = \frac{1}{2}m_1OA^2 + \frac{1}{2}m_2OC^2$  联立解得  $OB + OA = OC$ 。

13. (10 分)

解：(1) 由  $mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma$  ①

得  $a = 7\text{m/s}^2$  ②

(2) 右侧斜面第一次上滑，  $a_1 = 7\text{m/s}^2$

右侧斜面第一次下滑：  $mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_2$ ，得  $a_2 = 5\text{m/s}^2$  ③

又由  $x = \frac{1}{2}a_1t_1^2$  ④

$x = \frac{1}{2}a_2t_2^2$  ⑤

得  $\frac{t_1}{t_2} = \sqrt{\frac{a_2}{a_1}} = \frac{\sqrt{35}}{7}$  ⑥

评分标准：本题共 10 分。正确得出④、⑤式各给 1 分，其余各式各给 2 分。

14. (13 分)

解：(1)  $mgL = \frac{1}{2}mv_0^2$  ①

得  $v_0 = \sqrt{2gL}$  ②

(2) 第一次碰撞，由  $mv_0 = mv_1 + Mv_2$  和  $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2$  ③

得  $v_1 = -\frac{1}{3}v_0$ ，  $v_2 = \frac{2}{3}v_0$

碰后活塞向下匀速运动，小球竖直上抛运动，当小球速度向下且两者共速时有最大距

离，由  $v_2 = v_1 + gt$  得共速时间  $t = \frac{v_0}{g}$

此时最大距离  $\Delta x = x_{\text{活}} - x_{\text{球}} = v_2 t - \left(-\frac{1}{3}v_0 t + \frac{1}{2}gt^2\right)$  ④

代入数据得  $\Delta x = L$  ⑤

(3) 第一次碰后到第二次碰前：  $x_{\text{活}} = x_{\text{球}}$

$v_2 t = -\frac{1}{3}v_0 t + \frac{1}{2}gt^2$  得  $t = \frac{2v_0}{g}$  ⑥

得到第二次碰前  $v_{\text{活}} = \frac{2}{3}v_0$ ,  $v_{\text{球}} = \frac{5}{3}v_0$

又由碰撞双守恒  $mv_{\text{球}} + Mv_{\text{活}} = mv_1 + Mv_2$  和  $\frac{1}{2}mv_{\text{球}}^2 + \frac{1}{2}Mv_{\text{活}}^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2$  ⑦

得  $v_1 = \frac{1}{3}v_0 = \frac{1}{3}\sqrt{2gL}$ ,  $v_2 = \frac{4}{3}v_0 = \frac{4}{3}\sqrt{2gL}$  ⑧

评分标准：本题共 13 分。正确得出②、⑤、⑥式各给 1 分，其余各式各给 2 分。

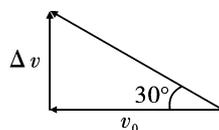
15. (18 分)

解：(1) 全过程速度变化量  $\Delta v = \frac{\sqrt{3}}{3}v_0$  ①

由动量定理  $I = m\Delta v$  ②

解得  $I = \frac{\sqrt{3}}{3}mv_0$  ③

方向竖直向上 ④



(2) 设质子经过 BC 边界上某点坐标为(x, y)，则

水平方向：  $L - x = v_0 t$  ⑤

竖直方向：  $v_y = \frac{eE_1}{m}t$  ⑥

由  $\frac{v_y}{v_0} = \frac{y}{x}$  ⑦

得  $y = \frac{k(L-x)x}{L}$  ⑧

该曲线过 C 点，把 C 点坐标即  $x = \frac{L}{2}$ ,  $y = L$  代入上式，得到  $k = 4$  ⑨



所以,  $BC$  的曲线方程为  $y = 4x - \frac{4x^2}{L}$  ⑩

是一条开口向下的抛物线

(3) 到达  $O$  点的质子速度的水平分量为  $v_0$ , 设速度方向与  $x$  轴负方向的夹角为  $\alpha$ , 则

$x$  方向:  $v_x = v_0$  ⑪

$x = v_0 t$

$y$  方向:  $t = \frac{2v_0 \tan \alpha}{a} = \frac{2v_0 \tan \alpha}{\frac{v_0^2}{L}} = \frac{2L \tan \alpha}{v_0}$  ⑫

得  $x = 2L \tan \alpha$  ⑬

可知, 当  $\tan \alpha$  最大时,  $x$  最大。从  $A$  点飞入的质子, 在第一象限电场中飞行时间最长, 速度偏转角  $\alpha$  最大, 对从  $A$  处发射的质子, 有

$v_0 t_1 = L - x$

$\frac{1}{2} a t_1^2 = L - y$

且  $y = 4x - \frac{4x^2}{L}$

得  $t_1 = \frac{(2 \pm \sqrt{2})L}{2v_0}$

取  $t_1 = \frac{(2 - \sqrt{2})L}{2v_0}$  ⑭

则  $\tan \alpha = \frac{a t_1}{v_0} = 2(2 - \sqrt{2})$  ⑮

则  $x_{\max} = (8 - 4\sqrt{2})L$  ⑯

评分标准: 本题共 18 分。正确得出①、②式各给 2 分, 其余各式各给 1 分。