

2025 学年第一学期浙江省七彩阳光新高考研究联盟返校联考

高三物理 参考答案及解析

一、选择题 I (本题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

1. 【答案】A

【解析】“MeV”为能量单位, A 正确。

2. 【答案】C

【解析】平均速度大小对应于位移大小, A 错误; 研究“天工”跑步姿势时, 不能看成质点, B 错误; 相对于身后同速陪跑的工程师, “天工”是静止的, C 正确; 在两次更换电池时间内, “天工”不会做匀速直线运动, D 错误。

3. 【答案】A

【解析】根据 F_1 、 F_2 和 G 构成的矢量三角形知, $F_2 = \frac{G}{\sin\theta}$, A 正确; F_2 为直角三角形斜边, F_1 一定小于 F_2 , B 错误; 人站上石头, θ 不变, F_1 和 F_2 均增大, C、D 错误。

4. 【答案】D

【解析】 $x=3$, Y 粒子是 ${}^0_{-1}\text{e}$, A 错误; 甲为裂变反应, B 错误; ${}^{144}_{56}\text{Ba}$ 的比结合能更大, C 错误; 核反应中反应物和生成物的动量守恒, D 正确。

5. 【答案】D

【解析】磁场能减小, 电流在减小, 且电流方向指向极板 M, D 正确。

6. 【答案】A

【解析】 $I_4 = \frac{n_3}{n_4} I_3$, $I_2 = \frac{n_1}{n_2} I_1$, 因 $I_2 = I_3$ 故 A 正确; $U_4 = \frac{n_4}{n_3} U_3$, $U_2 = \frac{n_2}{n_1} U_1$, 因 $U_2 \neq U_3$ 故 B 错误; U_2 不是输电线路电阻两端的电压, C 错误; 输入动力系统的功率为 $U_1 I_1 - I_2^2 r$, D 错误。

7. 【答案】B

【解析】由于甲的半径与乙的半长轴相等, 两卫星运动周期相同, A 错误; 甲的速度比乙在 A 点速度小, 比乙在 B 点速度大, 某一时刻速度大小将相等, B 正确; 同一位置时, 加速度大小相同, C 错误; 甲、乙质量不同, 机械能大小无法比较, D 错误。

8. 【答案】B

【解析】NC 为 AB 的中垂线, 假设放入单位正电荷, 在 NC 上从 $N \rightarrow O \rightarrow C$ 移动过程中, AB 处的电荷对其不做功, C 处电荷对其做负功, 电势能增加, 电势增加, 即 $\varphi_N < \varphi_O < \varphi_C$, 同理, $\varphi_P < \varphi_O < \varphi_A$; 在 MB 上从 $M \rightarrow O \rightarrow B$ 移动过程中, 电场力的合力对其做正功, 电势能减小, 电势减小, 即 $\varphi_M > \varphi_O > \varphi_B$,

顶点 A、B、C 中, $\varphi_A = \varphi_C > \varphi_B$, A 错误; $\varphi_N = \varphi_P < \varphi_O < \varphi_M$, B 正确; BC 对 P 点的场强大小为 $8k\frac{q}{L^2}$, 水平

向左, A 对 P 点的场强大小 $k\frac{4q}{3L^2}$, 合场强大小 $\frac{\sqrt{592}}{3} k\frac{q}{L^2}$, C 错误; O 点电场强度大小为 $6k\frac{q}{L^2}$, 小于 N、P 点的场强, D 错误。

9. 【答案】B

【解析】两次抛出时的速度方向与水平面夹角 α , $v_x = x\sqrt{\frac{g}{2h}}$ $v_y = \sqrt{2gh}$ $\tan\alpha = \frac{v_y}{v_x} = \frac{2h}{x}$ 轨迹 1 夹角大, A 错误; $v = \sqrt{v_y^2 + v_x^2} = \sqrt{2gh + x^2 \frac{g}{2h}}$ 当 $x=2h$ 时, $v_{\min} = \sqrt{2gx}$ 即在 h 取不同值时, v 可能相同, B

正确；抛出后篮球机械能守恒，因不能判断抛出时速度的大小，D 错误；轨迹 1 篮球运动时间长，水平距离相同，撞墙前瞬间，速度小，C 错误。

10. 【答案】D

【解析】在下端面的入射角越大， α 越大，当光线恰好在光纤内壁发生全反射时， α 取到最大值。

$$C = \arcsin \frac{1}{n}, \quad \frac{\sin i}{\sin \alpha} = \frac{\cos C}{\sin \alpha} = \frac{1}{n}, \quad \alpha_m = \arcsin \sqrt{n^2 - 1}, \quad A \text{ 错误}; \quad \Delta r = x_0 \tan \alpha_m = x_0 \sqrt{\frac{n^2 - 1}{2 - n^2}},$$

$$S_m = \pi \left(\frac{d}{2} + \Delta r \right)^2 = \pi \left(\frac{d}{2} + x_0 \sqrt{\frac{n^2 - 1}{2 - n^2}} \right)^2, \quad B \text{ 错误}; \quad \text{当 } x = \frac{5d}{4} \sqrt{\frac{2 - n^2}{n^2 - 1}} \text{ 时, 出射光线的最远点在接收光纤下端}$$

面的圆心处，接收的面积 $S = \left(\frac{2}{3}\pi - \frac{\sqrt{3}}{2} \right) r^2 = \left(\frac{1}{6}\pi - \frac{\sqrt{3}}{8} \right) d^2 < \frac{1}{8}\pi d^2$ ，即小于一半能量，C 错误；刚开

始接收的位置 $x_1 = d \sqrt{\frac{2 - n^2}{n^2 - 1}}$ ，接收光强最强的位置 $x_2 = \frac{3d}{2} \sqrt{\frac{2 - n^2}{n^2 - 1}}$ ，位移 $\Delta x = x_2 - x_1 = \frac{d}{2} \sqrt{\frac{2 - n^2}{n^2 - 1}}$ ，D 正确。

二、选择题 II (本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分)

11. 【答案】AC

【解析】从 $n=3、4、5、6$ 能级向 $n=2$ 能级的跃迁，辐射光子的能量分别为 1.89eV，2.55eV，2.86eV，3.02eV，因此 $n=6$ 能级的氢原子红光，蓝光和紫光的 3 种颜色的光子，A 正确； H_β 比 H_δ 的波长长，中央明条纹宽，B 错误；红光光子能量小于金属的逸出功，不能发生光电效应，C 正确；照射同一金属板发生光电效应逸出光电子的最大初动能， H_δ 比 H_α 的大，而动能处于某一范围内，D 错误。

12. 【答案】AD

【解析】起振方向向外，经过半个周期波源处的振动方向向里，A 正确； $\frac{\lambda_1}{4} = 1\text{m}$ ， $\lambda_1 = 4\text{m}$ ， $v_1 = 4\text{m/s}$ 同理， $\lambda_2 = 8\text{m}$ ， $v_2 = 8\text{m/s}$ 。 $t=0$ 时，波源 S_1 和 S_2 最远点分别在 $x=-4\text{m}$ 与 $x=8\text{m}$ 。经 $t=1\text{s}$ 同时到达 $x=0$ 处，B 错误；减弱点分别在 -5m 、 -3m 、 -1m 、 2m 、 6m 、 10m 共 6 个减弱点，C 错误； $x=6\text{m}$ 处为振动减弱点， $t_1=0.25\text{s}$ ，右侧波刚传到， $t_2=1.75\text{s}$ ，左侧波也传到，此后质点不再振动。0~3s 内，质点振动 1.5s，路程为 30cm。

13. 【答案】CD

【解析】图线方程 $\frac{1}{v} = \frac{1}{v_0} + \frac{1}{v_0 L} x$ ， $v = \frac{v_0 L}{L+x}$ ，速度倒数 $\frac{1}{v}$ 与位移 x 所围面积为时间 t ，在任意时间位移

为 x ，速度为 v ，知 $E = Bv(L+x) = Bv_0 L$ 为一定值，A 错误； $v = \frac{v_0 L}{L+x}$ ，当 $x = \frac{L}{2}$ 时， $v = \frac{2v_0}{3}$ ，B 错误；

$$I = \frac{E}{R} = \frac{B(L+x)v}{R} = \frac{B(L+x)}{R} \cdot \frac{v_0 L}{L+x} = \frac{Bv_0 L}{R} \text{ 为一定值, 而 } t = \frac{3L}{2v_0} \text{ 电荷量 } q = It = \frac{3L}{2v_0} \cdot \frac{Bv_0 L}{R} = \frac{3BL^2}{2R}, \text{ C 正确;}$$

$$\text{热量 } Q = I^2 R t = \frac{3B^2 v_0 L^3}{2R}, \text{ D 正确.}$$

三、非选择题 (本题共 5 小题，共 58 分)

14-I. 【答案】(1) A、C (2 分); (2) 不为零 (1 分); 1.4 (1 分); (3) 小于 (1 分), 小于 (2 分)

14-II. 【答案】(1) ①最左端 (1 分) ② R_2 (1 分); (2) ①适当小些 (1 分) ② $\frac{U_1 R_2 R_V}{U_2 R_V - U_1 R_V - U_1 R_2}$

(2分); (3) 大于 (2分)

15. (8分) 【答案】

(1) 由热力学第一定律,

$\Delta U=Q+W$ 1分

知 放出的热量 $Q=28J$ 1分

(2) 设容器与玻璃弯管的体积为 V_A ,

未放入物体, 发生等温变化, 由玻意耳定律, 得

$P_0(V_A+V_B)=(P_0+P_{h1})V_A$①1分

放入物体, 发生等温变化, 由玻意耳定律, 得

$P_0(V_A+V_B-V_0)=(P_0+P_{h2})(V_A-V_0)$②1分

由①、②得 $P_0=76cmHg$ 1分

(3) 等容变化, 由查理定理, 得

$\frac{P_0+P_{h2}}{T_1}=\frac{P_0+P_{h3}}{T_2}$ 1分

得 $h_3=23.2cm$,1分

上移 $\Delta h=\frac{h_2+h_3}{2}=1.6cm$ 1分

16. (11分) 【答案】

(1) 恰好过 F 点, $mg=m\frac{v_F^2}{R}$ 1分

从 D 到 F 点, 由动能定理, 得 $\frac{1}{2}mv_D^2=2mgR+\frac{1}{2}mv_F^2$ 1分

$F_N-mg=m\frac{v_D^2}{R}$

得 $F_N=1.8N$ 1分

(2) ①滑板一直在加速 $\mu_1 mgd=\frac{1}{2}Mv_2^2$ $v_2=3m/s$ $t=1s$ 1分

此过程, 滑块一直在做减速运动 $-\mu_1 mgS=\frac{1}{2}mv_{D1}^2-\frac{1}{2}mv_{A1}^2$ 1分

$\mu_1 mgt=mv_A-mv_D$

得 $v_{D1}=4m/s$ 为最大值, 对应 $v_{A1}=5m/s$ 1分

②滑块恰好能滑上 GH , $v_{D2}=\sqrt{7}m/s$ 。

故 $\sqrt{7}m/s \leq v_D \leq 4m/s$ 1分

(3) ①在 $v_{Dmax}=4m/s$ 时, $\frac{1}{2}mv_D^2=2mgR+\mu_2 mgl_1$ $l_1=1.04m$ 1分

恰好能过最高点时, $\frac{1}{2}mv_F^2=\mu_2 mgl_2$ $l_2=0.14m$

滑块静止的区域距 G 点的距离 $0.14m \leq l \leq 1.04m$ 1分

②当 $v_{Dmax}=4m/s$ 时, 对应 $v_{Amax}=5m/s$, $E_{Pmax}=\frac{1}{2}mv_{Dmax}^2=0.375J$ 1分

恰好能过最高点时, $v_{Dmin}=\sqrt{7}m/s$ 对应 v_{Amin}

滑块与滑板达到共速，随后两者匀速至滑板锁定。

$$S = \frac{v_{Amin}^2 - v^2}{2a_1} + l + \frac{v^2 - v_{Dmin}^2}{2a_1}$$

$$d = \frac{v^2}{2a_2} + l$$

$$\frac{v_{Amin} - v}{a_1} = \frac{v}{a_2}$$

$l=0$ ，滑板恰好匀加速至锁定时，滑块与滑板达到共速，即不存在匀速运动状态。

$$\text{得 } v_{Amin}=4\text{m/s}, E_{Pmax}=\frac{1}{2}mv_{Dmin}^2=0.24\text{J}$$

综上， $0.24\text{J} \leq E_P \leq 0.375\text{J}$ 1分

17. (12分) 【答案】

(1) 导体棒开始运动时，加速度最大

$$F_A = BIl \quad \text{.....1分}$$

$$I = \frac{E}{r} \quad \text{.....1分}$$

$$a_m = \frac{F_A}{m}$$

$$\text{得 } a_m = \frac{BEI}{mr} \quad \text{.....1分}$$

(2) 稳定后回路中的电流为零，导体棒速度稳定时达到最大值，

$$E = Blv_m \quad \text{.....1分}$$

$$\text{得 } v_m = \frac{E}{Bl} \quad \text{.....1分}$$

(3) 导体棒达到稳定速度过程中，

$$Blq = mv_m \quad \text{.....1分}$$

$$q = \frac{mE}{B^2l^2}$$

$$Q = qE - \frac{1}{2}mv_m^2 \quad \text{.....1分}$$

$$Q = \frac{mE^2}{2B^2l^2} \quad \text{.....1分}$$

(4) 经判断，开始时电容器两端的初始电压与导体棒动生电动势相等1分

以向左为正，对导体棒 $F - Bil = ma$ 1分

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{CBl\Delta v}{\Delta t} = CBl a$$

$$\text{得 } a = \frac{F}{CB^2l^2 + m} = \frac{F}{2m} \quad \text{.....1分}$$

导体棒以 v_0 为初速，加速度 a 做匀减速运动，最大位移时速度为零。

$$v_0^2 = 2ax_m$$

$$x_m = \frac{mv_0^2}{F} \quad \text{.....1分}$$

18. (13分)【答案】

(1) 对初速度为 0 的粒子，

$$\text{由 } qU = \frac{1}{2}mv^2 \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

得 $v=v_0$

在速度选择器中受力平衡，由 $qE=qv_0B_1$ 1分

得 $E=v_0B_1$ 1分

(2) 从加速器发射粒子速度大小 v 连续分布在 v_0 和 $2v_0$ 之间。在选择器中的运动可视为以 v_0 沿 CD 的匀速运动与以 $v-v_0$ 的匀速圆周运动的合运动。1分

要求粒子从 D 点射出后均从 O 点沿 x 轴射入磁场，

$$L=v_0nT=\frac{2n\pi mv_0}{qB_1} (n=1,2,3\dots) \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

(3) 进入有界磁场速度大小 v 连续分布在 v_0 和 $2v_0$ 之间，半径为 R 和 $2R$ ，

$$\text{其中 } R=\frac{mv_0}{qB_2}=\frac{2}{\sqrt{3}}l \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$y_{P3}=y_{P2}-y_{P2P3}=6R-1.5R=4.5R=3\sqrt{3}l \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

即对应 y 轴坐标为 $-3\sqrt{3}l$

此时，粒子对探测板的平均作用力的竖直分量 F_m 最大。

如图所示，此时 Q 点和 P_3 点对应粒子速度分别为 $2v_0$ 和 $1.5v_0$ ，由题意可知，单位时间探测板接收到的粒子数

$$N=\frac{2v_0-1.5v_0}{2v_0-v_0} N_0=0.5N_0$$

.....1分

在探测板上距 P_3 为 x 处，取 $\Delta x \rightarrow 0$ ，在 t 时间内，

$$\Delta Ft = \Delta ntmv_x \cos 30^\circ \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{其中： } \Delta n = \frac{\Delta x}{l} \times \frac{1}{2} N_0 = \frac{\Delta x}{\sqrt{3}R} N_0$$

$$3R_x = \frac{x}{\tan 30^\circ} + y_{P3} = \frac{x}{\tan 30^\circ} + 4.5R$$

$$R_x = \frac{\sqrt{3}x}{3} + 1.5R$$

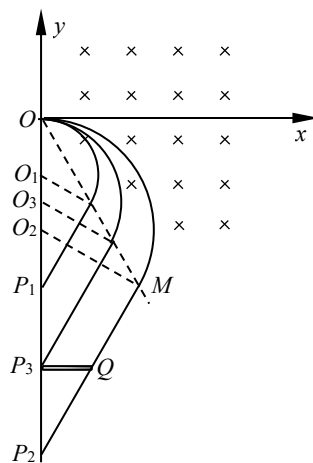
$$v_x = \frac{qB_2}{m} \left(\frac{\sqrt{3}x}{3} + 1.5R \right) \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

代入，得

$$\Delta F = \frac{N_0}{2R} qB_2 \left(\frac{\sqrt{3}}{3}x + 1.5R \right) \Delta x \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$F_m = \sum \Delta F = \sum \frac{N_0}{2R} qB_2 \left(\frac{\sqrt{3}}{3}x + 1.5R \right) \Delta x$$

$$F_m = \frac{N_0}{2R} qB_2 \left(\frac{3\sqrt{3}}{4}R^2 + \frac{\sqrt{3}}{8}R^2 \right) = \frac{7\sqrt{3}}{16} N_0 qB_2 R = \frac{7}{8} N_0 qB_2 l \quad \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$



第 18 题解图