

## 2023 年湖北省八市高三（3 月）联考

## 物理答案

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

1. 答案: A

解析: 根据质量数守恒和电荷数守恒可知,  $y=3$ ,  $x=36$ , 选项 A 正确, 选项 B 错误。核反应过程质量和动量都守恒, 选项 C 和 D 错误。

2. 答案: B

解析: 线速度为矢量, 要比较方向, 选项 A 错误。因为轨道为圆轨道, 周期相同, 则半径一定相同, 选项 B 正确。加速度是矢量, 要比较方向, 则选项 C 错误。卫星 A 和卫星 B 的质量一般不同, 选项 D 错误。

3. 答案: C

解析: 从 A 到 B, 体积不变, 温度降低, 则对外放热, 选项 A 错误,  $\frac{P_A}{T_A} = \frac{P_B}{T_B}$ , 得  $P_A=4.0 \times 10^5 \text{Pa}$ ,

选项 B 错误。从 B 到 C 过程, 为等压变化, 气体对外做功为  $W=P\Delta V=2.0 \times 10^5 \times (4-2) \times 10^{-3} \text{J}=400 \text{J}$ , 选项 C 正确, 选项 D 错误。

4. 答案: D

解析: 在 0~20s 内, 无人机 a 对应的  $v-t$  图形面积大, 即位移大, 也即无人机 a 在 b 的上方。同理在 0~15s 内, 无人机 a 对应的  $v-t$  图形面积大, 无人机 a 在 b 的上方。在 0~30s 内, 无人机 a、b 对应的  $v-t$  图形面积相等, 也即上升高度相等, 则平均速度相等。故选项 A、C 错误, D 正确。在 10s~30s 内, 无人机 a 向上减速运动, 加速度向下, 处于失重状态, 故 B 错误。

5. 答案: A

解析: 小球不脱离轨道, 则能上升最大高度为与圆心等高, 由机械能守恒得初始弹性势能最大值为  $mgR$ 。故选项只有 A 正确。

6. 答案: B

解析: 以导线 b 为研究对象, 导线 a、c 中电流的方向相同时, 在导线 b 处产生的磁场方向相反, 合磁场为 0, 导线 b 才可以不受安培力, 处于平衡, 即  $\frac{KI_a}{d} - \frac{KI_c}{2d}$  得  $I_c=2I_a$ 。以导线 a 为研究对象, 导线 b、c 中电流的方向相反时, 在导线 a 处产生的磁场方向相反, 合磁场为 0, 导线 a 才可以不受安培力, 由平衡条件得,  $\frac{KI_b}{d} - \frac{KI_c}{3d}$  得  $I_c=3I_b=3I_0$ 。综上得导线 a、c 中电流的方向向左, 大小分别为

$I_c=3I_0$ ,  $I_a=\frac{3}{2}I_0$ 。答案选 B。

7. 答案: C

解析: 由题可求得 6s 上行位移 36m, 则力 F 做功 288J。A 选项错误。返回底端时速度大小 24m/s, 则物体回到底端时重力的功率为 144W, 则选项 C 对, 选项 D 错。物体的最大重力势能等于力 F 做的功, 为 288J。选项 B 错误。

8. 答案: AB

解析: 从图示  $t=0$  时刻开始, 质点 N 比质点 M 先回到平衡位置, 说明  $t=0$  时刻质点 N 向 y 轴负方向运动, 则该简谐波沿 x 轴负方向传播。由图示时刻的波形图, 可知波长为 12m, 类比正弦函数图像, 可知该简谐波的振幅为 10cm。质点 N 比质点 M 先回到平衡位置 0.4s, 则波从 N 传播到 M 需要 0.4s,  $v = \frac{x}{t} = 10 \text{m/s}$ 。答案选 AB。

9.答案: BC

解析: 输电上的电流  $\frac{I_1}{I_{\text{线}}} = \frac{n_2}{n_1}, \frac{I_{\text{线}}}{I_4} = \frac{n_4}{n_3}$ , 解得  $I_{\text{线}} = \sqrt{\frac{n_1 n_4 I_1 I_4}{n_2 n_3}}, I_{\text{线}} = \frac{U_2 - U_3}{R_{\text{线}}}$  则选项 B、C 正确。  $I_{\text{线}}^2 R_{\text{线}} = P - P_{\text{用}}$ , 选项 A 错误。用户增多时, 则负载总电阻变小,  $I_{\text{线}}$  增大。

10.答案: AB

解析: 由右手定则得, 图 (a) 时刻感应电流的方向 DCBA。当线圈转  $30^\circ$  的时, AB、CD 两边垂直切割磁感线 (辐向磁场), 感应电动势的大小为  $NBL_1 L_2 \omega$ , 由左手定则, 此时 AB 受到的安培力斜向左上方  $30^\circ$  (与辐向磁场垂直), 大小为  $NBI L_1$ 。答案选 AB。

11. 答案: AD

解析: 由  $r = \frac{mv}{qB}$ , 得  $v = \frac{qBr}{m}$ , 代入已知量得粒子 a、粒子 b 的速度大小之比为 1:1。由  $t = \frac{\pi r}{v}$  得粒子 a、粒子 b 在磁场中运动时间之比为 2: 1。答案选 AD。

12. (6分) (1) B (2分) (2);  $\sqrt{\frac{g}{2}}$  (2分); (3) 可以 (2分)

解析: (1)  $h_1 = \frac{1}{2} g t_1^2, h = \frac{1}{2} g t_2^2$ , 联立得  $\sqrt{h} = \sqrt{h_1} + \sqrt{\frac{g}{2}} t$ , 故斜率的理论值为  $k = \sqrt{\frac{g}{2}}$ 。(3)

根据表达式, 可以求解  $h_1$ 。

13. (10分) (1) 900 (2分); (2) 1600 (2分); (3) 1,  $4 \times 10^3$  (每空 2分); (4) 偏小 (2分)

解析: (1)  $\frac{R}{R_0} = \frac{R_A}{R_1}$ , 读出  $R_1 = 900 \Omega$ , 故  $R_A = 900 \Omega$ 。

(2)  $U = I(R_A + R_0)$ , 解得  $R_0 = 1600 \Omega$ 。

(3) 由  $2500 I_2 = E - I_1 (R_A + r), r = 2500 \times \frac{140 - 30}{185 - 130} \Omega - R_A = 4100 \Omega = 4 \times 10^3 \Omega$ , 由数学知识求纵轴截距,

可以求出  $E = 1V$ 。

(4) 图像斜率绝对值  $k$  约为 2。则  $r = k(R_A + R_0) - R_A = 2R_0 + R_A$ , 在 (1) 中由于  $S_2$  有电阻, 导致  $R_A$  测量值偏小,  $r$  偏小。

14. (9分) (1)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ; (2)  $\frac{3\sqrt{3}R}{c}$

解答: (1) 根据临界角公式,

有  $\frac{\sin 90^\circ}{\sin C} = n$ , ..... (2分)

解出  $\sin C = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 。..... (2分)

(2) 作光路如图所示, 由题意,

光在半球面的入射角为  $\theta = 60^\circ$ , ..... (1分)

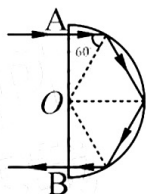
由几何关系有光在介质中运动的路程为

$s = 3R$ ..... (1分)

光在介质中的速度  $v = \frac{c}{n}$ , ..... (1分)

光在介质中传播的时间  $t = \frac{s}{v}$ , ..... (1分)

代入数据, 得  $t = \frac{3\sqrt{3}R}{c}$ ..... (1分)



15. (15分) (1) 2m (2)  $\frac{\pi}{150}$  s (3)  $20\sqrt{3}$ m

解：(1) 粒子在磁场区域做匀速圆周运动，

由  $qvB = m\frac{v^2}{r}$ ,  $r = \frac{mv}{Bq}$  ..... (2分)

代入数据得  $r=2\text{m}$  ..... (1分)

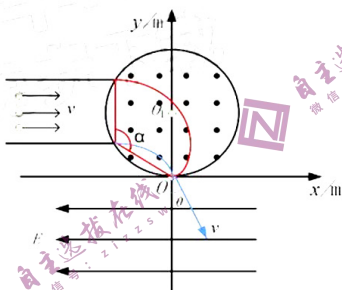
(2)所有粒子经过磁场后都从原点 O 出来，其中从最上面射进的粒子在磁场中运动的时间最长，由几何关系可得其对应的圆心角  $\alpha=120^\circ$  ..... (2分)

由  $T = \frac{2\pi m}{qB}$  ..... (1分)

$t = \frac{120^\circ}{360^\circ} T$  ..... (1分)

$t = \frac{\pi}{150}$  s ..... (1分)

写成  $=2.09 \times 10^{-2}$  s 或  $\frac{2\pi}{3} \times 10^{-2}$  s 同样给分



(3)所有粒子经过磁场后都从原点 O 出来，从原点 O 出来后射入第三象限的粒子向左偏，到不了 y 轴。射入第四象限的粒子向左偏可以打到 y 轴，设射入第四象限的粒子射入时速度方向与 y 轴负方向夹角为  $\theta$ ，

由几何关系可得其与 y 轴负方向的夹角  $0 \leq \theta \leq 30^\circ$ , ..... (2分)

$a = \frac{Eq}{m} = 10^3 \text{m/s}^2$  ..... (1分)

$t = 2 \frac{v \sin \theta}{a}$  ..... (1分)

$y = -v \cos \theta \cdot t = -\frac{v^2 \sin 2\theta}{a}$  ..... (1分)

当  $\theta=30^\circ$  时，|y|有最大值 d ..... (1分)

$$d = |y|_{\max} = \frac{v^2 \sin 60^\circ}{a} = 20\sqrt{3}\text{m} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

16. (16分) (1) 0.6m/s; (2) 4; (3)  $0.36\text{m} \leq x \leq 1\text{m}$

解析: (1) 由动量守恒定律,

$$mv_0 = nmv_1, \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

代入  $n=2$ , 解得

$$v_1 = v_0/n = 0.6\text{m/s}. \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

(2) 滑块 A 和 B 在小车 C 上滑动时的加速度大小为  $a$ , 由牛顿第二定律有

$$a = \mu g,$$

$$\text{得 } a = 2\text{m/s}^2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

由运动学公式有

$$0 - v_0^2 = 2ax, \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$0 - v_1^2 = 2ax' \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{则 } \frac{x}{x'} = 4 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(3) 小车的加速度为  $a_1$ ,

$$\mu nmg - \mu mg = nma_1, \text{ 得 } a_1 = \frac{n-1}{n} \mu g \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

设经  $t_1$  时间滑块 B 和小车 C 达到共同速度  $v_2$ , 由运动学公式

$$\text{对 C 有 } v_2 = a_1 t_1 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{对 B 有 } v_2 = v_1 - at_1 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

滑块 A、B 和小车 C 系统动量守恒, 故最终三者静止, 滑块 A 运动时间为  $t_2$ ,

由运动学公式有

$$0 = v_0 - at_2, \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

滑块 A 和 B 分别相对小车 C 运动的距离为  $x_1$  和  $x_2$ 。

$$x_2 = \frac{v_1 + v_2}{2} t_1 - \frac{v_2}{2} t_1 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$x_1 = \frac{v_2}{2} t_2 + \frac{v_0}{2} t_2 \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$x = x_1 + x_2$$

$$\text{解得 } x = \frac{0.36n^2}{2n-1} = \frac{0.36}{1 - (1 - \frac{1}{n})^2} \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

当  $n=1$  时  $x=0.36\text{m}$ 。当  $n=5$  时,  $x=1\text{m}$ 。故  $0.36\text{m} \leq x \leq 1\text{m}$ 。..... (1分)

其他方法, 思路、结果正确, 均可得分。第三问求出一半边界得 4 分。