

# 1号卷·A10联盟2024届高三上学期8月底开学摸底考

## 物理参考答案

一、单项选择题（本题共7小题，每小题4分，共28分。每小题只有一个正确答案）

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	C	C	B	D	D	C	D

- C 根据题意有  $kv + \mu mg \cos\theta = mg \sin\theta$ ，解得  $v = 2\text{m/s}$ ，C项正确。
- C 根据题意  $f = mr\omega^2 = mv\omega$ ，则  $mv = \frac{f}{\omega}$ ，转半圈过程中，根据动量定理，摩擦力的冲量  $I = 2mv = \frac{2f}{\omega}$ ，C项正确。
- B 质量是惯性大小的量度，航天员在地面与在空间站时质量没有变化，惯性不变，选项A错误；根据万有引力定律  $F = \frac{GMm}{r^2}$  可知，航天员回到地面时，受到地球的引力大于在空间站时受到的地球的引力，选项B正确；宇航员回到地面时绕地心做圆周运动的角速度等于地球自转的角速度，也等于同步卫星做圆周运动的角速度，由于空间站的高度小于同步卫星的高度，根据  $\frac{r^3}{T^2} = K$  可知，空间站做圆周运动的角速度大于同步卫星的角速度也大于地球自转的角速度，选项C错误；航天员在空间站做圆周运动的线速度大于在地球上随地球自转的线速度，选项D错误。
- D 由于两次抛出的初速度方向不同，刚好落在地面上同一点，因此两者的轨迹不可能在空中相交，初速度与水平方向夹角大，铅球在空中运动的时间长，A项错误；由于水平位移相同，因此初速度与水平方向夹角大，则铅球在空中运动的最小速度小，B项错误；初速度与水平方向夹角大，初速度在竖直方向分速度大，根据运动学公式可知，落地时竖直分速度大，重力的瞬时功率大，C项错误；由于两次重力做功相同，根据动能定理可知，两次铅球在空中运动过程中，动能的变化量相同，D项正确。
- D 导线CD段受到的安培力大小  $F_1 = 0.6BIl$ ，AC段受到的安培力大小  $F_2 = BIl \cos 53^\circ = 0.6BIl$ ，因此受到的安培力的合力  $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \frac{3}{5}\sqrt{2}BIl$ ，D项正确。
- C 由  $\sin C = \frac{1}{n}$  解得玻璃砖发生全反射的临界角  $C = 45^\circ$ ，当玻璃砖上表面的正方形角刚好发亮时，发光面的面积最小，此时发光面的半径  $r = \frac{\sqrt{2}}{2}L - \frac{\sqrt{2}}{3}L = \frac{\sqrt{2}}{6}L$ ，则最小面积  $S = \pi(\frac{\sqrt{2}}{6}L)^2 = \frac{1}{18}\pi L^2$ ，C项正确。
- D 物块刚放上传送带时，根据牛顿第二定律有  $mgsin\theta + \mu mgcos\theta = ma$ ， $v^2 = 2ax$ ，当与传送带共速时，由于  $\mu > \tan\theta$ ，物块的速度保持不变，物块的动能保持不变，选项A、C均错误；物块下滑的过程中，根据  $E_p = -mgxsin\theta$ ，可知在  $E_p - x$  图像中，图像是一条倾斜的直线，选项B错误；在第一阶段，物块在下降的过程中，除重力外，摩擦力做正功，机械能的变化  $\Delta E_1 = \mu mgcos\theta \Delta x_1$ ，第二阶段做匀速运动，摩擦力等于重力沿传送带方向的分力，则有  $\Delta E_2 = -mgsin\theta \Delta x_2$ ，依题意  $\mu > \tan\theta$ ，第一阶段的斜率大于第二阶段斜率的绝对值，选项D正确。

二、多项选择题（本题共3小题，每小题6分，共18分。每题有多项符合题目要求，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分）

题号	8	9	10
答案	ABC	BC	BD

8. ABC 由图可知,乙物体做匀速直线运动,速度  $v = \frac{x_1}{t_1 - t_0}$ , 所以乙运动的速度可求,选项 A 符合题意;

设甲做匀变速直线运动的初速度为  $v_0$ , 加速度为  $a$ , 由题意  $v = v_0 + at_1$ ,  $x_1 = v_0 t_1 + \frac{1}{2} at_1^2$ , 可求出甲在  $t = 0$  时刻的速度, 以及甲的加速度, 选项 B 符合题意; 由图可知甲、乙之间的最大距离是  $t = t_0$  时甲物体运动的位移, 由位移公式  $x = v_0 t_0 + \frac{1}{2} at_0^2$  可求, 选项 C 符合题意; 由于甲物体的质量未知, 所以无法求出甲物体所受的合外力的大小, 选项 D 不符合题意。

9. BC 波在传播的过程中, 质点不随波迁移, 选项 A 错误; 由振动图像可知质点振动的周期为 8s, 1s 是  $\frac{1}{8}T$ , 由于  $t = 0$  时质点  $b$  在平衡位置, 振动速度最大, 0~1s 内的平均速度大于 1~2s 内的平均速度, 所以质点  $b$  的位移大于 1.5cm, 选项 B 正确; 由于  $t = 0$  时, 质点  $a$  在平衡位置向  $-y$  方向振动, 初相位为  $\pi$ , 振动的角频率  $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{4} \text{rad/s}$ , 振幅为 3cm, 所以质点  $a$  的振动方程为  $y = 3\sin(\pi + \frac{\pi}{4}t) \text{cm}$ , 选项 C 正确; 由于质点  $a$  和  $b$  之间的距离为半个波长, 所以, 两质点的振动情况始终相反, 1s 末两质点的振动速度大小相同, 方向相反, 选项 D 错误。

10. BD 开关闭合时, 四个电阻功率相同, 则  $n_2:n_3 = 1:1$ , A 项错误; 设每个电阻中电流为  $I$ , 则  $n_1 I = n_2 I + 2n_3 I$ , 解得  $n_1:n_2 = 3:1$ , B 项正确; 开关 S 断开后, 由于  $n_2:n_3 = 1:1$ , 如果  $R_2$  功率变小, 则  $R_3$  功率也会变小, C 项错误; 设  $n_3$  所在电路的总电阻为  $R$ , 设原线圈两端的电压为  $U_1$ ,

$$\text{则 } n_1 \frac{U - U_1}{R_1} = n_2 \frac{\frac{1}{3}U_1}{R_2} + n_3 \frac{\frac{1}{3}U_1}{R}, \text{ 开关 S 断开, } R \text{ 变大, 则 } U_1 \text{ 变大, D 项正确。}$$

### 三、实验题 (本题共 2 小题, 共 15 分)

11. (6 分)

【答案】

(1) B (2 分) (2) 0.43 (2 分); 偏大 (2 分)

【解析】

(1) 打点计时器不能使用直流电源, 选项 A 错误; 实验时应先接通电源后释放重物, 选项 B 正确; 不需要平衡摩擦力, 也不必重物的质量远小于物块的质量, 因为重物落地后绳子中拉力为零, 选项 C、D 错误;

(2)  $x_2$  的有效数字错误, 所以记录错误的一组数据是  $x_2$ ; 根据  $x_1 - x_3 = 2at^2$ , 解得  $a = 4.2 \text{m/s}^2$ , 又根据牛顿第二定律, 可知  $a = \mu g$ , 求得  $\mu = 0.43$ ; 由于选取的纸带与打点计时器之间存在摩擦, 实际测得的摩擦是物块受到的摩擦与纸带受到的摩擦之和, 故测得的动摩擦因数偏大。

12. (9 分)

【答案】

(1) 最大 (1 分) (2) 0.48 (2 分) (3)  $\frac{1}{k}$  (2 分);  $\frac{b_1}{k} - R_0$  (2 分);  $\frac{b_2 - b_1}{k}$  (2 分)

【解析】

(1) 为了保证闭合开关后, 电路中电流最小, 电阻箱开始时应调到最大;

(2) 电流表的量程为 0~0.6A, 最小一格的刻度为 0.02A, 所以, 电流表的读数为 0.48A;

(3) 闭合  $S_1$ 、 $S_2$  时, 根据闭合电路欧姆定律, 有  $E = I(R_0 + R + r)$ , 化简得  $\frac{1}{I} = \frac{1}{E}R + \frac{R_0 + r}{E}$ , 所以电源的电

动势  $E = \frac{1}{k}$ , 内阻为  $r = \frac{b_1}{k} - R_0$ ; 闭合  $S_1$ 、断开  $S_2$  时, 根据闭合电路欧姆定律, 有  $E = I(R_0 + R + r + R_x)$ ,

化简得  $\frac{1}{I} = \frac{1}{E}R + \frac{R_0 + r + R_x}{E}$ , 求得  $R_x = \frac{b_2 - b_1}{k}$ 。

四、计算题（本题共 3 小题，共 39 分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位）

13.（10 分）

(1) 根据题意有，圆环中的电动势： $E = \frac{\Delta B}{\Delta t} \pi r^2 = k \pi r^2$ （2 分）

圆环的电功率： $P = \frac{E^2}{R} = \frac{k^2 \pi^2 r^4}{R}$ （2 分）

(2) 在圆环运动过程中，圆环切割磁感线的最大有效长度为  $2r$ ，  
圆环切割磁感线产生的最大电动势： $E' = B_0 \cdot 2rv = 2B_0rv$ （2 分）

圆环中的最大电流： $I = \frac{E'}{R}$ （2 分）

最大拉力： $F = B_0 I \cdot 2r = \frac{4B_0^2 r^2 v}{R}$ （2 分）

14.（13 分）

(1) 设小球与板碰撞前的一瞬间，速度大小为  $v_0$ ，根据机械能守恒： $m_1gL = \frac{1}{2}m_1v_0^2$ （1 分）

解得： $v_0 = 4\text{m/s}$ （1 分）

小球与板碰撞过程，动量守恒： $m_1v_0 = -m_1v_1 + m_2v_2$ （1 分）

根据能量守恒： $\frac{1}{2}m_1v_0^2 = \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2$ （1 分）

解得： $v_1 = v_2 = 2\text{m/s}$ （1 分）

(2) 设物块与板最后的共同速度大小为  $v_3$ ，根据动量守恒： $m_2v_2 = (m_2 + m_3)v_3$ （1 分）

解得： $v_3 = 1.5\text{m/s}$ （1 分）

根据能量守恒，因摩擦产生的热量： $Q = \frac{1}{2}m_2v_2^2 - \frac{1}{2}(m_2 + m_3)v_3^2 = 1.5\text{J}$ （1 分）

(3) 设物块相对板运动的路程为  $s$ ，则： $Q = \mu m_3gs$ （1 分）

解得： $s = 1.5\text{m}$ （1 分）

则当弹簧压缩量最大时，物块相对板运动的路程为： $s' = \frac{1.5 - 0.6}{2}\text{m} + 0.6\text{m} = 1.05\text{m}$ （1 分）

因物块将弹簧压缩至最短时物块与木板的动能之和等于二者最终共速时的动能之和，故：

$E_p = \mu m_3g(s - s')$ （1 分）

解得： $E_p = 0.45\text{J}$ （1 分）

15.（16 分）

(1) 由题意知： $L = v_0t$ （1 分）  $\frac{1}{2}L = \frac{1}{2}at^2$ （1 分）

根据牛顿第二定律： $qE = ma$ （1 分）

解得： $E = \frac{mv_0^2}{qL}$ （1 分）

(2) 设粒子进磁场时的速度为  $v$ ，根据动能定理： $qE \cdot \frac{1}{2}L = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$ （1 分）

解得： $v = \sqrt{2}v_0$ （1 分）

根据几何关系可知，粒子进磁场时的速度方向与  $x$  轴正向成  $45^\circ$  角。

则粒子在磁场中做圆周运动的半径： $r = \frac{\sqrt{2}}{2}L$ （1 分）

根据牛顿第二定律： $qvB = m\frac{v^2}{r}$ （1 分）

解得： $B = \frac{2mv_0}{qL}$ （1 分）

(3) 设粒子进磁场时的速度大小为  $v'$ ，平行  $x$  轴的分量为  $v_x$ ，进磁场时速度与  $x$  轴正向夹角为  $\theta$ ，则：

$$v_x^2 = 2a \times \frac{1}{2}L \quad (1 \text{ 分})$$

解得： $v_x = v_0$  (1分)， $v' = \frac{v_x}{\cos\theta}$  (1分)

粒子在磁场中做圆周运动的半径： $r' = \frac{mv'}{qB}$  (1分)

设粒子在磁场中做圆周运动后从  $y$  轴出磁场时的位置离  $O$  点距离为  $d$ ，根据几何关系：

$$d = 2r' \cos\theta = \frac{2mv_0}{qB} = L \quad (1 \text{ 分})$$

即粒子经磁场偏转后恰好从磁场虚线边界与  $y$  轴的交点射出，由于轨迹又要与虚线边界相切，因此粒子从  $O$  点射入磁场时，速度沿  $x$  轴正向，由此判断粒子释放的位置在  $x$  轴上 (1分)

初速度为 0。 (1分)

(以上试题如有其他正确解法也给分)