

2023 年 3 月高三调研考试 · 物理 参考答案、提示及评分细则

选择题：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
D	B	C	D	B	C	D	AD	BC	AC	CD

1. D 该核反应为核裂变反应,反应过程中应放出能量,A、B 错误;只有大于临界体积的铀核可以发生链式反应,C 错误;由于反应过程中放出能量,随着反应进行原子核的比结合能逐渐增大,D 正确.

2. B 对衣架、横杆、衣服组成的整体受力分析,整体所受重力与地面给的支持力平衡,设整体重力为 G ,则每根

斜杆受到地面的支持力 $F_N = \frac{G}{4}$,每根斜杆中的力在水平方向为 $F_x = \frac{G \tan \frac{\theta}{2}}{4} = f$,每根斜杆受到地面的摩擦力 $f = \frac{\sqrt{3}}{12}G$,故每根斜杆受到地面的作用力 $F = \sqrt{f^2 + F_N^2} = \frac{\sqrt{3}}{6}G$,故 B 正确.

3. C 由左手定则可知,粒子 a 带负电,粒子 b 带正电,A 错误;两粒子运动周期 $T = \frac{2\pi m}{qB}$,运动时间 $t = \frac{\theta}{360} \times T$,由几何关系可得,粒子 a 转过的圆心角 θ_1 大于粒子 b 转过的圆心角 θ_2 ,故粒子 a 在磁场中的运动时间更长,B 错误;设扇形半径为 R ,由几何关系可得,粒子 a 半径 $r_a = \frac{R}{2}$,粒子 b 半径 $r_b = \frac{5R}{2}$,由 $r = \frac{mv}{qB}$ 可得, $v_a : v_b = r_a : r_b = 1 : 5$,由加速度 $a = \frac{qvB}{m}$ 可得, $a_a : a_b = v_a : v_b = 1 : 5$,故 C 正确,D 错误.

4. D 由于光线在 CD 面时, b 光发生全反射, a 光发生折射,故 b 光折射率大于 a 光, b 光频率大于 a 光,A 错误;由 $v = \frac{c}{n}$ 可得,在棱镜中, b 光的传播速度比 a 光的小,B 错误;光子能量 $\epsilon = h\nu$,故 a 光的光子能量比 b 光的光子能量小,C 错误;由于 b 光折射率大于 a 光,故 a 、 b 两束光以相同的入射角从空气斜射入水中, a 光的折射角较大,D 正确.

5. B 排球到网处所需时间 $t_1 = \frac{L}{v_0} = 0.3 \text{ s}$,排球下落高度 $h = \frac{1}{2}gt^2 = 0.45 \text{ m}$,此时球距地面高度 $h' = H - h = 2.75 \text{ m}$;球员乙起跳拦网所需时间 $t_2 = \sqrt{\frac{2(h_2 - h_1)}{g}} = 0.3 \text{ s}$,故球员乙在球员甲击球同时竖直起跳离地拦网可能成功,B 正确.

6. C 由 $\frac{GMm}{R^2} = mg$ 得, $g = \frac{GM}{R^2}$,由于行星 A、B 质量关系未知,故行星 A、B 表面重力加速度大小关系未知,A 错误;由 $\frac{T_A^2}{r_A^3} = \frac{T_B^2}{r_B^3}$ 可知, $T_A < T_B, r_A < r_B$,B 错误;由 $\frac{GMm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$ 可知, $M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2}$,代入数据可得,太阳质量大于恒星 C 的质量,C 正确;由 $v = \frac{2\pi r}{T}$ 可知,水星的公转速度小于行星 B 的公转速度,D 错误.

7. D 由题可知,油滴受向下的重力和向上的电场力,当重力 mg 大于电场力时,油滴向下加速运动,当重力 mg 等于电场力时,油滴悬浮不动,当重力 mg 小于电场力时,油滴向上加速运动,故油滴悬浮不动时,该油滴的质量不一定比其他油滴小,A 错误;所有油滴均受到电场力作用,B 错误;油滴向下加速运动时,电场力做负功,电势能增大,C 错误,D 正确.

8. AD $t=0$ 时刻,波恰好传播到 I 点,由同侧法可知,此刻质点沿 y 轴负方向振动,故质点 E 开始振动的方向沿 y 轴负方向,A 正确;由题可知,周期 $T = \frac{4 \text{ m}}{10 \text{ m/s}} = 0.4 \text{ s}$,波传播到 $x=10 \text{ m}$ 质点处需要 $\frac{2 \text{ m}}{10 \text{ m/s}} = 0.2 \text{ s}$,

【高三物理参考答案 第 1 页(共 3 页)】

4. $9s = 12T + 0.1s$, 故当 $t = 5.1s$ 时, $x = 10m$ 的质点处于 $y = -5cm$ 处, B 错误; 由波形图可知, 质点 B、H 在振动过程中相对平衡位置的位移总是大小相等, 方向相反, C 错误; 由波形图可知质点 A、E、I 振动过程中相对平衡位置的位移总是相同, 故加速度也总是相同, D 正确.
9. BC 由 $v-t$ 图像可知, 全红婵在 t_1 时刻达到最高点, A 错误; t_2 时刻开始进入水面, B 正确; $t_2 \sim t_3$ 时间段加速度竖直向上, C 正确; $0 \sim t_1$ 时间段与 $t_1 \sim t_2$ 时间段加速度方向相同, D 错误.
10. AC 由题可知, 线圈 ab 中交变电流的周期 $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0.2s$, A 正确; 由 $e_m = nBS\omega$ 可知, $e_m = \sqrt{2}V$, 故变压器原线圈输入电压有效值为 $\frac{e_m}{\sqrt{2}}V = 1V$, B 错误; $n_1 : n_2 = U_1 : U_2 = 1 : 6$, C 正确, D 错误.
11. CD 由机械能守恒可得, $E = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$, $v = \sqrt{\frac{2E - kx^2}{m}}$, 则动量 $p = mv = \sqrt{2mE - mkx^2}$, 曲线 c 不是抛物线的一部分, A 错误; 曲线 c 可能对应物块从右侧最远处向 O 点运动的过程, 也可对应其逆过程, B 错误; 由 $E = \frac{1}{2}kA^2$ 得, $A = \sqrt{\frac{2E}{k}}$, C 正确; 当 $x = \frac{A}{2}$ 时, $E = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}kx^2$, 当动量最大时, 有 $E = \frac{1}{2}mv_m^2$, 联立可得 $\frac{v_1}{v_m} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 故此时 $\frac{p_1}{p_m} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, D 正确.

非选择题:

12. (每空 2 分, 共 6 分)

(1) 从 a 到 b

(2) 15.6 (15.1~16.1 都算对)

(3) 变短

解析: (1) 由题可知, 电容器 C 上极板带正电, 下极板带负电, 故放电时电流方向从 a 到 b 流过电阻 R ;

(2) $i-t$ 图像中面积可表示电荷量 Q , 由图像可得, $Q = 117 \times 20 \times 10^{-3} \times 40C = 93.6C$, 由 $C = \frac{Q}{U} = \frac{93.6C}{6V} =$

15.6F; (3) 电阻较小时, 电流较大, 故放电时间变短.

13. (除标注外, 每空 2 分, 共 9 分)

(1) 2.20

(2) C

(3) $M = \frac{2mg}{k^2 d^2} - m$ (3 分)

(4) 大于

解析: (1) $d = (2 + 0.05 \times 4)mm = 2.20mm$; (2) 气垫导轨无需平衡摩擦力; (3) 由题可得 $mg = (m + M)a$,

$\left(\frac{d}{t}\right)^2 = 2aL$, 联立可得 $\frac{1}{t} = \frac{1}{d} \sqrt{\frac{2mg}{m+M}} \cdot \sqrt{L}$, 故 $\frac{1}{d} \sqrt{\frac{2mg}{m+M}} = k$, 解得 $M = \frac{2mg}{k^2 d^2} - m$; (4) 由于存在夹角, 使得钩码移动距离的测量值大于其真实值.

14. 解: (1) 缓慢变化过程中, 认为封闭气体等温变化, 由玻意耳定律可得:

$$p_0(V_0 + V) = pV \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } V = \frac{p_0 V_0}{p - p_0} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 设温度由 $T_1 = (273 + 27)K = 300K$ 变化为 $T_2 = (273 + 87)K = 360K$ 后, (1 分换算对)

变为 $p_1 = 1.14p$, 体积变为 V_2

$$\text{根据气体状态方程有: } \frac{pV}{T_1} = \frac{p_1 V_2}{T_2} \quad (2 \text{ 分})$$

【高三物理参考答案 第 2 页(共 3 页)】

解得 $\frac{V}{V_2} = \frac{1.14}{1.2} = 95\%$ (1分)

故漏气量占比为 5%，大于 1%，故该香水瓶瓶盖密封性不合格 (1分)

15. 解：(1) 所有 α 粒子恰好被束缚在圆柱体区域内。

由几何关系得 α 粒子轨迹半径 $r = 0.2 \text{ m}$ (1分)

α 粒子在磁场中做匀速圆周运动 $qvB = m \frac{v^2}{r}$ (2分)

解得 $B = 0.5 \text{ T}$ (1分)

(2) α 粒子在电场力作用下作类平抛运动，使所有 α 粒子均能打到荧光屏上，水平运动距离最大为 $R =$

0.4 m ，则粒子在圆柱体内运动时间： $t = \frac{R}{v}$ (1分)

则 $h = \frac{1}{2}at^2 = \frac{qER^2}{2mv^2}$ (1分)

解得 $E = \frac{2hm v^2}{qR^2}$ (1分)

代入数据得 $E = 2.5 \times 10^6 \text{ V/m}$ (1分)

(3) α 粒子做圆周运动的周期 $T = \frac{2\pi m}{qB} = 8\pi \times 10^{-8} \text{ s}$ (1分)

要使所有粒子刚好都能从上表面中心 P 离开，所用时间一定为周期的整数倍。

在竖直方向上由运动学规律得 $h = \frac{1}{2} \cdot \frac{qE}{m} (nT)^2$ (2分)

解得 $E = \frac{qB^2 h}{2n^2 \pi^2 m} = \frac{2.5 \times 10^5}{n^2} \text{ V/m} (n=1, 2, 3, \dots)$ (2分)

16. 解：(1) 没使用弹射技术时，对舰载机，由牛顿第二定律： $F - kmg = ma_1$ (2分)

解得舰载机运动的加速度大小 $a_1 = \frac{F}{m} - kg$ (1分)

由 $x_1 = \frac{v^2}{2a_1}$ (1分)

解得起飞距离： $x_1 = \frac{mv^2}{2(F - kmg)}$ (1分)

(动能定理等其他方法求解均可计分)

(2) 稳定时金属杆速度最大，设金属杆的最终速度是 v_m ，此时电容器的电压为 U ，则有 $U = BLv_m$ (1分)

金属杆受到的安培力的冲量，由动量定理得 $BiL\Delta t = mv_m$ (2分)

即为 $BLq = mv_m$ (1分)

其中 $q = C(U_0 - U)$ (1分)

联立得 $v_m = \frac{BLCU_0}{m + B^2L^2C} = \frac{LCU_0}{\frac{m}{B} + BL^2C}$ (1分)

当 $\frac{m}{B} = BL^2C$ 时， $v_m = \frac{LCU_0}{\frac{m}{B} + BL^2C}$ 最大 (2分)

代入数据解得 $B = 2.0 \text{ T}$ (1分)

最大速度为 $v_m = 25 \text{ m/s}$ (1分)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

