

《高三物理限时训练 7》参考答案

题号	1	2	3	4	5	6				
答案	A	A	C	D	ABD	AC				

1. A

【详解】根据核反应的质量数守恒和电荷数守恒可知，X 的质量数为 $11-7=4$

电荷数为 $5-3=2$

对应氦核（ α 粒子，即 ${}^4_2\text{He}$ ），而 α 射线由 α 粒子组成。

故选 A。

2. A

【详解】A. 图甲是 α 粒子散射实验，卢瑟福据此提出了原子的核式结构模型，故 A 正确；

B. 图乙是光电效应实验，张开的验电器指针和锌板都带正电，故 B 错误；

C. 图丙是放射源放出三种射线在磁场中的运动轨迹，由左手定则可知 1 粒子带负电，为 β 射线，故 C 错误；

D. 一群处于 $n=4$ 能级的氢原子跃迁回基态时最多辐射出不同频率光子的种数为

$$C_4^2 = \frac{4 \times (4-1)}{2} = 6 \text{ 种，故 D 错误。}$$

故选 A。

3. C

【详解】A. 永动机违反能量守恒定律，则即使随着科技的发展，永动机也是不可以制成的，故 A 错误；

B. 太阳辐射大量的能量，地球只吸收了极小的一部分，就形成了风、云、雨、雪，使万物生长。但辐射到宇宙空间的能量也没有消失，一定是转化成了别的能量，故 B 错误；

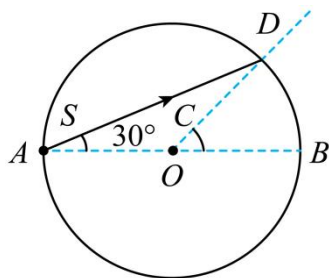
C. 马和其他动物，包括人，要运动，都必须消耗能量，而动物的能量来源是食物中储存的生物质能，所以“既要马儿跑，又让马儿不吃草”违背了能量转化和守恒定律，因而是不可能的，故 C 正确；

D. 根据能量守恒定律可知，能量不能凭空产生。所谓“全自动”手表内部还是有能量转化装置的，一般是一个摆锤，当人戴着手表活动时，使摆锤不停摆动，给游丝弹簧补充能量，才会维持手表的走动，故 D 错误。

故选 C。

4. D

【详解】如图所示



根据全反射临界角公式有 $\sin C = \frac{1}{n} = \frac{1}{2}$

即入射角为 30° 时刚好发生全反射，根据几何关系有 $AD = 2R \cos 30^\circ$

$$\text{又 } v = \frac{c}{n}$$

$$\text{光从 } A \text{ 点直接传播到 } D \text{ 点所用时间 } t = \frac{AD}{v} = \frac{2\sqrt{3}R}{c}$$

故选 D。

5. ABD

【详解】A. 双缝干涉图样是等间距的明暗相间条纹，图乙符合双缝干涉图样的特点。光通过狭缝时，由于狭缝宽度较小，会发生衍射现象，故 A 正确；

B. 遮住一条狭缝，发生的是单缝衍射，单缝衍射图样是中央宽、两边窄的明暗相间条纹，与图丙符合，故 B 正确；

$$\text{C. 根据 } \Delta x = \frac{L}{d} \lambda$$

可知增加 L ，其他条件不变，图乙中相邻暗条纹的中心间距增大，故 C 错误；

D. 保持 P_1 不动，将 P_2 绕 OO' 轴转动 90° ， P_1 、 P_2 透振方向由平行变为垂直，通过 P_2 的光强逐渐减小，所以光屏上干涉条纹的亮度在减小，故 D 正确。

故选 ABD。

6. AC

$$\text{【详解】A. 由图 2 可知单摆的周期为 } T=2\text{s}, \text{ 根据单摆周期公式 } T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

解得 $L=1\text{m}$

故 A 正确；

B. 由图 2 可知， $t=1\text{s}$ 时刻，摆球位于 O 点，摆球做圆周运动，加速度不为 0，故 B 错误；

C. 由图 2 可知从 $t_1=0.5\text{s}$ 到 $t_2=1.0\text{s}$ 的过程中，摆球靠近平衡位置，受到的回复力减小，从

$t_2 = 1.0\text{s}$ 到 $t_3 = 1.5\text{s}$ 的过程中，摆球远离平衡位置，受到的回复力增大，故 C 正确；

D. 由图可知 $t = 1.25\text{s}$ 时，摆球的速度与位移都为负，故 D 错误。

故选 AC。

7. (1) 4.0m^3

(2) $5.0 \times 10^4\text{J}$

【详解】(1) 气体发生等压变化，由盖—吕萨克定律，得 $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

解得 $V_2 = 4.0\text{m}^3$

(2) 等压过程，气体对外做功为 $W = p\Delta V = p_1(V_2 - V_1) = 1.0 \times 10^5\text{J}$

由热力学第一定律，得 $\Delta U = Q - W$

解得 $\Delta U = 5.0 \times 10^4\text{J}$