

物理试卷答案

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

1.答案: C

解析: 该反应属于核裂变, 不是衰变, A 错; 分析可知 X 应该是中子 ${}^1_0\text{n}$, 而不是质子 ${}^1_1\text{H}$, B 错; 任何核反应都满足电荷数守恒、质量数守恒, C 对; 半衰期由核本身决定, 与环境温度无关, D 错。

2.答案: B

解析: 分析照度随时间变化的图像可知, $0\sim t_1$ 时间内动车匀速运动, $t_1\sim t_2$ 时间内动车减速运动, t_1 时刻的速度比 t_2 时刻的瞬时速度大。每当动车经过电线杆时, 照度明显减小, 因此 $0\sim t_1$ 时间内动车的位移为 200m, $0\sim t_2$ 时间内动车的位移应该在 300m~350m 之间。

3.答案: D

解析: 根据开普勒第三定律: $\frac{a^3}{T^2} = k$, 可知该小行星的公转周期大于 1 年; 由于该小行星的轨道半长轴较大, 因此运行到远日点时的速度比地球公转速度小; 被撞击之后, 小行星的线速度变小, 做近心运动, 所以轨道半长轴会变小, 周期也会变短。

4.答案: C

解析: 变压器的输入电压不变, 则 U_1 与 U_2 的示数不变。R 增大时, I_2 减小, $U_3 = U_2 - I_2 R_0$, 因此 U_3 变大, $I_1 = \frac{I_2 n_2}{n_1}$, 因此 I_1 减小; R_0 消耗的功率 $P_0 = I_2^2 R_0$, P_0 减小; 变压器的输入功率

$$P_{\lambda} = U_1 I_1$$

P_{λ} 减小。

5.答案: D

解析: 当轻绳偏角为 60° 时, 由力学的相似三角形可知 $\frac{mg}{L} = \frac{q_1 q_2}{L^2}$, 此时系统的电势能为

$E_p = \frac{kq_1q_2}{r} = mgL$, A 球重力势能的增加量为 $E_{pA} = mgL(1 - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2}mgL$, 上述过程中, 由功能关系有: $W = E_p + E_{pA} = \frac{3}{2}mgL$ 。

6. 答案: B

解析: 子弹射入物块时, 动量守恒: $mv_0 = (m+M)v$, 解得 $v = 2\text{m/s}$; 之后二者一起压缩弹簧至最短时; 由能量守恒定律可知: $\frac{1}{2}(m+M)v^2 = \frac{1}{2}kx^2 + \mu(m+M)gx$, 解得 $x = 0.8\text{m}$ 或 $x = -1\text{m}$ (舍去)。微信搜《高三答案公众号》获取全科

7. 答案: A

解析: 入射角记为 i , 折射角记为 r , 则有 $\sin i = \frac{4.8R}{5R} = \frac{24}{25}$, 在 $\triangle POQ$ 中, 由正弦定理有 $\frac{3R}{\sin r} = \frac{5R}{\sin(180^\circ - \alpha)}$, 解得 $\sin r = \frac{72}{125}$, 由折射定律得 $n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{5}{3} \approx 1.67$, 对照表格可知, $1.65 \leq 1.67 \leq 1.68$, 因此该翡翠为高档翡翠。

8. 答案: BC

解析: A 项, 当电场线弯曲时, 带电粒子在电场中运动的轨迹与电场线不重合; B 项, 电势是电场自身的性质, 与试探电荷的电荷量无关; C 项, 洛伦兹力的方向总是与带电粒子的运动方向垂直, 洛伦兹力永不做功; D 项, 由周期公式 $T = \frac{2\pi m}{qB}$ 可知, 带电粒子在匀强磁场中做匀速圆周运动的周期跟轨道半径无关。

9. 答案: AD

解析: 由波形图可知, 波长为 $\lambda = 6\text{m}$, 速度最大时, P 、 Q 应该经过平衡位置。当 Q 第二次达到最大速度时, $t_Q = \frac{3}{4}T$ 。

①若这列波沿 x 轴正方向传播, 当 P 第二次达到最大速度时, $t_P = \frac{11}{12}T$, $\Delta t = t_P - t_Q = \frac{1}{6}T = 0.5\text{s}$, 因此周期为 $T = 3\text{s}$, $v = \frac{\lambda}{T} = 2\text{m/s}$;

②若这列波沿 x 轴负方向传播, 当 P 第二次达到最大速度时, $t_P = \frac{7}{12}T$, $\Delta t = t_Q - t_P = \frac{1}{6}T = 0.5\text{s}$, 因此周期为 $T = 3\text{s}$, $v = \frac{\lambda}{T} = 2\text{m/s}$ 。

即不论沿 x 轴正方向还是负方向，传播速度都是 $v=2\text{m/s}$ 。

10. 答案: BC

解析: a 、 b 两个粒子在第一象限中运动的时间为 $t=\frac{6m}{qB}$ ，则有 $\theta_b=\frac{2}{3}\theta_a=60^\circ$ ，由几何关系有: $r-r\cos 60^\circ=d$ ，解得 $r_b=2d$ ；洛伦兹力提供向心力， $qBv=m\frac{v^2}{r}$ ， $r=\frac{mv}{qB}$ ， $r_a:r_b=1:2$ ，因此 $v_a:v_b=3:4$ ；粒子在第二象限中加速时，由动能定理得: $Eqx=\frac{1}{2}mv^2$ ，代入数据得 $d'=\frac{4}{3}d$ ；两个粒子在电场中运动的时间差为 $\Delta t_1=\sqrt{\frac{2d'}{a'}}-\sqrt{\frac{d}{a}}=\sqrt{\frac{md}{Eq}}$ ，在磁场中运动的时间差为 $\Delta t_2=\frac{\frac{5}{3}\pi m}{qB}-\frac{\pi m}{qB}=\frac{\pi m}{2qB}$ ，因此总的的时间差为 $\Delta t=\sqrt{\frac{md}{Eq}}+\frac{\pi m}{2qB}$ 。

11. 【答案】(1)B (2分) (2) 2.6 (2分) 9.8 (2分) (3)B (2分)

【详解】(1) 为了减少空气阻力的影响，在选择小球时，应尽可能选择质量大、体积小（密度大）的小球，故 B 符合题意；

(2) 斜抛运动，水平方向做匀速直线运动，由图乙 (1) 可得斜抛运动水平方向上的速度 $v_x=1\text{m/s}$ 微信搜《高三答案公众号》获取全科

设斜抛运动初速度为 v_0 ，与水平方向夹角为 θ ，

$$\text{竖直方向上位移 } y=v_0 \sin \theta \times t-\frac{1}{2}gt^2$$

小球竖直方向的初速度为 $v_{y0}=v \sin \theta=2.6\text{m/s}$

小球在起点处速度与水平方向夹角的正切值为 $\tan \theta=\frac{v_{y0}}{v_x}=2.6$

结合图乙 (2) 可知，小球的加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$

(3) 竖直方向上升到最高点的时间 $t_1=\frac{v_{y0}}{g}=0.27\text{s}$

结合图乙 (2) 可知，上升到最高点 $t_1=8T$

该视频的帧率为 $f=\frac{1}{T}=30.21\text{Hz}$ ，最接近 30Hz 。

12. 【答案】(1)3000 (2分)

(2) 5.0 (3分) 0.42 (3分)

【详解】(1) 为了将量程扩大为原来的2倍，电阻和电压表分压各为3V，二者串联，电阻应该相等，故电阻箱应该调为3000Ω。

(2) [1]根据闭合电路欧姆定律有 $E = 2U + I(r + R_0)$

$$\text{整理得 } U = \frac{E}{2} - I \frac{(r + R_0)}{2}$$

由题图二中可得纵轴截距为2.5V，故电源电动势为 $E=5.0\text{V}$ ；斜率 $k = -\frac{r + R_0}{2}$ ，故内阻 $r=0.42\Omega$

13.解析：(1) 设样品体积为 V

以图乙活塞为对象

$$p_0 S + mg = p_1 S \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

$$\text{解得 } p_1 = \frac{7}{6} p_0 \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

(2) 由图甲、乙等温变化知

$$p_0 (LS - V) = p_1 (LS - \frac{1}{8}LS - V) \quad \dots\dots\dots 4 \text{分}$$

$$\text{解得该样品的体积为: } V = \frac{1}{8}LS \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

14. 解析：(1) 对鼓分析，由牛顿第二定律得：

$$10F \cos 37^\circ - Mg = Ma \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

解得

$$a = 2\text{m/s}^2 \quad \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

(2) 鼓向上匀加速过程中：

$$v^2 = 2ah \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

代入数据得：

$$v = 2\text{m/s} \quad \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

由功能关系得:

$$W = mgh + \frac{1}{2}mv^2 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

解得

$$W = 43.2J \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

(3) 鼓与球发生弹性碰撞时, 动量守恒:

$$Mv = Mv_1 + mv_2 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

能量守恒:

$$\frac{1}{2}Mv^2 = \frac{1}{2}Mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

联立上式得

$$v_2 = 3.6 \text{m/s} \dots\dots\dots 2 \text{分}$$

15. 解析: (1) 弹射过程中, 将开关 S 置于 2 的瞬间, 回路中的电流最大, 模型飞机的加速度最大: 微信搜《高三答案公众号》获取全科

$$I = \frac{E}{R} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$F_{\text{安}} = BIL \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

$$a = \frac{F_{\text{安}}}{M+m} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

联立上式得

$$a = \frac{BEL}{(M+m)R} \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

(2) 当飞机达到最大速度时, 金属棒产生的电动势与电容器两端的电压相等, 即

$$U = BLv_m \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

电容器放出的电荷量为

$$q = CE - CU \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

对金属棒和模型飞机整体, 由动量定理得:

$$(M+m)v_m = \sum BiL \cdot \Delta t = BLq \dots\dots\dots 1 \text{分}$$

联立上式得

$$v_m = \frac{CEL}{CL^2B + \frac{M+m}{g}} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

当 $CL^2B = \frac{m+M}{g}$ ，即 $B = \sqrt{\frac{m+M}{CL^2}}$ 时， v_m 有最大值， $\dots\dots\dots 1 \text{ 分}$

$$v_m = \frac{E}{2} \sqrt{\frac{C}{M+m}} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

(3) 飞机运动过程中，由动量定理，有：

$$(M+m)v = \sum BiL \cdot \Delta t - \sum kv \cdot \Delta t \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

即

$$(M+m)v = BLq - kx \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

最终飞机匀速运动时，

$$BIL = kv \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

其中

$$I = \frac{U_C - BLv}{R} \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

电容器放出的电荷量为：

$$q = CE - CU_C \dots\dots\dots 1 \text{ 分}$$

联立上式得

$$v = \frac{CBLE - kx}{M+m+kCR+CB^2L^2} \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$