

# 新舟中学 2024-2025 学年度第一学期期中考试

## 高二物理答案

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

1. A

【知识点】用基本单位推导物理量单位、动量的定义、单位和矢量性

【详解】由动量表达式  $p = mv$ ，质量的国际单位为 kg，速度的国际单位为 m/s，可知动量的国际单位为  $\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 。

故选 A。

2. B

【知识点】简谐运动的回复力、根据振动图象判断振子的运动状态和受力情况

【详解】弹簧振子做简谐运动的过程中，关于平衡位置对称的两个位置，位移大小相等，方向相反，则加速度大小相等，方向相反，速度大小相等，方向可能相同，也可能相反，则动能相同，综合选项内容分析，故 B 正确，ACD 错误；

故选 B。

3. B

【知识点】产生机械波的条件、生活中的波动现象、横波和纵波

【详解】A. 质点的振动方向与波的传播方向相互垂直的波，叫作横波。故 A 错误；

B. 机械振动在介质中传播，形成了机械波。故 B 正确；

C. 在横波中，凸起的最高处叫作波峰。故 C 错误；

D. 波可以传递能量，也可以传递信息。故 D 错误。

故选 B。

4. D

【知识点】火箭的原理

【详解】根据动量守恒定律有  $Mv = (M - m)v' - mv_0$

$$\text{解得 } v' = \frac{Mv + mv_0}{M - m}$$

故选 D。

5. D

【知识点】交流发电机原理和示意图、判断线圈转到不同位置的电流方向、中性面及其性质

【详解】A. 中性面是垂直于磁感应强度，题中该位置与中性面垂直，故 A 项错误；

B. 在题中该位置，线框切割磁感线的速度最快，其瞬时感应电动势最大，故 B 项错误；

C. 在中性面位置穿过线圈平面的磁通量最大，题中该位置与中性面垂直，其磁通量最小，故 C 项错误；

D. 根据楞次定律，线圈中电流方向为  $d \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow a$ ，故 D 项正确。

故选 D。

6. B

【知识点】楞次定律重要结论的推广应用

【详解】AB. 磁体向下运动时，穿过线圈的磁通量增加，线圈有缩

小趋势，磁体对线圈的作用力为向下的排斥力，线圈对桌面的压力大于重力；磁体向上运动时，穿过线圈的磁通量减少，线圈有扩张趋势，磁体对线圈的作用力为向上的吸引力，线圈对桌面的压力小于重力，故 A 错误，B 正确；

C. 磁体上下运动，弹簧长度时而增大时而减小，所以弹簧弹性势能时而变大时而变小，故 C 错误；

D. 磁体上下运动过程中，线圈对磁体的作用力对磁体始终做负功，所以磁体和弹簧系统的机械能一直减小，故 D 错误。

故选 B。

7. C

【知识点】简谐运动的回复力

【详解】由图可知，振幅  $A = 5\text{cm}$

周期  $T = 4\text{s}$

$$\text{则 } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{2} \text{ rad/s}$$

$$\text{振动方程 } x = A \sin \omega t = 5 \sin \left( \frac{\pi}{2} t \right) \text{ cm}$$

$$\text{则 } t = 6.5\text{s} \text{ 时，振子的位移大小为 } x = \frac{5\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$$

$$\text{振子的回复力大小为 } F = kx = 10\sqrt{2} \text{ N}$$

故选 C。

8. AC

【知识点】动量定理的内容

【详解】A. 合外力的冲量即  $F-t$  图像的面积，则 1~3s 内拉力的冲量为  $I_{13} = \frac{1}{2} \times 2 \times 1 - \frac{1}{2} \times 1 \times 1 \text{ N} \cdot \text{s} = 0.5 \text{ N} \cdot \text{s}$

故 A 正确；

CD. 由于物体受到地面的最大静摩擦力为  $f_m = \mu mg = 1\text{N}$

结合图像可知，0~0.5s 内，物体处于静止状态，0.5~2s 内，根据动量

定理可得  $I_F + I_f = p_2 = mv_2$ ， $I_F = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 - \frac{1}{2} \times 0.5 \times 1\text{N} \cdot \text{s} = 1.75\text{N} \cdot \text{s}$ ，

$$I_f = -\mu mgt = -1 \times 1.5\text{N} \cdot \text{s} = -1.5\text{N} \cdot \text{s}$$

解得  $p_2 = 0.25\text{kg} \cdot \text{m/s}$ ， $v_2 = 0.25\text{m/s}$

故 C 正确，D 错误；

B. 设从 2s 开始，经过  $t'$  时间物体速度减为零，根据动量定理可得

$$-\frac{1}{2}t'^2 - \mu mgt' = 0 - mv_2$$

$$\text{解得 } t' = \frac{\sqrt{6} - 2}{2}\text{s}$$

即物体在  $\frac{\sqrt{6} + 2}{2}\text{s}$  时速度减为零，此时拉力小于最大静摩擦力，物体将一直处于静止状态，所以 3~4s 内，合力为 0，合力的冲量也为 0，故 B 错误。

故选 AC。

9. BD

【知识点】远距离输电在导线上损失功率的计算

【详解】A. 变压器不改变交流电的频率，所以电流变化的频率为

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{50\pi}{2\pi} = 25\text{Hz}$$

故 A 错误；

B. 降压变压器副线圈电压的有效值为  $U_4 = \frac{220\sqrt{2}}{\sqrt{2}}\text{V} = 220\text{V}$

所以通过  $R_0$  的电流的有效值为  $I_4 = \frac{U_4}{R_0} = \frac{220}{11}\text{A} = 20\text{A}$

故 B 正确；

C. 降压变压器的原、副线圈匝数之比为 5:1，所以降压变压器原线圈

的电流为  $I_3 = \frac{n_4}{n_3} I_4 = \frac{1}{5} \times 20\text{A} = 4\text{A}$

降压变压器原线圈两端的电压为  $U_3 = \frac{n_3}{n_4} U_4 = \frac{5}{1} \times 220\text{V} = 1100\text{V}$

所以升压变压器的输出电压为  $U_2 = U_3 + I_3 R = 1100 + 4 \times 15\text{V} = 1160\text{V}$

故 C 错误；

D. 升压变压器输入功率为  $P = U_2 I_3 = 1160 \times 4\text{W} = 4640\text{W}$

故 D 正确。

故选 BD。

10. BD

【知识点】波长、频率和波速的关系、机械波相关物理量的计算、振动图像与波形图的结合

【详解】A.  $t_2$ 时刻 $Q$ 在波峰位置，加速度最大，选项 A 错误；

B. 这列波的波长 8m，周期 0.2s，则传播速度为  $v = \frac{\lambda}{T} = 40\text{m/s}$

选项 B 正确；

C.  $t_1$ 到 $t_2$ 内，质点 $Q$ 运动的时间  $\Delta t = nT + \frac{T}{4} = (0.2n + 0.05)\text{s}(n = 0, 1, 2, 3, \dots)$

通过的路程可能为  $s = 4nA + A = 0.1(4n + 1)\text{m}(n = 0, 1, 2, 3, \dots)$

不可能为 0.3m，选项 C 错误；

D. 在  $t=0$  时刻振源  $O$  开始振动，则传到质点  $P$  需要的时间为

$$t = \frac{x_1}{v} = \frac{1}{40}\text{s} = 0.025\text{s}$$

则  $t=0.125\text{s}$  时刻质点  $P$  振动了  $0.1\text{s}=0.5T$  可知质点  $P$  通过的路程是

$2A = 2 \times 0.1\text{m} = 0.2\text{m}$ ，选项 D 正确。

故选 BD。

11. (1)BE(2分)

(2)ACD (2分)

(3)偶然误差 (2分)

【知识点】验证动量守恒定律的实验步骤和数据处理、验证动量守恒定律的注意事项和误差分析

【详解】(1) 小球离开轨道后做平抛运动，小球在空中的运动时间  $t$  相等，如果碰撞过程动量守恒，则有  $m_a v_0 = m_a v_A + m_b v_B$

两边同时乘以时间  $t$  得  $m_a v_0 t = m_a v_A t + m_b v_B t$

则有  $m_a \cdot OB = m_a \cdot OA + m_b \cdot OC$

因此实验需要测量两球的质量，两球做平抛运动的水平位移。

故选 BE。

(2) A. 为了保证碰撞两小球从同一高度做平抛运动，所以要求小球碰撞为对心正碰，两球相碰时，两球心必须在同一水平面上，故 A 正确；

B. 本实验不需要测量量时间，所以不用秒表，故 B 错误；

C. 小球离开轨道后做平抛运动，要确保小球每次都从斜槽末端飞出时速度沿水平方向，斜槽轨道末端必须水平，故 C 正确；

D. 在同一组实验的不同碰撞中，每次入射球必须从同一高度由静止释放，保证碰前的速度相同，故 D 正确。

故选 ACD。

(3) 用最小圆的圆心定位小球落点，其目的是减小测量的偶然误差，即目的是减小偶然误差。

12. (1)1.64 (3分)

$$(2) \quad L + \frac{d}{2} \quad (3 \text{分}) \quad \frac{4\pi^2 n^2 (L + \frac{d}{2})}{t^2} \quad (3 \text{分})$$

【知识点】用单摆测重力加速度的实验步骤和数据处理

【详解】(1) 10分度游标卡尺的精确值为0.1mm，由图乙可知摆球的直径为  $d = 1.6\text{cm} + 4 \times 0.1\text{mm} = 1.64\text{cm}$

(2)[1]单摆摆长等于摆长长度与小球半径之和，则单摆摆长为  $l = L + \frac{d}{2}$

[2]单摆完成  $n$  次全振动所用的时间为  $t$ ，则单摆周期为  $T = \frac{t}{n}$

根据单摆周期  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

联立可得重力加速度为  $g = \frac{4\pi^2 n^2 (L + \frac{d}{2})}{t^2}$

13. (1) $v_1 = 2.9 \text{ m/s}$  (6分)

(2)非弹性碰撞 (6分)

【知识点】利用动量守恒计算解决简单的碰撞问题、完全弹性碰撞 1: 动碰静

【详解】(1) 设碰撞前保龄球的速度为  $v_1$ ，根据动量守恒定律有

$$Mv_1 = Mv_1' + mv_2 \quad (3 \text{分})$$

解得  $v_1 = 2.9\text{m/s}$  (3分)

(2) 保龄球和球瓶组成的系统初、末动能分别为  $E_{k0} = \frac{1}{2}Mv_1^2 = 21.025 \text{ J}$ ,

$$E_{k1} = \frac{1}{2}Mv_1'^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 = 16.75 \text{ J}$$

因为  $E_{k1} < E_{k0}$ ，所以该碰撞是非弹性碰撞。(6分，答案合理，推理准确即得分)

14. (1)沿 $y$ 轴正方向, 沿 $x$ 轴正方向或水平向右 (4分)

(2) $4 \times 10^3 \text{ m/s}$  (5分)

(3)122km (5分)

【知识点】波长、频率和波速的关系、波形图的物理意义及信息读取、振动图像与波形图的结合

【详解】(1) 由振动图像和波动图像得, 该地震简谐横波的传播方向沿 $x$ 轴正方向或水平向右。 $t=1.0\text{s}$ 时, 质点 $P$ 沿 $y$ 轴正方向振动。

(2) 由振动图像和波动图像得波长 $\lambda=4\text{km}$ , 周期 $T=1.0\text{s}$ , 由 $v=\frac{\lambda}{T}$ 解得 $v=4 \times 10^3 \text{ m/s}$

(3) 质点 $P$ 振动30s后, 波沿 $x$ 轴正方向传播的距离为 $\Delta x=vt$

则 $d_{\max}=\Delta x+x_0$

解得 $d_{\max}=122\text{km}$

15. (1) $a_m=\frac{BEL}{mR}$  (6分)

(2) $E_{km}=\frac{mE^2}{2B^2L^2}$  (5分)

(3) $t=\frac{mR}{B^2L^2}+\frac{BLx}{E}$  (5分)

【知识点】导体棒平动切割磁感线产生的动生电动势、含有导体棒切割磁感线的电路、求导体棒运动时间、或某力作用时间或者某个恒力大小

【详解】(1) 当金属杆速度为零时, 金属杆的加速度最大, 对金属杆受力分析可得 $BIL=ma_m$

此时电流 $I=\frac{E}{R}$

解得金属杆 $ab$ 的最大加速度大小 $a_m=\frac{BEL}{mR}$

(2) 金属杆  $ab$  切割磁感线产生与电源电动势相反的动生电动势，当两电动势大小相等时，金属杆  $ab$  的加速度为零，速度达到最大，有  $BLv_m = E$

解得金属杆  $ab$  的速度最大值  $v_m = \frac{E}{BL}$

最大动能  $E_{km} = \frac{1}{2}mv_m^2$

解得  $E_{km} = \frac{mE^2}{2B^2L^2}$

(3) 对金属杆，由动量定理有  $\bar{F}t = mv_m$

得  $BILt - \frac{B^2L^2\bar{v}}{R}t = mv_m$ ，  $x = \bar{v}t$

解得  $t = \frac{mR}{B^2L^2} + \frac{BLx}{E}$