

## 2026年3月晋中市高三年级调研测试

### 物理·答案

1~7题每小题4分,共28分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。8~10题每小题6分,共18分,在每小题给出的四个选项中,有多个选项是符合题目要求的,全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

#### 1. 答案 A

**命题透析** 本题以诺贝尔物理学奖为情境,考查光电效应相关知识,考查考生的物理观念和科学思维。

**思路点拨** 根据爱因斯坦光电效应方程  $E_k = h\nu - W_0$ ,当刚好发生光电效应时,光电子的最大初动能  $E_k = 0$ ,代入方程得  $W_0 = h\nu$ ,A正确。

#### 2. 答案 C

**命题透析** 本题以神舟二十一号飞船为背景,考查卫星变轨相关知识,考查考生的物理观念。

**思路点拨** 飞船在圆形轨道上经过P点时,需减速才能进入椭圆轨道,因此在圆形轨道上经过P点的速度大于在椭圆轨道上经过P点的速度,A错误;根据牛顿第二定律和万有引力定律,加速度  $a = \frac{GM}{r^2}$ ,仅与到地心的距离  $r$  有关,Q点比P点更接近地球,因此飞船在Q点的加速度大于在P点的加速度,B错误;飞船在椭圆轨道上仅受万有引力作用,机械能守恒,C正确;由开普勒第三定律可知,轨道半长轴越大,周期越大,椭圆轨道的半长轴小于圆形轨道半径,因此椭圆轨道周期小于圆形轨道周期,D错误。

#### 3. 答案 D

**命题透析** 本题考查机械波相关知识,考查考生的物理观念和科学思维。

**思路点拨** 波沿  $x$  轴负方向传播,由“上下坡法”可知,该时刻质点M的速度方向沿  $y$  轴负方向,质点N的加速度沿  $y$  轴正方向,A、B错误;该时刻质点M沿  $y$  轴负方向振动,质点N在波谷处,速度为0,故此时质点M的速度比质点N的速度大,且质点M比质点N先回到平衡位置,C错误,D正确。

#### 4. 答案 B

**命题透析** 本题以电磁弹射为情境,考查匀变速直线运动规律,考查考生的科学思维。

**思路点拨** 根据公式  $x = \frac{v_0 + v_t}{2}t$ ,可求出  $t = 2.5$  s,故B正确。

#### 5. 答案 D

**命题透析** 本题考查电场强度的叠加,考查考生的科学思维。

**思路点拨** 由几何关系知,正四面体的高为  $h = \frac{\sqrt{6}}{3}a$ ,每个正电荷在A点产生的场强大小均为  $E_0 = k\frac{Q}{a^2}$ ,对三个场强进行矢量合成,水平方向合场强为0,竖直方向分量均为  $E' = \frac{h}{a}k\frac{Q}{a^2}$ ,所以合场强大小  $E = 3E' = \sqrt{6}k\frac{Q}{a^2}$ ,故

D正确。

6. 答案 C

**命题透析** 本题以返回舱着陆为情境,考查受力分析、牛顿第二定律,考查考生的科学思维。

**思路点拨** 返回舱竖直下降,可知水平方向无运动,故水平方向合力为零,A 错误;以返回舱为研究对象,竖直方向以加速度  $a$  减速下降可得  $F - Mg = Ma$ ,则在竖直方向的合力  $F = M(g + a)$ ,B 错误,C 正确;以整体为研究对象可得  $f - Mg - mg = (M + m)a$ ,可得阻力大小  $f = (M + m)(g + a)$ ,D 错误。

7. 答案 B

**命题透析** 本题考查带电粒子在磁场中运动,考查考生的科学思维。

**思路点拨** 设板间距为  $d$ ,板长为  $2d$ ,以初速度  $v_0$  从  $O$  点沿  $OO'$  方向射入磁场垂直打在板上,可得半径  $r_1 = \frac{d}{2}$ 。

以另一初速度沿  $OO'$  方向射入磁场后恰好飞出磁场区域,可得  $r_2^2 = (2d)^2 + (r_2 - \frac{d}{2})^2$ ,可得  $r_2 = \frac{17}{4}d$ ,由  $r_1 =$

$$\frac{mv_0}{qB}, r_2 = \frac{mv}{qB}, \text{可得 } v = \frac{17}{2}v_0, \text{B 正确。}$$

8. 答案 AC

**命题透析** 本题以光纤为情境,考查光的全反射、折射率,考查考生的科学思维。

**思路点拨** 光纤的原理是光的全反射,纤芯折射率需大于包层折射率光才能在纤芯与包层的界面发生全反射,A、C 正确,B、D 错误。

9. 答案 BD

**命题透析** 本题以远距离输电为情境,考查变压器相关知识,考查考生的科学思维。

**思路点拨** 输电线上损耗的功率  $\Delta P = 100 \text{ kW} - 95 \text{ kW} = 5 \text{ kW}$ ,由  $\Delta P = I^2 R$ ,可知输电线上的电流  $I = 25 \text{ A}$ ,B 正

确;输电线上损耗的电压  $\Delta U = IR = 200 \text{ V}$ ,A 错误;升压变压器原线圈上的电流  $I_1 = \frac{P_1}{U_1} = \frac{100 \times 10^3}{500} \text{ A} = 200 \text{ A}$ ,副

线圈电流  $I_2 = I = 25 \text{ A}$ ,原、副线圈匝数比  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{8}$ ,C 错误;降压变压器原线圈电流  $I_3 = I = 25 \text{ A}$ ,副线圈电

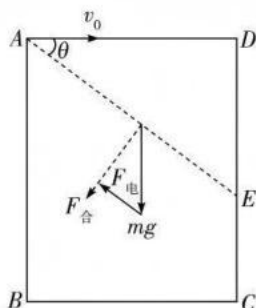
流  $I_4 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{95 \times 10^3}{220} \text{ A} = \frac{4750}{11} \text{ A}$ ,原、副线圈匝数比  $\frac{n_3}{n_4} = \frac{I_4}{I_3} = \frac{190}{11}$ ,D 正确。

10. 答案 AD

**命题透析** 本题考查带电小球在电场中运动,考查考生的科学思维。

**思路点拨** 由以原速率离开矩形区域,可知初、末动能相等,合力做功为零,电场力做功为  $-3mgL$ ,可知重力做功应为  $3mgL$ ,重力势能减少了  $3mgL$ ,A 正确;重力做功  $3mgL$ ,竖直方向下降高度为  $3L$ ,则可能从  $B$  点正上方  $2L$  处或  $C$  点正上方  $2L$  处离开,若为  $B$  点正上方  $2L$  处,则位移沿竖直  $AB$  方向,结合合力做功为零,可得合力水平向左,又初速度水平向右,与假设矛盾,故只能从  $C$  点正上方  $2L$  处离开,B 错误;设从  $C$  点正上方  $2L$  处  $E$  点离开,结合合力做功为零,可知合力与  $AE$  方向垂直,将初速度  $v_0$  分解为沿合力方向和垂直合力方向,沿合力

方向速度为零时,合速度最小,  $v_{\min} = v_0 \cos \theta = \frac{4}{5}v_0$ , C 错误;当电场力与合力垂直时最小,最小值为  $F_{\min} = mg \sin \theta = \frac{3}{5}mg$ , D 正确。



11. 答案 (1)5.80(±0.01,2分)

(2)2.9(2分)

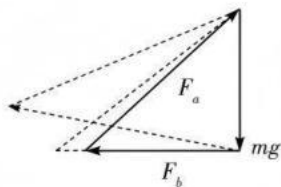
(3)BC(2分,漏选得1分)

**命题透析** 本题考查验证力的平行四边形定则,考查考生的科学探究素养。

**思路点拨** (1)由图可读得 5.8,加估读位为 5.80 N。

(2)若平行四边形定则成立,  $F_b = F_a \times \cos 60^\circ = 2.9$  N。

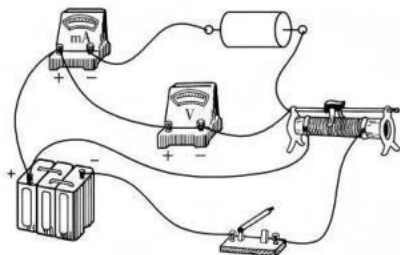
(3)如图所示,保持  $b$  的拉力方向水平不变,使  $a$  顺时针转过一个小角度,  $a$ 、 $b$  拉力都会变大, A 错误;保持  $a$  的拉力方向不变,使  $b$  顺时针转过一个小角度,  $a$ 、 $b$  示数都会减小, B 正确;自由调节  $a$ 、 $b$  的拉力方向,使  $a$ 、 $b$  示数有可能都增大, C 正确;保持  $a$ 、 $b$  的拉力方向不变,  $a$ 、 $b$  的示数都不能改变, D 错误。



12. 答案 (1)4.800(±0.001,2分) 30.15(2分)

(2) $10^4$ (2分)

(3)如图所示(2分,分压、内接各占1分)



(4) $\frac{\pi UD^2}{4IL}$ (2分)

**命题透析** 本题考查测电阻率实验,考查考生的科学探究素养。

思路点拨 (1) 直径测量值为  $4.5 \text{ mm} + 0.300 \text{ mm} = 4.800 \text{ mm}$ , 长度的测量值为  $30 \text{ mm} + 0.15 \text{ mm} = 30.15 \text{ mm}$ 。

(2) 读数代入公式  $R = \frac{4\rho L}{\pi D^2}$  可估算出电阻的数量级为  $10^4 \Omega$ 。

(3) 如图所示, 由于被测电阻远大于电流表内阻且与电压表内阻接近, 采用电流表内接, 滑动变阻器电阻远小于被测电阻, 采用分压接法。

(4) 由公式  $\rho = \frac{RS}{L}$ ,  $R = \frac{U}{I}$ ,  $S = \frac{1}{4}\pi D^2$ , 得  $\rho = \frac{\pi UD^2}{4IL}$ 。

13. 命题透析 本题考查气体实验定律相关知识, 考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 活塞静止时, 受力平衡。设大气压为  $p_0 = \frac{mg}{S}$ , B 缸中气压  $p_B = \frac{1}{3}p_0$

平衡方程为  $mg + p_A S + 2p_B S = 3p_0 S$  ..... (2分)

解得  $p_A = \frac{4mg}{3S}$  ..... (2分)

(2) 加热过程中, 活塞缓慢移动至从汽缸脱落, 始终处于平衡状态

A 缸等温过程  $p_A \cdot S \cdot \frac{H}{2} = p'_A \cdot S \cdot H$  ..... (2分)

B 缸状态方程  $\frac{p_B \cdot 2S \cdot \frac{H}{2}}{T_0} = \frac{p'_B \cdot 2S \cdot H}{T}$  ..... (2分)

末状态平衡方程为  $mg + p'_A S + 2p'_B S = 3p_0 S$  ..... (1分)

解得  $T = 4T_0$  ..... (1分)

14. 命题透析 本题考查电磁感应、动量定理、能量守恒相关知识, 考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 金属杆 PQ 绕轴 OO' 匀速转动切割磁感线, 产生感应电动势

由几何关系知, 有效切割长度等于圆环半径  $r = 1 \text{ m}$  ..... (1分)

杆上各点速度与到转轴的距离成正比, 平均速度  $v_{\text{平均}} = \frac{1}{2}\omega r$

则感应电动势大小为  $U = B_1 \cdot v_{\text{平均}} \cdot r = \frac{1}{2}B_1 \omega r^2$  ..... (2分)

代入可得  $U = 4 \text{ V}$  ..... (1分)

(2) 速度最大时金属棒的感应电动势与路端电压相等, 即  $B_2 L v_m = U$  ..... (2分)

解得  $v_m = \frac{U}{B_2 L} = 2 \text{ m/s}$  ..... (1分)

(3) 对金属棒应用动量定理, 从静止到最大速度, 安培力的冲量等于动量变化量

即  $\Sigma B_2 I L \cdot \Delta t = m v_m - 0$

而  $\Delta q = I \cdot \Delta t$ , 故  $B_2 L q = m v_m$  ..... (2分)

解得通过回路的总电荷量  $q = \frac{m v_m}{B_2 L} = 0.5 \text{ C}$  ..... (1分)

根据能量守恒定律, 电源提供的电能转化为金属棒的动能和整个回路产生的焦耳热 Q

即  $Uq = \frac{1}{2}mv_m^2 + Q$  ..... (1分)

代入数据得  $Q = Uq - \frac{1}{2}mv_m^2 = 1 \text{ J}$  ..... (1分)

15. 命题透析 本题考查动量守恒,考查考生的科学思维。

思路点拨 (1)物块 A 在传送带上做匀加速直线运动

由运动学公式  $v_0^2 = 2aL$  ..... (1分)

牛顿第二定律  $ma = \mu mg$  ..... (1分)

联立解得  $\mu = \frac{v_0^2}{2gL}$  ..... (1分)

(2)A 与 B 的第一次碰撞  $mv_0 = mv_A + 3m \cdot v_B$  ..... (1分)

$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2} \cdot 3m \cdot v_B^2$  ..... (1分)

联立解得  $v_A = -\frac{v_0}{2}, v_B = \frac{v_0}{2}$

碰撞后 A 向左运动, B 向右运动

设第二次碰撞位置距离传送带右端为  $x$ , 则第一次碰后至第二次碰撞有

$t_A = \frac{2L}{\frac{v_0}{2}} + 2 \cdot \frac{0 - \frac{v_0}{2}}{-\mu g} + \frac{x}{\frac{v_0}{2}}$  ..... (1分)

$t_B = \frac{2L}{\frac{v_0}{2}} + \frac{4L - x}{\frac{v_0}{2}}$  ..... (1分)

$t_A = t_B$

联立解得  $x = 1.5L, t_A = t_B = \frac{9L}{v_0}$  ..... (2分)

(3)第二次碰撞  $-mv_A - 3m \cdot v_B = mv'_A + 3m \cdot v'_B$

$\frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2} \cdot 3m \cdot v_B^2 = \frac{1}{2}mv'^2_A + \frac{1}{2} \cdot 3m \cdot v'^2_B$

联立解得  $v'_A = -v_0, v'_B = 0$  ..... (1分)

A 返回后发生第三次碰撞, 同理可得碰后  $v_A = -\frac{v_0}{2}, v_B = \frac{v_0}{2}$

设第 4 次碰撞位置距离传送带右端为  $x$

则  $\frac{1.5L}{\frac{v_0}{2}} + 2 \cdot \frac{0 - \frac{v_0}{2}}{-\mu g} + \frac{x}{\frac{v_0}{2}} = \frac{2.5L}{\frac{v_0}{2}} + \frac{4L - x}{\frac{v_0}{2}}$

解得  $x = 2L$  ..... (1分)

由此可总结碰撞规律:奇数次碰撞后, $A$ 的速度大小为 $\frac{v_0}{2}$ ,方向向左, $B$ 的速度大小为 $\frac{v_0}{2}$ ,方向向右;偶数次碰撞后, $A$ 的速度大小为 $v_0$ ,方向向左, $B$ 的速度为 $0$  ..... (1分)

碰撞位置距离传送带右端距离:

第1次  $x_1 = 2L$

第2次  $x_2 = 1.5L$

第3次  $x_3 = 1.5L$

第4次  $x_4 = 2L$

第5次  $x_5 = 2L$  ..... (1分)

从开始到第一次碰撞的路程  $S_0 = L + 2L = 3L$

从第  $k$  次碰撞到第  $k+1$  次碰撞的路程  $S_k$ :

若  $k$  为奇数,  $S_k = x_k + \frac{L}{2} + x_{k+1}$

若  $k$  为偶数,  $S_k = x_k + 2L + x_{k+1}$

计算  $k=1$  到  $19$  的  $S_k$

当  $k$  为奇数时,  $S_k = 4L$  (共 10 个)

当  $k$  为偶数时分两种情况:

第一种,  $S_k = 5L$  (共 5 个)

第二种,  $S_k = 6L$  (共 4 个) ..... (1分)

$$\sum_{k=1}^{19} S_k = 10 \times 4L + 5 \times 5L + 4 \times 6L = 40L + 25L + 24L = 89L \quad \text{..... (1分)}$$

$$\text{总路程 } S = S_0 + \sum_{k=1}^{19} S_k = 3L + 89L = 92L \quad \text{..... (1分)}$$