

# 晋中市 2026 年 2 月高二年级调研测试

## 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 小题每小题 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 D

**命题透析** 本题考查磁通量的概念及感应电流的产生条件,考查考生的物理观念。

**思路点拨** 磁通量是磁感应强度与垂直于磁场方向的面积的乘积,和磁感应强度是不同的物理量,A 错误;磁通量的大小不仅与面积有关,还与磁感应强度以及面积和磁场的夹角有关,闭合线圈面积大时,若线圈平面与磁场平行,磁通量仍为零,B 错误;感应电流产生的条件是闭合导体回路的磁通量发生变化,磁通量不为零但保持不变时,不会产生感应电流,C 错误,D 正确。

### 2. 答案 B

**命题透析** 本题考查带电粒子在电场中的运动轨迹问题,考查考生的物理观念和科学思维。

**思路点拨** 电场线越密处电场强度越大,A 点电场线较 B 点稀疏,故 A 点加速度较小,A 错误;沿电场线方向电势降低,因此 A 点电势低于 B 点,B 正确;电场力指向轨迹的内侧,可知污泥絮体带负电,污泥絮体从 A 点到 B 点,电场力做正功,C 错误;若污泥絮体在 A 点初速度为零,仅在电场线为直线时才沿电场线运动,本题不满足该条件,故 D 错误。

### 3. 答案 A

**命题透析** 本题考查通电直导线磁场的叠加,考查考生的科学思维。

**思路点拨** 由安培定则,导线 a(电流向外)在 c 点产生的磁场垂直 ac 斜向上,导线 b(电流向里)在 c 点产生的磁场垂直 bc 向下,c 点合磁场沿 bc 向右,说明 a 的磁场竖直分量需抵消 b 的磁场竖直分量且水平分量主导合磁场;等边三角形中 c 到 a、b 距离相等,磁感应强度与电流成正比,故需  $I_a > I_b$ ,A 正确,B、C、D 错误。

### 4. 答案 C

**命题透析** 本题考查伏安法测电阻的内、外接法误差分析及电路选择,考查考生的实验探究能力和科学思维。

**思路点拨** 图 1 电路为电流表外接法,电压表测 R 的真实电压,电流表测 R 与电压表的总电流,测量值  $R_{测} = \frac{R \cdot R_V}{R + R_V} \approx 82.6 \Omega < 90 \Omega$ ,图 2 电路为电流表内接法,电流表测 R 的真实电流,电压表测 R 与电流表的总电压,测量值  $R_{测} = R + R_A = 91 \Omega > 90 \Omega$ ,图 2 电路测量值更接近真实值,C 正确。

### 5. 答案 D

**命题透析** 本题考查电势图像、电场强度与电势能的关系,考查考生的科学思维。

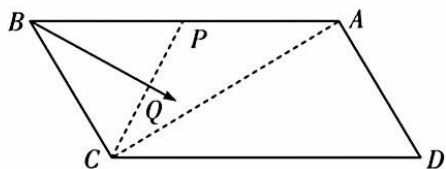
**思路点拨**  $\varphi - x$  图像斜率表示电场强度,原点 O 处斜率为正、 $x_2$  处斜率为负,电场方向相反,故 A 错误;电子从  $x_1$  到  $x_3$ ,图像斜率绝对值先增大后减小,电场强度先增大后减小,加速度随之先增大后减小,故 B 错误;电子电势能  $E_p = -e\varphi$ , $\varphi_1 - \varphi_2 = 2 \text{ V}$ ,可得  $x_1$  处电势能比  $x_2$  处少 2 eV,故 C 错误;电子在  $x_2$  处由静止释放,运动到 O 点

速度刚好减为零,受力方向使其在  $x_2$  与  $O$  间往复运动,故 D 正确。

### 6. 答案 D

**命题透析** 本题考查电场强度与电势、等势线的关系,考查考生的科学思维。

**思路点拨** 如图所示,  $P$  为  $AB$  的中点,则  $\varphi_P = 5\text{ V}$ ,故  $PC$  为一等势线,过  $B$  作  $PC$  的垂线  $BQ$ ,垂足为  $Q$ ,则  $BQ$  为电场线,且电场方向由  $B$  指向  $Q$ ,易得  $B、Q$  距离为  $\frac{\sqrt{3}}{2}\text{ cm}$ ,则  $E = \frac{U_{BQ}}{BQ} = 2\sqrt{3} \times 10^2\text{ V/m}$ ,A、B 错误, D 正确;在匀强电场中由于  $BC \parallel AD$ ,则  $U_{BC} = U_{AD} = \varphi_A - \varphi_D = 3\text{ V}$ ,得  $\varphi_D = -1\text{ V}$ ,故 C 错误。



### 7. 答案 C

**命题透析** 本题考查等离子体发电机的原理,考查考生的科学思维。

**思路点拨** 根据题中磁场方向,由左手定则可知,正离子受到的洛伦兹力向上,负离子受到的洛伦兹力向下,故  $A$  板带正电,  $C$  板带负电,则电场强度方向向下,  $\varphi_A > \varphi_C$ ,故 A 错误;由于等离子体的流量  $Q = \frac{V}{t} = \frac{abd}{t}$ ,而稳定后等离子体在场中做匀速运动,有  $b = vt$ ,则  $v = \frac{Q}{ad}$ ,故 B 错误;当开关断开时,稳定后等离子体所受电场力等于洛伦兹力,设两板间电压为  $U$ ,则  $\frac{U}{d}q = qvB$ ,又由于  $v = \frac{Q}{ad}$ ,解得  $U = \frac{BQ}{a}$ ,故 C 正确;闭合开关后,有电流通过,此时设板间等离子体的电阻为  $R_1$ ,根据闭合电路欧姆定律可知  $I = \frac{BQ}{a(R + R_1)}$ ,故 D 错误。

### 8. 答案 AD

**命题透析** 本题考查导体的静电平衡,考查考生的物理观念。

**思路点拨** 系统达到静电平衡状态后,金属片内部合电场强度处处为零,故 A 正确;由于电场强度为矢量,感应电荷在  $a、b$  两点产生的电场强度大小相等,方向不同,故 B 错误;达到静电平衡后,金属片是等势体,表面是等势面,故  $\varphi_b = \varphi_c$ ,故 C 错误;由于小球  $A$  带正电,则金属片内侧感应出的是负电荷,外侧感应出正电荷,  $d$  点接地瞬间,电子由导线到达金属片中和金属片外侧正电荷,故电流方向为从金属片到大地, D 正确。

### 9. 答案 BD

**命题透析** 本题考查光敏电阻和电路动态分析,考查考生的科学思维。

**思路点拨** 根据光敏电阻  $R_L$  的特性,光照强度增大时,其阻值减小,根据“串反并同”,干路中电阻  $R$  通过的电流增大,灯泡两端电压减小,灯泡变暗,故 A 错误;  $R_L$  两端的电压减小量与  $R$  中电流增加量比值为  $r + R$ ,保持不变,故 B 正确;若保持光照强度不变,当  $R$  减小时,干路电流增大,灯泡上分配的电压增大,灯泡变亮,故 C 错误;当光照减弱时  $R_L$  增大,  $U_L$  增大,  $U_R$  和  $U_r$  减小,且  $\Delta U_L = \Delta U_R + \Delta U_r$ ,可知  $\Delta U_R < \Delta U_L$ ,故 D 正确。

### 10. 答案 ABC

**命题透析** 本题考查安培力、共点力平衡、动态问题分析,考查考生的科学思维。

**思路点拨**  $t = 0$  时刻,绳子上张力  $T = Mg = 15\text{ N}$ ,当电流较小时,导体棒所受到的安培力  $F$  较小,静摩擦力  $f$  向下,对导体棒受力分析如图 1 所示。  $y$  轴方向  $F_N = mg \cos \theta = 4\text{ N}$ ,则与斜面的最大静摩擦力  $f_m = \mu F_N = 2\text{ N}$ ,

$x$  轴方向  $F + f + mgsin \theta = T$ , 故当  $f$  取最大值  $f_m$  时, 安培力  $F$  取最小值  $F_0$ ,  $F = ILB$ , 此时  $I_0$  有最小值  $I_{0min} = 5$  A, A 正确; 随着电流增大,  $F$  增大, 摩擦力  $f$  先减小后反向增大, 此时  $x$  轴方向  $F + mgsin \theta = f + T$ , 当静摩擦力沿斜面向上达到最大值  $f_m$  时,  $F$  最大, 电流也达到最大  $I_m = 7$  A, 可得  $t = 5$  s, B 正确; 在导体棒静止时间  $t$  内通过的电荷量  $q = \bar{I}t = \frac{I_0 + I_m}{2} \cdot t = 30$  C, C 正确; 根据焦耳定律有  $Q = P_{热}t = I^2Rt$ ,  $P_{热} - t$  图像如图 2 所示, 由图像可知  $Q < 555$  J, 故 D 错误。

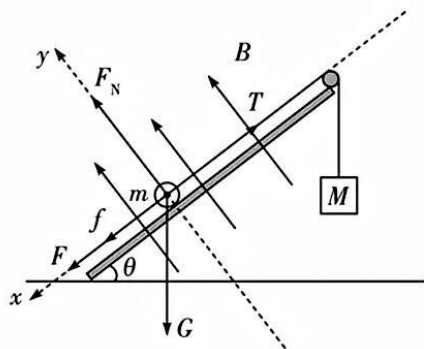


图1

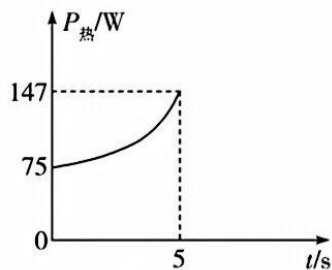


图2

11. 答案 (1)放电(1分) 向上(1分)

(2)1.3(2分)

(3) $3.1 \times 10^{-3}$  ( $\pm 0.2 \times 10^{-3}$ , 1分)  $2.4 \times 10^{-3}$  ( $\pm 0.2 \times 10^{-3}$ , 1分)

命题透析 本题考查电容器充放电实验; 考查考生的科学探究素养。

思路点拨 (1) 电容器断开电源接外电阻为放电过程,  $A$  为正极板, 电流从正极板流出, 所以流经  $R$  的电流向上。

(2) 加在电容器两极板的最大电压  $U = 2.2 \text{ mA} \times 601 \Omega \approx 1.3 \text{ V}$ 。

(3) 电容器电荷量  $Q$  为  $39 \times 0.2 \text{ mA} \times 0.4 \text{ s} \approx 3.1 \times 10^{-3} \text{ C}$ , 电容器电容  $C = \frac{Q}{U} \approx 2.4 \times 10^{-3} \text{ F}$ 。

12. 答案 (1) $Q$ (1分) 3.2(1分)

(2)1.45 ( $\pm 0.02$ , 2分) 0.67(0.53~0.80均可, 2分)

(3)增大(2分) 0.29 ( $\pm 0.02$ , 2分)

命题透析 本题考查测量电源的电动势和内阻, 考查考生的科学探究素养。

思路点拨 (1)  $Q$  为被测电流表内阻才可求,  $R_A = \frac{1.80 \text{ V}}{250 \text{ mA}} - 4.0 \Omega = 3.2 \Omega$ 。

(2) 由  $U - I$  图像纵轴截距直接读得电动势  $E$  为 1.45 V, 计算图像直线段斜率可得  $r = (\frac{0.55}{0.15} - 3.0) \Omega \approx 0.67 \Omega$ 。

(3) 当电流大于 150 mA 时, 随着电流增大, 曲线斜率增大, 所以内阻增大; 当电压表的示数为 0.5 V 时, 电源输出功率  $P = UI + I^2R_A = (0.5 \times 0.24 + 0.24^2 \times 3.0) \text{ W} \approx 0.29 \text{ W}$ 。

13. 命题透析 本题考查电动机的功率和转速, 考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 当电动机空载时, 电压  $U = 14.4 \text{ V}$ , 电流  $I_1 = 0.5 \text{ A}$ , 线圈内阻  $r = 0.8 \Omega$

总功率  $P_1 = UI_1 = 7.2 \text{ W}$  ..... (1分)

热功率  $P_{1热} = I_1^2 r = 0.2 \text{ W}$  ..... (1分)

机械功率  $P_{1机} = P_1 - P_{1热} = 7 \text{ W}$  ..... (1分)

清扫时,电压  $U = 14.4 \text{ V}$ ,电流  $I_2 = 4 \text{ A}$

总功率  $P_2 = UI_2 = 57.6 \text{ W}$  ..... (1分)

热功率  $P_{2热} = I_2^2 r = 12.8 \text{ W}$  ..... (1分)

机械功率  $P_{2机} = P_2 - P_{2热} = 44.8 \text{ W}$  ..... (1分)

(2) 根据  $P_{机} = kIn$ , 可得,  $P_{1机} = kI_1 n_1, P_{2机} = kI_2 n_2$  ..... (2分)

解得  $n_2 = 80 \text{ r/s}$  ..... (2分)

14. 命题透析 本题考查带电小球在电场和重力场中的运动,考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 小球在第一象限时的加速度大小

$a_x = \frac{qE_1}{m} = \frac{\sqrt{3}g}{3}$  ..... (1分)

$a_y = g$  ..... (1分)

由竖直方向分运动可得从  $P$  到  $A$  的时间  $t_A = \sqrt{\frac{2L}{g}}$  ..... (1分)

则小球在  $A$  点时的水平分速度  $v_{Ax} = a_x t_A = \frac{\sqrt{6gL}}{3}$  ..... (1分)

(2)  $A$  点时的竖直分速度  $v_{Ay} = gt_A = \sqrt{2gL}$  ..... (1分)

小球在第四象限时的加速度大小  $a_2 = \frac{qE_2 - mg}{m} = g$  ..... (1分)

小球经过最低点时的纵坐标  $y = -\frac{0 - v_{Ay}^2}{-2g} = -L$  ..... (2分)

(3) 小球从  $A$  运动到  $B$  所用时间  $t = 2 \frac{v_{Ay}}{a_2} = 2\sqrt{\frac{2L}{g}}$  ..... (2分)

则  $A、B$  间的距离  $d = v_{Ax} \cdot t = \frac{4\sqrt{3}}{3}L$  ..... (2分)

15. 命题透析 本题考查带电粒子在电场和磁场中的运动,考查考生的科学思维。

思路点拨 (1) 粒子在圆形磁场中做匀速圆周运动  $qv_0B = m \frac{v_0^2}{r}$  ..... (1分)

得轨道半径为  $r = \frac{mv_0}{qB}$  ..... (1分)

从  $N$  点进入电场的粒子运动轨迹为  $\frac{1}{4}$  圆周,由几何关系可知,  $r = R$  ..... (1分)

则  $v_0 = \frac{qBR}{m}$  ..... (1分)

(2) 粒子进入电场后做类平抛运动,其中运动轨迹与挡板平面相切的粒子穿过  $x = 2R$  的直线时纵坐标值最小,设该粒子从  $A$  点进入电场,与挡板相切的点为  $M$ ,与  $x = 2R$  的直线交点为  $S$

$A$  到  $M$  的过程中有  $y_M = v_0 t, x_M = \frac{1}{2}at^2$  ..... (1分)

$$\tan 45^\circ = \frac{at}{v_0} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$a = \frac{qE}{m} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

代入可得  $y_M = R, x_M = \frac{R}{2}$   $\dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

结合几何关系,可知 A 点坐标为  $(\frac{R}{2}, 0)$

A 到 S 过程有  $\frac{3R}{2} = \frac{1}{2}at'^2$   $\dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

$$y_S = v_0 t' \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

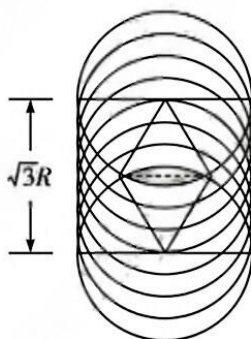
解得  $y_S = \sqrt{3}R$

故穿过直线  $x = 2R$  的粒子的纵坐标范围为  $-\sqrt{3}R \leq y \leq 0$   $\dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

说明:结果开区间不扣分。

(3) 穿过直线  $x = 2R$  的粒子  $y$  方向的速度大小均为  $v_0$ , 故所有粒子的轨迹均为向  $x$  轴正方向的螺旋线且半径  $r = R$   $\dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

粒子的左视图如图所示



外轮廓围成的面积  $S_1 = \pi R^2 + 2\sqrt{3}R^2$   $\dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

内部无轨迹区域面积  $S_2 = 2(\frac{\pi R^2}{6} - \frac{\sqrt{3}}{4}R^2)$   $\dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

故投影面积至少为  $S_{\min} = S_1 - S_2 = (\frac{2\pi}{3} + \frac{5\sqrt{3}}{2})R^2$   $\dots\dots\dots (1 \text{ 分})$