

高二物理

参考答案、提示及评分细则

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

一、选择题:本题共 7 小题,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。

1.【答案】A

【解析】由 $Q=CU$ 可知,极板的带电量为 12.8 C,和金属板接触后极板与金属板带电量相同,即极板的带电量变为 6.4 C,又因为元电荷的带电量约为 1.6×10^{-19} C,所以约有 4×10^{19} 个电子发生转移,该过程中极板带正电,因此电子是从金属板向极板转移。故只有 A 正确。

2.【答案】D

【解析】该金属的电阻率 $\rho = \frac{RS}{L} = \frac{\pi RD^2}{4L}$, A 错误;导体的电阻率只由导体的材质决定,与形状无关, B 错误;如题图乙所示,每个半圆柱体的电阻为 $2R$,并联后总体的电阻为 R , C 错误;如题图丙所示,每个半圆柱体的电阻为 $2R$,串联后总电阻为 $4R$, D 正确。

3.【答案】A

【解析】磁通量有大小,没有方向,但有正负,是标量,当穿过某个面的磁通量为零,此处磁感应强度不一定为零,磁通量越大的地方,磁感应强度不一定越大,故磁通量不能反映磁场的强弱和方向, A 正确;磁感应强度定义式为 $B = \frac{F}{IL}$,是采用比值法定义的,磁感应强度由磁场自身决定,与电流元 IL 无关,只是起到测量作用, B 错误;磁感线是形象地描述磁场而引入的曲线,是假想的曲线。磁场中的任何一条磁感线都是闭合曲线, C 错误;磁感线是描述磁场的方法,是建立理想模型法,磁场不是由磁感线组成的,磁场是客观存在的一种特殊物质,是不以人的意志为转移的, D 错误。

4.【答案】D

【解析】A 图中,由于线圈不闭合,则不会产生感应电流, A 错误; B 图中,由于两棒的速度相同,则闭合电路的磁通量不发生改变,则不会产生感应电流, B 错误; C 图中,由于导体框与磁场方向平行,则穿过导体框的磁通量始终为零,则导体框中没有感应电流, C 错误; D 图中,两导体棒相当于电源,由导轨构成的闭合回路的磁通量发生改变,因此电路中会产生感应电流, D 正确。

5. (教材原题)

【答案】B

【解析】负点电荷从 A 移动到 B、从 B 移动到 C 的过程中电场力始终做负功,因此负点电荷的电势能不断增大, A 错误, B 正确;负点电荷从 A 移动到 B 的过程中所受电场力大小不断减小,从 B 移动到 C 的过程中所受电场力可能一直增大也可能先增大后减小, CD 错误。

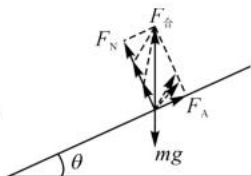
6.【答案】C

【解析】闭合开关,当滑动变阻器 R_1 的滑片向右滑动时,其接入电路的电阻增大,外电路总电阻增大,则干路

电流 I 减小,路端电压 U 增大, R_3 两端的电压等于路端电压,则 R_3 两端的电压增大,A 错误;通过 R_3 的电流 I_3 增大,通过 R_2 的电流 $I_2 = I - I_3$, I 减小, I_3 增大,则 I_2 减小,故 R_2 的功率减小,B 错误;电压 U_2 也减小, R_1 、 R_4 的并联电压 $U_{\text{并}} = U - U_2$, U 增大, U_2 减小,则 $U_{\text{并}}$ 增大,故通过电流表的电流 I_A 增大,电流表的示数变大,C 正确;通过 R_1 的电流 $I_1 = I_2 - I_A$, I_2 减小, I_A 增大,则 I_1 减小,D 错误。

7. 【答案】C

【解析】经分析知,导体棒受到重力 mg 、斜面的弹力 F_N 和安培力 F_A ,且三力的合力为零,如图所示,从图中可以看出,在磁场方向变化的过程中,安培力 F_A 一直变大,导体棒受到斜面的弹力 F_N 一直变小,AB 错误;由于 $F_A = BIL$,其中电流 I 和导体棒的长度 L 均不变,故磁感应强度渐渐变大,当磁场方向垂直斜面向上时,安培力



F_A 沿斜面向上,此时安培力最小,最小值 $F_{A\text{min}} = mg\sin\theta$,则 $B_{\text{min}} = \frac{mg\sin\theta}{IL}$,C 正确;当磁场方向水平向左时,

安培力方向竖直向上,此时对应的安培力最大,得磁感应强度的最大值 $B_{\text{max}} = \frac{mg}{IL}$,D 错误。

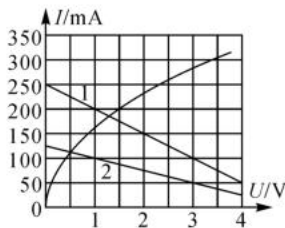
二、选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 【答案】AC

【解析】两等量正离子在 O 点的合场强为 0,两等量负离子在 O 点的合场强为 0,则四个离子的合场强为 0,A 正确;由于等量异种电荷的连线的中垂线为等势线,则 A 、 O 、 B 都在同一等势线上各点电势相同,都为 0,B 错误,C 正确; A 、 B 两点电场强度大小相等,方向相反,D 错误。

9. 【答案】BD

【解析】图乙是小灯泡的伏安特性曲线,各点与 O 点的连线代表的是 $\frac{1}{R}$,随着所加电压的增加, R 越来越大,选项 A 错误;电键断开时,设通过灯泡 A 的电流和灯泡两端的电压为 I 、 U , $E = U + Ir$,解得 $I = \frac{E}{r} - \frac{U}{r} = 0.25 - 0.05U$;在图乙中



画出电源的路端电压随电流变化的图线 1,交点坐标 $(180 \text{ mA}, 1.3 \text{ V})$,此时灯泡的电阻和功率为 $R = \frac{U}{I} =$

7.2Ω , $P = UI = 0.23 \text{ W}$,同理电键闭合后:设通过一个灯泡的电流和灯泡两端的电压为 I 、 U , $E = U + 2Ir$,解

得 $I = \frac{E}{2r} - \frac{U}{2r} = 0.125 - 0.025U$;在图乙中画出电源的路端电压随电流变化的图线 2,交点坐标 $(110 \text{ mA},$

$0.5 \text{ V})$,此时灯泡的电阻和功率为 $R = \frac{U}{I} = 4.5 \Omega$, $P = UI = 0.06 \text{ W}$,故电键 S 闭合后,灯泡 A 的电阻减小,消

耗的功率减小,电源的效率 $\eta = \frac{U}{E}$, U 减小, E 不变,效率也减小,选项 B、D 正确,选项 C 错误。

10. 【答案】BD

【解析】根据右手定则可知,线框中的感应电流有时沿逆时针方向,有时沿顺时针方向,A 项错误;设线框的最大速度为 v_m ,根据题意有 $f = 2BIL$, $I = \frac{2BL(v - v_m)}{R}$,解得 $v_m = v - \frac{fR}{4B^2L^2}$,B 项正确;线框匀速运动时安

培力的功等于克服阻力做功,即 $P = fv_m = f\left(v - \frac{fR}{4B^2L^2}\right)$,C 项错误;线框匀速运动后相对磁场位移为 d 的

过程中,通过线框的电荷量为 $q = \frac{\Delta\Phi}{R} = \frac{2BLd}{R}$,D 项正确。

三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分.

11.【答案】(6 分)

(1)甲(2 分)

(2)① ab (2 分) ② $\frac{(e_2 - e_1)d}{e_1 e_2}$ (2 分)

【解析】(1)根据 $\frac{R_V}{R_x} = \frac{2000}{5} > \frac{R_x}{R_A} = \frac{5}{2}$,为了减小实验误差,电流表应采用外接法,则应该选用图甲.

(2)由欧姆定律可知,电流相同时,电压表接在 ab 之间示数更小,故图像 I 为电压表接在 ab 之间的图像,由闭合回路的欧姆定律可知,图像 I 斜率的绝对值等于电源内阻和待测电阻阻值之和,图线 II 斜率的绝对值为电源内阻,故待测电阻的阻值为两条图线斜率绝对值之差,即 $R_x = \frac{d}{e_1} - \frac{d}{e_2} = \frac{(e_2 - e_1)d}{e_1 e_2}$.

12.【答案】(8 分)

(1)①不偏转 ②偏转(每空 2 分)

(2)向左偏 向右偏(每空 2 分)

【解析】(1)①磁体不动,使导体 AB 向上或向下运动,并且不切割磁感线,不会产生感应电流,则电流表的指针不偏转;

②导体 AB 不动,使磁体左右运动,导体棒会切割磁感线产生感应电流,则电流表的指针会偏转.

(2)在开关闭合的瞬间,电流表的指针向左偏一下后又迅速回到中间位置,可知当穿过线圈 B 的磁通量增加时,电流表指针左偏;保持开关闭合,在把滑动变阻器的滑片向左移动的过程中,电阻变小,电流增大,则穿过线圈 B 的磁通量增大,会观测到电流表的指针向左偏.断开开关的瞬间,穿过线圈 B 的磁通量减小,会观测到电流表的指针向右偏.

13.【答案】(10 分) 400 V

【解析】在加速电压一定时,偏转电压 U' 越大,电子在极板间的偏转距离就越大,当偏转电压大到使电子刚好擦着极板的边缘飞出时,两板间的偏转电压即为所求的最大电压 (2 分)

加速过程中,由动能定理有 $eU = \frac{1}{2}mv_0^2$ (1 分)

进入偏转电场后,电子在平行于极板的方向做匀速直线运动,有 $l = v_0 t$ (1 分)

电子在垂直于极板的方向做匀加速直线运动,加速度

$$a = \frac{F}{m} = \frac{eU'}{dm} \quad (1 \text{ 分})$$

偏转距离 $y = \frac{1}{2}at^2$,若电子能从两极板间飞出,则 $y \leq \frac{d}{2}$ (1 分)

联立解得 $U' \leq \frac{2Ud^2}{l^2} = 400 \text{ V}$ (2 分)

即要使电子能从平行板间飞出,所加电压的最大值为 400 V (2 分)

14.(教材原题)

【答案】(12 分) (1)4 Ω (2)288 W (3)168 W

【解析】(1)由题意知路端电压 $U = 80 \text{ V}$ 时,干路电流 $I = 5 \text{ A}$ (1 分)

根据 $U = E - Ir$ 可得, $r = \frac{E - U}{I} = 4 \Omega$ (1 分)

因此电源内阻为 4 Ω (2 分)

(2)电动机正常工作时的总功率 $P_{\text{总}} = U_M \cdot I_M = 320 \text{ W}$ (1分)

电动机的热功率 $P_{\text{热}} = I_M^2 r_M = 32 \text{ W}$ (1分)

因此电动机的输出功率 $P_{\text{输出}} = P_{\text{总}} - P_{\text{热}} = 288 \text{ W}$ (2分)

(3)车灯正常工作时干路电流 $I = 2I_L = 4 \text{ A}$ (1分)

此时路端电压等于车灯的额定电压,因此 $U_L = U' = E - I'r = 84 \text{ V}$ (1分)

车灯 L_1 的额定功率 $P_{L_1} = U_L \cdot I_L = 168 \text{ W}$ (2分)

15.【答案】(18分) (1)1 s (2)8 m/s (3)4.6 J

【解析】(1)对导体棒由牛顿第二定律有

$$mg \sin 37^\circ - \mu mg \cos 37^\circ = ma \quad (1 \text{分})$$

解得 $a = 4 \text{ m/s}^2$ (1分)

$$\text{又由运动学公式得 } x = \frac{1}{2}at^2$$

解得 $t = 1 \text{ s}$ (1分)

(2)由法拉第电磁感应定律得,导体棒上产生的感应电动势 $E = BLv_0$ (1分)

$$\text{又由欧姆定律得 } I = \frac{E}{R+r} \quad (1 \text{分})$$

导体棒所受的安培力为 $F = BIL$,沿斜面向上 (1分)

导体棒稳定下滑时,导体棒受平衡力的作用,则有

$$mg \sin 37^\circ = \mu mg \cos 37^\circ + \frac{B^2 L^2 v_m}{R+r} \quad (1 \text{分})$$

解得 $v_m = 8 \text{ m/s}$ (1分)

(3)导体棒刚到达虚线 ab 的速度为 $v_0 = at = 4 \text{ m/s}$ (1分)

设导体棒进入磁场后下滑距离为 s 时速度为 5 m/s (1分)

$$\text{由法拉第电磁感应定律得 } E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{BLs}{\Delta t} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{由欧姆定律得 } I = \frac{E}{R+r} = \frac{BLs}{(R+r) \cdot \Delta t} \quad (1 \text{分})$$

又 $q = I\Delta t$ (1分)

$$\text{整理得 } q = \frac{BLs}{R+r} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } s = \frac{q(R+r)}{BL} = 4 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

由能量守恒定律得

$$mg s \sin 37^\circ = \mu mg s \cos 37^\circ + Q + \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (1 \text{分})$$

解得 $Q = 5.75 \text{ J}$ (1分)

$$\text{定值电阻上产生的焦耳热为 } Q_R = \frac{R}{R+r}Q = 4.6 \text{ J} \quad (1 \text{分})$$