

2027 届高二年级 10 月考试

物理 (AB 卷) 答案解析及评分细则

一、选择题：本题共 10 个小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

1-7 DABCD CB 8.AB 9.BD 10.AC

二、非选择题：本题共 5 个小题，共 60 分

11. (每空 2 分，共 12 分) 【答案】

(1) 0.650 (2) 红表笔 (3) 500 , 2400

(4) 4500 (5) $\frac{\pi R_x D^2}{4L}$

【解析】(1) 螺旋测微器的精度为 0.01 mm，由题图丙可知读数为 0.5 mm + 0.01 mm × 15.0 = 0.650 mm。填 0.651 或 0.649 都算对。

(2) 欧姆表进行欧姆调零和测电阻时，电流均从正插孔流入表内，故 A 接红表笔。

(3) 欧姆调零时，电流表达到满偏电流 500 μA。由闭合电路的欧姆定律有 $I_g = \frac{E}{R_g + r + R' + R_0}$ ，解得欧姆表总内阻 $R_{内} = R_g + r + R' + R_0 = \frac{E}{I_g} = 3000 \Omega$ ，故变阻器接入电路中的阻值 $R' = 2400 \Omega$ 。

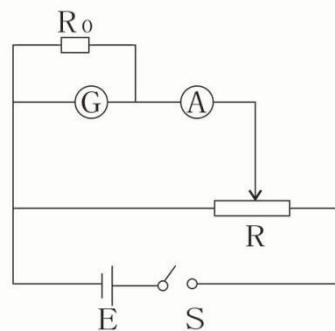
(4) 由 $R_x = \frac{E}{I} - R_{内}$ ，当 $I = 200 \mu A$ 时， $R_x = \frac{1.5V}{200 \times 10^{-6} A} - 3000 \Omega = 4500 \Omega$

(5) 由电阻定律 $R_x = \rho \frac{L}{S} = \frac{4\rho L}{\pi D^2}$ ，可得 $\rho = \frac{\pi R_x D^2}{4L}$

12. (3 分+3 分=6 分) 【答案】

(1) 见解析 (2) $R_G = \frac{(I - I_G) R_0}{I_G}$

【解析】(1) 为了准确测出微安表两端的电压，可以让微安表与定值电阻 R_0 并联，再与电流表串联，通过电流表的电流与微安表的电流之差，可求出流过定值电阻 R_0 的电流，从而求出微安表两端的电压，进而求出微安表的内电阻。因为滑动变阻器最大阻值太小，不能用限流接法，否则烧坏电表。为了测量多组数据，滑动变阻器采用分压式接法，故实验电路原理图如图所示。若滑动变阻器分压接法正确而其他错误，得 1 分。若滑动变阻器为限流接法而



其他正确，得 2 分。全对得 3 分。

(2) 流过定值电阻 R_0 的电流为 $I - I_G$ ，加在微安表两端的电压等于 R_0 两端的电压，故微安表的内电阻 $R_G = \frac{(I - I_G) R_0}{I_G}$

13. (10 分) 【答案】(1) 圆环 a 所受库仑力的大小等于 $\frac{5}{4}mg$ ，所带电荷量等于 $\frac{125mgh^2}{64kQ}$ 。

(2) 滑块 b 所受摩擦力大小等于 $\frac{3}{4}mg$ 。

【解析】解：(1) (7 分) 对圆环进行受力分析，圆环静止，受力平衡，圆环与滑块之间为斥力。对圆环受力分析有 $mg = F_{\text{库}} \sin \theta$ ，……2 分

解得库仑力大小为 $F_{\text{库}} = \frac{5}{4}mg$ ，……1 分

$$F_{\text{库}} = \frac{kQq}{r^2}, \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$r = \frac{h}{\sin \theta}, \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$$

圆环所带电荷量为 $q = \frac{125mgh^2}{64kQ}$ 。……2 分

(2) (3 分) 对滑块进行受力分析 $f = F_{\text{库}} \cos \theta$ ，……2 分

所以 $f = \frac{3}{4}mg$ 。……1 分

14. (15 分) 【答案】(1) 35W (2) 72W (3) 93.3%

【解析】(1) (5 分) 电动机未启动时，车灯的功率 $P_1 = (E - I_1 r) I_1$ ，……1 分

车灯的电阻 $R = \frac{E - I_1 r}{I_1}$ ，……1 分

电动机启动瞬间，并联部分的电压 $U = E - I_2 r$ ，……1 分

车灯的功率 $P_2 = \frac{U^2}{R}$ ，……1 分

车灯的功率减少量 $P_{\text{减}} = P_1 - P_2 = 35\text{W}$ ，……1 分

(2) (4 分) 电动机启动时，车灯的电流 $I_3 = \frac{U}{R}$ ，……1 分

电动机输入功率 $P_{\text{机入}} = U(I_2 - I_3)$ ，……1 分

电动机的输出功率 $P_{\text{机出}} = P_{\text{机入}} - (I_2 - I_3)^2 R_M$ ，……1 分

故 $P_{\text{机出}} = 72\text{W}$ ，……1 分

(3) (6分) 电动机正常工作后, 电源路端电压为 $U_2 = E - I_4 r$ 1分

车灯的电流 $I_5 = \frac{U_2}{R}$ 1分

电动机输入电流为 $I_6 = I - I_5$ 1分

电动机输出功率 $P'_{机出} = U_2 I_6 - I_6^2 R_M$ 1分

$P'_{机入} = U_2 I_6$ 1分

电动机正常工作的效率 $\eta = \frac{P'_{机出}}{P'_{机入}} = 93.3\%$ 1分

15. (17分) 【答案】: (1) $E_3 = 4 \text{ N/C}$, $E_2 = 4.5 \text{ N/C}$ (2) $3\sqrt{2} \text{ m/s}$, 方向与 x 轴成 45° ,
(3) $[\frac{3}{2}n \text{ 米}, (\frac{3}{4}n+1) \text{ 米}]$

【解析】: (1) (7分) 在第三象限内, 小球乙由 A 点运动到 B 点过程中, 在 x 方向上:

$0^2 - v_{0x}^2 = 2(-a)L$,1分

$a = \frac{qE_3}{m}$,1分

$v_{0x} = v_0 \sin 53^\circ$,1分

解得 $E_3 = 4 \text{ N/C}$ 。1分

在第二象限内, 小球甲对乙的库仑力提供乙做匀速圆周运动的向心力: $qE_2 = m \frac{v_B^2}{L}$,1分

$v_B = v_0 \cos 53^\circ$ 1分

解得 $E_2 = 4.5 \text{ N/C}$ 1分

(2) (5分) 在第一象限内, $qE_1 = ma$,1分

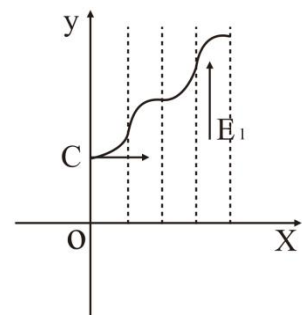
$v_y = a \frac{T}{2}$,1分

$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$, $v_x = v_B$ 1分

解得 $v = 3\sqrt{2} \text{ m/s}$,1分

方向与 x 轴正方向成 45° 。1分

(3) (5分) 根据 b 图中场强的变化规律可判断, 小球乙进入第一象限后, 它在 x 方向上做匀速直线运动, 在 y 方向上第一个 $\frac{T}{2}$ 时间内沿 y 轴正方向匀加速运动, 第二个 $\frac{T}{2}$ 时间内沿 y 轴正方向匀减速运动, 当 $t = T$ 时,



乙在 y 方向的速度恰好减为零，之后重复此运动过程，其轨迹如图所示。……1分

所以 $t=n\frac{T}{2}$ 时，小球的横坐标为 $x=v_x n\frac{T}{2}=\frac{3}{2}n$ 米， $n=1、2、3……$ ，

……1分

第一个 $\frac{T}{2}$ 时间内，小球乙沿 y 轴正方向前进的距离为

$$y_0=\frac{1}{2}\times\frac{qE_1}{m}\left(\frac{T}{2}\right)^2=\frac{3}{4}$$
米，……1分

小球乙进入第一象限后每半个周期时间内沿 y 轴正方向运动的距离均相等，因为开始计时小

球乙的纵坐标为 L ，所以在 $t=n\frac{T}{2}$ 时其纵坐标为 $y=(1+\frac{3}{4}n)$ 米， $n=1、2、3……$ ，……1分

故在 $t=n\frac{T}{2}$ ($n=1、2、3……$) 时，小球乙的坐标为 $[\frac{3}{2}n$ 米， $(1+\frac{3}{4}n)$ 米]，

$n=1、2、3……$ ，……1分

A 卷选择题答案解析

一、选择题：本题共 10 个小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 【答案】D

【解析】静电计是粗略测量电压的装置，故 A 错误。导体两端的电压变为原来的两倍时，其电阻并未变为原来的两倍，故 B 错误。白炽灯正常发光时，其灯丝温度很高，此时灯丝材料的电阻率明显大于常温时的电阻率，故 C 错误。故选 D。

2. 【答案】A

【解析】解：A. 图甲中加湿器通过提高空气湿度，改善空气导电性，使电荷更容易通过空气传导，从而减少静电积累，故 A 正确；图乙中房顶上焊接钢筋埋入地下是为了利用尖端放电避雷，故 B 错误；C. 图丙中小鸟停在单根高压输电线上时，加在小鸟两脚间的电压非常低，小鸟不会被电死，故 C 错误；D. 图丁中两根优质的话筒线外面包裹着金属外衣屏蔽话筒线外的电磁干扰信号，故 D 错误；故选 A。

3. 【答案】B

【解析】解：AD、根据圆周运动中 $F_{万} < F_{向}$ 时，卫星做离心运动， $F_{向} = m\frac{v^2}{r}$ ，可知卫星从低轨向高轨运动时，火箭要点火短时间给卫星加速，卫星在轨道 1 上 P 点的运动速度，小于在轨道 2 上 P 点的运动速度；卫星升轨时要加速，火箭对卫星做正功，卫星机械能增大，即卫星在轨道 1 上的机械能小于轨道 3 的机械

能，故 AD 错误；B、根据卫星在轨道 2 上运动时，从 P 经过 M 到 Q 的过程中，只受到万有引力，且万有引力做负功，可知动能变小、机械能不变，故 B 正确；

C、对卫星在 M、N 两点受力分析，可知卫星在两点处的受力指向地球球心，两个力的方向不同，由 $F=ma$ ，可知两点处的加速度方向也不相同，故 C 错误。故选 B。

4. 【答案】C

【解析】由 $K\frac{Qq}{r^2}=m\frac{v^2}{r}$ 推出 $v = \sqrt{\frac{KQq}{mr}}$ ，而 $T=\frac{2\pi r}{v}$ ， r 变大，则 v 减小， T 变大，故 A 错误。 r 变小，则 v 变大， T 变小，故 B 错误。 r 变小则 Q 对电子的电场力对电子做正功，故电子电势能减小，故 C 正确。电子速度变为原来的两倍则其轨道半径变小，故 D 错误。故选 C。

5. 【答案】D

【解析】电压表接入之前，在电池提供的外加电场作用下，电容器 a 的左极板失去电子带正电，电容器 b 的右极板得到电子带等量负电荷，不接电压表电路稳定后，电容器 a 、 b 分担的电压均为 3V，电压表接入稳定后，电容器 a 、 b 均无电流通过，即电容器 a 和 b 既不充电，也不放电，电路重新稳定后，分析电压表电压电流时可以认为 b 断开， a 和电压表并联整体悬空，故电压表接入稳定后电压表中电流 $I_V=0$ ，电压表示数 $U_V=I_V R_V=0$ ，最终电容器 a 被电压表短路，电容器 b 最终的电压为 6V。故选 D。

6. 【答案】C

【解析】由运动和受力分析可知，小球未到达轨道最高点之前就脱离轨道做斜抛运动。离开轨道瞬间： $m\frac{v_1^2}{r}=mg\cos\theta$ ，其中 θ 为脱离轨道位置对应的半径跟竖直方向的夹角。又由机械能守恒 $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + mgr(1+\cos\theta)$ ，解得 $\cos\theta = \frac{1}{2}$ ，故 $\theta = 60^\circ$ ， $v_1 = \sqrt{\frac{gr}{2}}$ 。当小球做斜抛运动到最高点 H 处时， $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgH$ ，其中 v_2 为斜抛最高点小球速度， $v_2 = v_1\cos\theta$ ，解得最大高度 $H = \frac{27}{16}r$ 。故选 C。

7. 【答案】B

【解析】解：由图像可知，拉力减小时其表达式为 $F=F_m+kx=(6-0.5x)$ N，物体受到的滑动摩擦力大小为 $f=\mu mg=0.5\times 0.2\times 10\text{N}=1\text{N}$ ，当物体所受合力第二次为零时，物体的动能最大，即当第二次 $F=f$ 时，物体动能最大，则有 $(6-0.5x)\text{N}=1\text{N}$ ，解得 $x=10\text{m}$ ，或作一条平行于 x 轴的直线，对应 $F=1\text{N}$ ，该直线跟图像有两个交点，对应 x 值为 2m 和 10m。 $F-x$ 图线与 x 轴围成图形的面积表示拉力对物体做的功，由图像可知，物体速度最大时，拉力对物体做功为 $W = \frac{1}{2}\times 6\times 3\text{J} + \frac{3+1}{2}\times (10-6)\text{J} = 17\text{J}$ ，从物体开始运动到速度最大过程，对物体，根据动能定理得 $W - \mu mgx = E_{km} - \frac{1}{2}mv^2$ ，解得最大动能 $E_{km}=9.5\text{J}$ ，故 ACD 错误，B 正确。故选 B。

8. 【答案】 AB

【解析】电容器电容 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ ，电介质插入越深，则等效相对介电常数 ϵ 就越大，电容就越大，故 A 正确。变加速度运动过程中，加速度变化，质量块合外力变化，导致弹簧弹力变化，弹簧长度变化，电介质插入电容器的深度变化，电容 C 变化，据 $Q = CU$ 可知，电容器带电量 Q 发生变化，故电容器有充电或放电电流，故 B 正确。向右匀加速时弹簧长度大于原长，匀速过程弹簧长度等于原长，故弹簧长度变短，故 C 错误。导弹由静止突然沿弹簧轴线方向向右加速时，固定在导弹内部的电容器极板跟导弹一起向右加速，质量块由于惯性要保持原来的静止状态，此过程中，质量块相当于电容器极板向左运动，等效相对介电常数 ϵ 增大，电容 C 变大，电容器带电量 Q 变大，电容器被充电，充电电流顺时针，故 D 错误。故选 AB。

9. 【答案】 BD

【解析】飞机速度为 $v = 720 \text{ km/h} = 200 \text{ m/s}$ ，因为飞机质量远大于飞鸟的质量，撞击过程可认为飞机速度不变，故撞击时间 $t = \frac{L}{v} = 0.001 \text{ s}$ ，对飞鸟，由动量定理得 $Ft = mv - 0$ ，解得 $F = 100000 \text{ N}$ 。本题易错认为小鸟匀加速至 200 m/s ，从而错误认为撞击过程小鸟平均速度为 100 m/s ，据此算出错误的撞击时间 0.002 秒。据动量定理，缓冲延时可以减小作用力。故选 BD。

10. 【答案】 AC

【解析】滑动变阻器阻值变小，导致总电阻减小，总电流增大，路端电压减小，分析可知，灯 L_1 两端电压增大，灯 L_2 两端的电压减小，故 A 正确。本题用等效电源法和图像法比较简单，除了 R 和 R_2 之外，电路剩余部分看成一个内阻为 r_1 的电源 1，电源 1 外面 R 和 R_2 并联接在电源 1 两端，再将电源 1 和 R_2 整体看作电源 2，电源 2 的等效内阻 r_2 等于 r_1 跟 R_2 的并联电阻，故 r_2 肯定小于 R_2 ，即 r_2 肯定小于 R_0 ，电源 2 外接一个用电器 R ， R 由 R_m （大于 R_0 ，也大于 r_2 ）逐渐减小至 0，据电源 2 输出功率（即 R 的功率）随外电路总电阻 R 的关系图像分析可知， R 的功率先增加后减小，故 B 错误。B 选项方法二：滑动变阻器滑片滑至最上端时， R 的功率为零，故 B 错误。 $\frac{\Delta U}{\Delta I}$ 表示等效电源 2 的内阻 r_2 ， r_2 小于 R_0 ， $\frac{\Delta U}{\Delta I}$ 小于 R_2 ，故 $\frac{\Delta U}{R_2} < \Delta I$ ，故 C 正确，D 错误。

B 卷选择题答案解析

一、选择题：本题共 10 个小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 【答案】D

【解析】静电计是粗略测量电压的装置，故 A 错误。导体两端的电压变为原来的两倍时，其电阻并未变为原来的两倍，故 B 错误。白炽灯正常发光时，其灯丝温度很高，此时灯丝材料的电阻率明显大于常温时的电阻率，故 C 错误。故选 D。

2. 【答案】A

【解析】解：A. 图甲中加湿器通过提高空气湿度，改善空气导电性，使电荷更容易通过空气传导，从而减少静电积累，故 A 正确；图乙中房顶上焊接钢筋埋入地下是为了利用尖端放电避雷，故 B 错误；C. 图丙中小鸟停在单根高压输电线上时，加在小鸟两脚间的电压非常低，小鸟不会被电死，故 C 错误；D. 图丁中两根优质的话筒线外面包裹着金属外衣屏蔽话筒线外的电磁干扰信号，故 D 错误；故选 A。

3. 【答案】B

【解析】图中一组线圈可以看作左右各一个条形磁铁，均为 N 极在上，S 极在下，左侧磁铁在 O 点处产生的磁场方向竖直向下，右侧磁铁在 O 点处产生的磁场方向也竖直向下，故 O 点合磁感应强度方向竖直向下，据左手定则可知图示时刻电子所受洛伦兹力的方向向左。若电流改变方向，则 O 点磁感应强度方向变为竖直向上，电子所受洛伦兹力的方向向右，电子向右偏。故选 B。

4. 【答案】C

【解析】线段 AB 平行于 DC，故有 $\frac{U_{AB}}{U_{DC}} = \frac{AB}{DC}$ ，即 $\frac{10V-2V}{6V-\varphi_C} = \frac{8}{16}$ ，故 $\varphi_C = -10V$ ，由 b 为 AB 中点可得 $\varphi_b = \frac{\varphi_A + \varphi_B}{2}$ ，解得 $\varphi_b = 6V$ ，电势能 $\varepsilon_{电} = q\varphi_b$ ， $q = -e$ ，故 $\varepsilon_{电} = -6eV$ ，故 B 错误。因为电势 $\varphi_b = \varphi_D$ ，故 bD 连线为等势线，电场强度方向垂直于 bD 直线，点电荷沿直线由 b→D 运动过程中电场力始终跟速度方向垂直，故电场力不做功。故选 C。

5. 【答案】D

【解析】电压表接入之前，在电池提供的外加电场作用下，电容器 a 的左极板失去电子带正电，电容器 b 的右极板得到电子带等量负电荷，不接电压表电路稳定后，电容器 a、b 分担的电压均为 3V，电压表接入稳定后，电容器 a、b 均无电流通过，即电容器 a 和 b 既不充电，也不放电，电路重新稳定后，分析电压表电压电流时可以认为 b 断开，a 和电压表并联整体悬空，故电压表接入稳定后电压表中电流 $I_V = 0$ ，电压表示数 $U_V = I_V R_V = 0$ ，最终电容器 a 被电压表短路，电容器 b 最终的电压为 6V。故选 D。

6. 【答案】C

【解析】线圈受到安培力的合力 $F = NB_0IL$ ，天平平衡时，有 $mg = F$ ，代入数据可得 m

=0.08kg, 故选 C。

7. 【答案】 B

【解析】初始时刻穿过矩形线圈的磁通量为 $\Phi_1 = B\pi r^2 \sin 45^\circ$, $r = \frac{a}{2}$, 末时刻穿过矩形线圈的磁通量为 $\Phi_2 = -B\pi r^2 \cos 45^\circ$, $\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$, 故 B 正确。

8. 【答案】 AB

【解析】电容器电容 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$, 电介质插入越深, 则等效相对介电常数 ϵ 就越大, 电容就越大, 故 A 正确。变加速度运动过程中, 加速度变化, 质量块合外力变化, 导致弹簧弹力变化, 弹簧长度变化, 电介质插入电容器的深度变化, 电容 C 变化, 据 $Q = CU$ 可知, 电容器带电量 Q 发生变化, 故电容器有充电或放电电流, 故 B 正确。向右匀加速时弹簧长度大于原长, 匀速过程弹簧长度等于原长, 故弹簧长度变短, 故 C 错误。导弹由静止突然沿弹簧轴线方向向右加速时, 固定在导弹内部的电容器极板跟导弹一起向右加速, 质量块由于惯性要保持原来的静止状态, 此过程中, 质量块相当于电容器极板向左运动, 等效相对介电常数 ϵ 增大, 电容 C 变大, 电容器带电量 Q 变大, 电容器被充电, 充电电流顺时针, 故 D 错误。故选 AB。

9. 【答案】 BD

【解析】根据 $q = It$, 可知该铭牌标的“40A·h”是电荷量, 电源充满电后总电荷量 $q = 40 \text{ A} \cdot \text{h} = 40 \times 3600 \text{ C} = 1.44 \times 10^5 \text{ C}$, 故 A 错误, B 正确。以额定电流工作时, 每秒消耗能量为 $E_{\text{耗}} = W = Pt = 48 \text{ J}$, 故 C 错误; 若充电电流是 10 A, 经过 120min 可将该电池充到 $q = 10 \text{ A} \times 120 \text{ min} = 20 \text{ A} \cdot \text{h}$, 即为总容量的 50%, 则经过 120min 可将该电池从其电量的 30% 充到 80%, 故 D 正确。

10. 【答案】 AC

【解析】滑动变阻器阻值变小, 导致总电阻减小, 总电流增大, 路端电压减小, 分析可知, 灯 L_1 两端电压增大, 灯 L_2 两端的电压减小, 故 A 正确。本题用等效电源法和图像法比较简单, 除了 R 和 R_2 之外, 电路剩余部分看成一个内阻为 r_1 的电源 1, 电源 1 外面 R 和 R_2 并联接在电源 1 两端, 再将电源 1 和 R_2 整体看作电源 2, 电源 2 的等效内阻 r_2 等于 r_1 跟 R_2 的并联电阻, 故 r_2 肯定小于 R_2 , 即 r_2 肯定小于 R_0 , 电源 2 外接一个用电器 R , R 由 R_m (大于 R_0 , 也大于 r_2) 逐渐减小至 0, 据电源 2 输出功率 (即 R 的功率) 随外电路总电阻 R 的关系图像分析可知, R 的功率先增加后减小, 故 B 错误。B 选项方法二: 滑动变阻器滑片滑至最上端时, R 的功率为零, 故 B 错误。 $\frac{\Delta U}{\Delta I}$ 表示等效电源 2 的内阻 r_2 , r_2 小于 R_0 , $\frac{\Delta U}{\Delta I}$ 小于 R_2 , 故 $\frac{\Delta U}{R_2} < \Delta I$, 故 C 正确, D 错误。