

普通高中 2025—2026 学年(上)高二年级期中考试

物理 A 参考答案

1. C 解析:若导线与磁场垂直,则 $B = \frac{F}{Il}$,图中未指出导线与磁场的位置关系,则该处磁感应强度大小不一定为 $B = \frac{F}{Il}$,A 项错误;奥斯特通过实验研究,发现了电流的磁效应,B 项错误;铜盘在磁场中按图丙所示方向转动,铜盘的一部分切割磁感线,产生感应电流,C 项正确;串联电路中电流处处相等,右侧铁钉磁性强是因为右侧线圈匝数多,D 项错误。故选 C。
2. C 解析:用毛皮摩擦过的橡胶棒带负电,靠近验电器的金属球时,金属球感应出正电荷,金属箔片感应出负电荷,该过程为感应起电,C 项正确。故选 C。
3. D 解析:表头 G 与电阻 R 串联,通过它们的电流之比为 1:1,A、B 项错误;电压之比等于电阻之比,为 3:2,C 项错误,D 项正确。故选 D。
4. B 解析:磁感线的方向就是该处小磁针静止时 N 极所指的方向,A 选项中水平面内的磁感线为以导线为原点、顺时针方向的同心圆,A 项错误;由安培定则可知,B 选项中环内的磁场垂直纸面向外,C 选项中螺线管内的磁场水平向右,D 选项中螺线管中心轴线上的磁场向左,B 项正确,C、D 项错误。故选 B。
5. D 解析:电场线疏密表示电场的强弱,A 点电场强度大于 B 点,A 项正确;金属板表面电场与金属板垂直,金属板是一个等势体,B 项正确;A 点电势高于 B 点,粒子带负电,所以在 A 点的电势能小于在 B 点的电势能,C 项正确;因 AB 之间的电场线为曲线,根据物体做曲线运动的条件可知,在电场中由 A 点静止释放的质子不可能沿电场线运动到 B 点,D 项错误。本题选错误的,故选 D。
6. D 解析:由 $E = \frac{U}{d}$ 可得板间电场强度大小 $E = 1.0 \times 10^4 \text{ V/m}$,微粒处于静止状态,根据受力平衡有 $qE = mg$,解得 $q = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$,电容器上极板带正电,所以微粒带负电,A、B 项错误;开关 S 接 2 后电容器放电,流过电阻 R 的电流向上,C 项错误;由 $I-t$ 图像与坐标轴所围面积表示电荷量, $I-t$ 图像中图线与坐标轴围成的方格数为 17 格,每一

格表示的电荷量 $q = 0.5 \times 10^{-3} \times 2 \text{ C} = 1.0 \times 10^{-3} \text{ C}$,开关 S 接 2 后电容器放电为 $Q = 17q = 1.7 \times 10^{-2} \text{ C}$,电容器两极板间电压 $U = 10 \text{ V}$,电容器的电容大小为 $C = \frac{Q}{U} = \frac{1.7 \times 10^{-2}}{10} \text{ F} = 1.7 \times 10^{-3} \text{ F}$,D 项正确。故选 D。

7. B 解析:根据等量异种点电荷电场的分布情况可知,在杆由竖直转至水平的过程中,电场力对 C 球做负功,对 D 球做正功,C 球电势能增大,D 球电势能减小,A、D 项错误;C、D 关于 O 点对称,根据能量守恒原理,C 球增大的电势能与 D 球减小的电势能相等,C 球减小的重力势能与 D 球增大的重力势能相等,故两球在竖直平面内做匀速圆周运动,B 项正确;根据对称性,两球受到的电场力时刻等大同向,C 项错误。故选 B。
8. CD 解析:P、Q 两点关于中心轴对称,场强大小相等,但是方向不同,所以 A 项错误;等势面越密集,电场强度越大,M 点的电场强度小于 N 点的电场强度,B 项错误;根据 $E_p = q\varphi$,由图可知 $\varphi_P < \varphi_N$,电子带负电,所以电子在 P 点的电势能大于在 N 点的电势能,C 项正确;因为电场线与等势面垂直,所以过 M 点的电场线即为中心轴线,方向向右,所以电子沿轴线运动,电场力一直做正功,D 项正确。故选 CD。
9. BD 解析:把样品的 EF 端接入电路时,样品的电阻减小,电流表 A_1 的示数变大, A_2 的示数减小, A_3 的示数增大,电压表 V_1 和 V_2 的示数均减小,A 项错误,B 项正确;电压表 V_1 的示数和电源内阻上的电压之和等于电源的电动势 E,因此电压表 V_1 示数变化的绝对值等于电源内阻电压变化的绝对值,C 项错误;根据 $U_1 + I_1 r = E$ 得,电压表 V_1 示数的变化量和电流表 A_1 示数变化量的比值等于 $-r$,D 项正确。故选 BD。
10. AC 解析:电势随位置变化的图像中,图线切线斜率的绝对值表示该位置电场强度的大小,因此 x 轴上电场强度为零的位置有两个(不考虑无穷远处),A 项正确;正电荷从原点 O 到 E 点,由动能定理有 $q(0 - \varphi_E) = \frac{1}{2}mv^2$,解得 $\varphi_E = -\frac{mv^2}{2q}$,B 项错误;该电荷从 x 轴负半轴上无穷远处以初

速度 $3v$ 沿 x 轴正方向射入后, 无穷远处电势为零, 从无穷远处沿 $+x$ 方向运动到 E 点, 电场力做正功, 再由 E 点运动到原点 O , 电场力做负功, 根据能量守恒, 原点处与无穷远处电势相等, 电势能相等, 故在无穷远处与原点 O 处的动能相等、速度大小相等。根据对称性可知, 有一点 F 与 E 点关于 O 点对称, 速度最小, 则 $U_{-xF} = U_{OF} = -U_{OE}$, 根据动能定理可知 $qU_{-xF} = \frac{1}{2}mv_{\min}^2 -$

$\frac{1}{2}m(3v)^2$, 解得 $v_{\min} = 2\sqrt{2}v$, C 项正确; 该正试探电荷从 x 轴负半轴上无穷远处沿 x 轴正方向运动到坐标原点 O 的过程中, 其加速度先增大再减小再增大, D 项错误。故选 AC。

11. 答案: (1) 2 (2分)

(2) $\frac{R}{kL}$ (2分) $(\frac{b}{kL} - 1)R$ (2分)

解析: (1) 闭合开关前, 金属夹应置于电阻最大处, 即 2 端。

(2) 由闭合电路欧姆定律得 $E = I[r + \frac{R}{L}(L-x)]$,

变形可得 $\frac{1}{I} = \frac{r+R}{E} - \frac{R}{EL}x$, 故有 $\frac{R}{EL} = k, \frac{r+R}{E} =$

b , 解得 $E = \frac{R}{kL}, r = (\frac{b}{kL} - 1)R$ 。

12. 答案: (1) C (1分) A (1分) E (1分)

(2) 甲 (2分)

(3) 0.40 (1分) 1.20 (1分) 不是 (2分)

解析: (1) 由于电源电动势为 3 V, 因此电压表选择 C; 若为铜导线则电阻 $R = \rho \frac{L}{S} \approx 1.1 \Omega$, 最大电

流 $I = \frac{E}{R_1 + R_A}$, 若用电流表 A_1 , 最大电流约为

0.6 A, 若用电流表 A_2 , 最大电流约为 1 A, 因此电流表应选择 B; 滑动变阻器不宜太大, 选择 E。

(2) 由于被测电阻较小, 电路图应选甲。

(3) 电流表读数为 0.40 A, 电压表读数为 1.20 V,

$R = \frac{U}{I} = 3 \Omega > 1.1 \Omega$, 可知该铜线不是高纯度铜线。

13. 答案: (1) 1.5 A

(2) 1 Ω

解析: (1) 灯泡正常发光, 所以并联电路部分的电压 $U = 6$ V (1分)

由闭合电路欧姆定律知通过电阻 R 的电流

$I = \frac{E-U}{r+R}$ (2分)

解得 $I = 1.5$ A (1分)

(2) 通过灯泡的电流 $I_L = \frac{P}{U} = 0.5$ A (1分)

通过电动机的电流 $I_M = I - I_L = 1$ A (1分)

电动机的总功率 $P_{\text{总}} = UI_M = 6$ W (1分)

又因为 $P_{\text{出}} = mgv$ (1分)

电动机的发热功率 $I_M^2 r_0 = P_{\text{总}} - P_{\text{出}}$ (1分)

电动机线圈的电阻 $r_0 = 1 \Omega$ (1分)

14. 答案: (1) $\frac{E_0}{gx_2} - \frac{kQq}{x_1^2} - \frac{E_0}{x_2}$

(2) $\frac{E_1}{q} + \frac{kQ}{x_1}$

解析: (1) 由图线 1 可得 $E_p = E_0 = mgx_2$ (2分)

所以 $m = \frac{E_0}{gx_2}$ (2分)

当达到最大速度时小球甲受力平衡, 则有

$\frac{kQq}{x_1^2} = f + mg$ (2分)

所以 $f = \frac{kQq}{x_1^2} - \frac{E_0}{x_2}$ (2分)

(2) 由图线 2 可得, 当小球甲运动至 x_1 处时动能最大为 E_1 , 根据动能定理有

$-mgx_1 - fx_1 + Uq = E_1 - 0$ (2分)

$Uq = mgx_1 + fx_1 + E_1$,

所以 $U = \frac{E_1}{q} + \frac{kQ}{x_1}$ (2分)

15. 答案: (1) $\frac{d}{T}$ 方向水平向左

(2) $\frac{9md^2}{2qT^2} - \frac{3}{2}$

(3) $\frac{1}{6}$

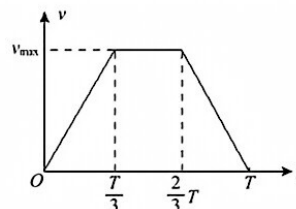
解析: (1) 粒子水平方向做匀速直线运动, 离开电场时竖直分速度

$v_y = a \frac{T}{3} - a \frac{T}{3} = 0$ (2分)

因此合速度即为初速度

$v_0 = \frac{d}{T}$, 方向水平向左 (2分)

(2) 画出带电粒子竖直方向的速度—时间图像



由图可知加速阶段的竖直位移为 $\frac{d}{4}$ (1分)

$$\frac{d}{4} = \frac{1}{2} a \left(\frac{T}{3} \right)^2 \quad (1分) \quad ①$$

$$\text{加速度 } a = \frac{qU_0}{md} \quad (1分) \quad ②$$

由①②两式,解得

$$U_0 = \frac{9md^2}{2qT^2} \quad (1分) \quad ③$$

速度与水平方向夹角的最大正切值

$$\tan \theta = \frac{v_{\max}}{v_0} \quad (1分) \quad ④$$

$$v_{\max} = a \frac{T}{3} = \frac{3d}{2T} \quad (1分) \quad ⑤$$

由(1)问知 $v_0 = \frac{d}{T}$,联立④⑤可得

$$\tan \theta = \frac{3}{2} \quad (2分)$$

(3) A、B 间电压以 T 为周期,故讨论 $0 \sim T$ 时间内的情况,粒子要打到 A 板上,需在前 $\frac{T}{3}$ 内进入

电场,设某粒子加速时间为 t 时,恰好打到 A 板左侧边缘,则

$$d = 2 \times \frac{1}{2} a' t^2 + a' t \frac{T}{3} \quad (2分) \quad ⑥$$

$$\text{其中 } a' = \frac{8}{3} a \quad (7)$$

由②③⑥⑦可得

$$t = \frac{T}{6} \quad (2分)$$

该粒子加速时间为 $\frac{T}{6}$,则该粒子进入电场的时刻

也为 $\frac{T}{6}$ 时刻,此前进入电场的粒子加速时间更长、

竖直偏转量更大,都能打到 A 板上,因此 $0 \sim \frac{T}{6}$ 时

刻进入的粒子都能打到 A 板上,

$$\text{所占比例 } \eta = \frac{\frac{T}{6}}{T} = \frac{1}{6} \quad (1分)$$