

西城区高三统一测试

物理参考答案

2020.4

第一部分共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。

1. D 2. C 3. B 4. C 5. A 6. A 7. D 8. C 9. D 10. D
11. C 12. D 13. B 14. C

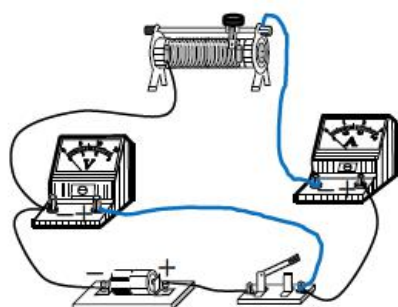
第二部分共 6 题，共 58 分。

15. (6 分)

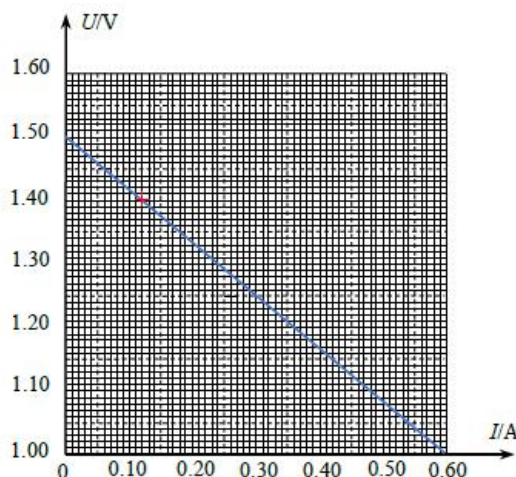
- (1) B (2 分)
(2) 防止玻璃管内的空气温度升高 (2 分)
 或 保持玻璃管内的空气温度不变，意思表达正确即可
(3) C (2 分)

16. (10 分)

- (1) A_1 V_1 R_1 (3 分) 每空 1 分
(2) 如答图 1 所示 (2 分) 一条线 1 分
(3) 图线如答图 2 所示 (1 分，没有描点不得分，偏离太多不得分)
 1.50 (± 0.01) (1 分)



答图 1



答图 2

(4) 乙同学的观点正确。根据闭合电路欧姆定律 $U = E - Ir$ 可知 $U-I$ 图中图线的斜率 $k = -r$,

所以电源内阻 $r = |k| = \left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right|$ 。 (3分) 观点 1 分，依据及说明过程 2 分

17. (9分)

(1) 根据机械能守恒定律 $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ (2分)

解得运动员经过 O 点时的速度大小 $v = \sqrt{2gh}$ (1分)

(2) 根据平抛运动规律 $x = vt$ (1分)

$$y = \frac{1}{2}gt^2 \quad (1分)$$

由题意可知 $\frac{y}{x} = \tan \theta$ (1分)

解得运动员在空中运动的时间 $t = \frac{2v \tan \theta}{g}$ (1分)

(3) 由几何关系可知 $s = \frac{x}{\cos \theta}$ (1分)

解得运动员的着陆点到 O 点的距离 $s = \frac{2v^2 \tan \theta}{g \cos \theta}$ (1分)

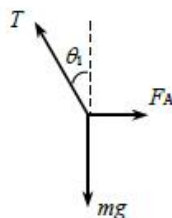
18. (9分)

(1) 受力分析如答图 3 所示 (2分)

说明：不需要进行力的合成或分解；得分 0 或 2 分

由共点力平衡关系可知 $F_A = mg \tan \theta_1$ (2分)

说明：没写或漏写角标得 1 分；写 $\frac{F_A}{mg} = \tan \theta_1$ 可得 1 分



答图 3

(2) 根据电场强度定义可得 $E_A = \frac{F_A}{q} = \frac{mg \tan \theta_1}{q}$ (3分)

说明：写 $E_A = \frac{F_A}{q}$ 或 $E = \frac{F}{q}$ 得 2 分；结果没写角标扣 1 分

由于 $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$ 所以 $E_A > E_B > E_C$ (2分)

说明：没写“由于 $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$ ”扣1分

19. (12分)

(1) 根据动能定理 $Ue = \frac{1}{2}mv^2$ (2分)

解得电子穿出金属板时的速度大小 $v = \sqrt{\frac{2Ue}{m}}$ (1分)

(2) a. 根据动量定理 $Eet = mv_t$ (2分) 或 $Ee = ma$ (1分) $v_t = at$ (1分)

电子经过时间 t 获得的动能 $E_k = \frac{1}{2}mv_t^2$

解得 $E_k = \frac{E^2 e^2 t^2}{2m}$ (1分)

根据牛顿第二定律 $Bev_t = m \frac{v_t^2}{R}$ (2分)

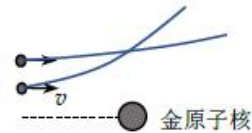
解得 t 时刻电子所在处的磁感应强度大小 $B = \frac{Et}{R}$ (1分)

b. 由于在感生电场中电场力对电子做功与路径有关，所以不能对感生电场引入势能概念，因而也不能引入电势概念。(3分)

20. (12分)

(1) α 粒子此后的运动轨迹示意图如答图4所示(2分)

说明：画出一条弯曲的轨迹（弯曲方向正确）得1分；两条轨迹曲率不同（下面粒子的轨迹曲率大于上面的）得2分



答图4

(2) 设 α 粒子的质量为 m ，金原子核的质量为 M 。

根据动量守恒和能量守恒得

$$mv = mv_1 + Mv_2$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2 \quad (2分) \quad \text{两个公式各1分}$$

解得： $v_1 = \frac{m-M}{m+M}v$ (1分)

由于 $M \gg m$ ， $v_1 \approx -v$ ，即 α 粒子将原速率返回。(2分)

说明：由于 $M \gg m$, $v_1 \approx -v$ (1分)

α 粒子将原速率返回或 α 粒子速度与 v 大小相等、方向相反 (1分)

(3) a. α 粒子在遇到第一层单原子膜时，被大角度散射的概率 $p_1 = \frac{\frac{\pi}{4}d^2}{\frac{\pi}{4}D^2} = \frac{d^2}{D^2}$ (1分)

由于大角度散射的概率很小，可以认为通过每一层单原子膜时的 α 粒子数目不变，所以每一层被大角度散射的概率相同，都为 p_1 。

得 $p = \frac{L}{D} p_1 = \frac{Ld^2}{D^3}$ (1分)

解得： $d = \sqrt{\frac{pD^3}{L}}$ (1分)

其他模型合理即可得分。

说明：可以对大角度散射作用范围加一定系数，例如 $S = k \frac{\pi}{4} d^2$ ，对 k 的取值作出说明

b. 【参考答案 1】这一简化处理是合理的。因为金箔的厚度只有 10^{-7}m ，金原子的直径为 10^{-10}m ，金箔可以看成 10^3 层单原子层，而原子核的最大截面积大约只有原子最大截面积的 $1/10^8$ ，所以金箔前后不互相遮蔽是合理的。

【参考答案 2】这一简化不够合理。因为大角度散射的概率本来就很小，前后遮蔽的概率也很小，不能忽略前后遮蔽的影响。另外随着金箔厚度的增加，金箔前后遮蔽的概率将增大。

其他答案合理即可得分。 (2分)

得分板：0.2

自主招生在线创始于 2014 年，致力于提供自主招生、综合评价、三位一体、学科竞赛、新高考生涯规划等政策资讯的服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国自主招生、综合评价领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



识别二维码，快速关注

福利：

- 1、关注后回复“答题模板”，即可获得高中 9 科答题模板资料
- 2、回复“清北华五”，即可获得清北华东五校特殊选拔考试模式及真题