

北京市西城区 2025—2026 学年度第一学期期末试卷

高三物理答案及评分参考

2026.1

一、单项选择题（每小题 3 分）

1. A 2. D 3. B 4. D 5. A 6. C 7. D 8. B 9. C 10. C

二、多项选择题（每小题全部选对的得 3 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。）

11. AD 12. BD 13. AD 14. BD

三、实验题（共 18 分）

15. (8 分)

(1) BD (2 分)

(2) AB (2 分)

(3) 0.38 (2 分) 0.42 (2 分)

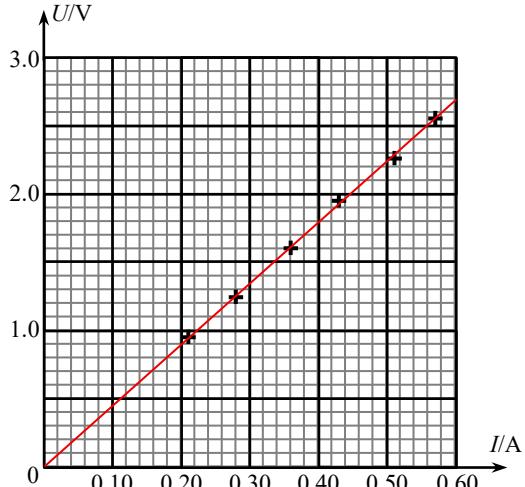
16. (10 分)

(1) M (2 分) 小 (1 分)

(2) 图线见答图 1 (1 分)

4.5 (4.4~4.6) (2 分)

(3) c (1 分)



答图 1

若导线 c 断路，则滑动变阻器接入电路的方式为限流式接法。根据器材相关数据可以估算出，若采用滑动变阻器的限流式接法，通过金属丝的最小电流为

$$I = \frac{E}{R_x + R + r} = \frac{3}{4.5 + 10 + 0.5} = 0.2 \text{ A} , \text{ 即该电路无法获得小于 } 0.2 \text{ A 的电流数据，由此可}$$

判断导线 c 断路。(3 分)

(说明：其他论述合理也可得分)

四、计算论述题（共 40 分）

17. (9 分)

(1) 儿童下滑过程，根据牛顿第二定律有 $mg \sin \theta = ma$

解得 $a = g \sin \theta = 6 \text{ m/s}^2$ (3 分)

(2) 儿童下滑过程做匀加速直线运动, 有 $2ax = v^2 - 0$

解得 $v = \sqrt{2ax} = 12\text{m/s}$ (3分)

(3) 儿童在缓冲区滑行至停止, 根据动能定理有 $-\mu mgl = 0 - \frac{1}{2}mv^2$

解得 $l = \frac{v^2}{2\mu g} = 9\text{m}$ (3分)

18. (9分)

(1) 粒子加速过程, 有 $Uq = \frac{1}{2}mv^2$

解得 $v = \sqrt{\frac{2Uq}{m}}$ (3分)

(2) 粒子在分离器中做匀速圆周运动, 有 $Bqv = m\frac{v^2}{r}$

解得 $r = \frac{mv}{Bq} = \frac{1}{B}\sqrt{\frac{2Um}{q}}$ (3分)

(3) 不能。因为只有特定速度的粒子才能通过速度选择器进入分离器, 由(1)的结果可知, 粒子加速后的速度与比荷 $\frac{q}{m}$ 有关, 而两种同位素原子核的比荷不同, 因此不能都通过速度选择器进入分离器, 也就不能观察到两种同位素原子核在分离器中被分离。(3分)

19. (10分)

(1) 卫星沿轨道做匀速圆周运动, 根据牛顿第二定律有 $\frac{GMm}{(2r_0)^2} = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2(2r_0)$

解得 $T = 4\pi r_0 \sqrt{\frac{2r_0}{GM}}$ (2分)

(2) a. 卫星沿轨道做匀速圆周运动, 根据牛顿第二定律有 $\frac{GMm}{(2r_0)^2} = m\frac{v_0^2}{2r_0}$

解得 $v_0 = \sqrt{\frac{GM}{2r_0}}$

颗粒在赤道上空半径为 $2r_0$ 的轨道上运动, 根据牛顿第二定律可知, 其速度大小与卫星的速度大小相等。碰撞前颗粒与卫星的速度方向垂直, 根据平行四边形定则,

有 $p = \sqrt{(mv_0)^2 + (m_0v_0)^2} = \sqrt{\frac{GM(m^2 + m_0^2)}{2r_0}}$ (3分)

b. 颗粒与卫星做完全非弹性碰撞，根据动量守恒定律有 $p = (m + m_0)v$

$$\text{解得 } v = \frac{1}{m + m_0} \sqrt{\frac{GM(m^2 + m_0^2)}{2r_0}} \quad (2 \text{ 分})$$

c. 由于 $v = \frac{\sqrt{m^2 + m_0^2}}{m + m_0} v_0 < v_0$ ，因此碰后卫星将做向心运动，碰撞点为椭圆轨道的远

地点，近地点为土星光环内侧 r_0 处，根据开普勒第二定律与机械能守恒定律有

$$2r_0 v = r_0 v'$$

$$\frac{1}{2} m + m_0 v^2 - \frac{GM m + m_0}{2r_0} = \frac{1}{2} m + m_0 v'^2 - \frac{GM m + m_0}{r_0}$$

$$\text{结合 } m_0 < m, \text{ 联立得 } m_0 = (2 - \sqrt{3})m \text{ 或 } m = (2 + \sqrt{3})m_0 \quad (3 \text{ 分})$$

20. (12 分)

(1) a. 弹射过程，金属棒受安培力 $F = BId = kI^2d$ (2 分)

b. 根据能量的转化与守恒可知一次弹射任务消耗的电能 $E = \Delta E_k + Q$

其中，金属棒动能的增加量 $\Delta E_k = FL$

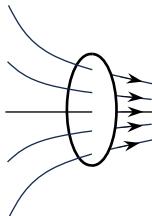
回路中产生的焦耳热 $Q = I^2 rt$

$$t \text{ 为弹射过程的时间，由弹射过程金属棒的运动可得 } L = \frac{1}{2} at^2, \quad a = \frac{F}{m}$$

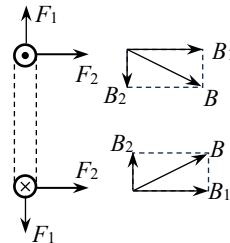
$$\text{代入解得 } E = kI^2 dL + Ir \sqrt{\frac{2Lm}{kd}} \quad (4 \text{ 分})$$

(2) a. C (1 分)

建构如答图 2 所示的模型，将弹丸看作一个环形导体，若第一级线圈的电流产生的磁场方向向右，电流减小会使弹丸中磁通量减小，产生从左向右看顺时针方向的感应电流。将线圈电流的磁场沿轴向和径向进行分解，由左手定则可知感应电流受到线圈电流轴向磁场的作用力沿线圈径向，使弹丸在径向保持平衡，感应电流受到线圈电流径向磁场的作用力方向向右，可以使弹丸向右加速。(3 分)



答图 2



答图 3

b. 【方案 1】在弹丸由图 2 所示位置运动到第一级线圈中心的过程中，给第一级线圈中通逐渐减小的电流，当弹丸运动到第一级线圈中心时，断开第一级线圈的电流；在弹丸由接近第二级线圈的位置运动到第二级线圈中心的过程中，给第二级线圈通逐渐减小的电流，当弹丸运动到第二级线圈中心时，断开第二级线圈的电流；依次类推。

【方案 2】在弹丸由图 2 所示位置运动到第一级线圈中心的过程中，给第一级线圈中通逐渐减小的电流，在弹丸由第一级线圈中心运动到离开第一级线圈的过程中，给第一级线圈通逐渐增大的电流；在弹丸由接近第二级线圈的位置运动到第二级线圈中心的过程中，给第二级线圈通逐渐减小的电流，在弹丸由第二级线圈中心运动到离开第二级线圈的过程中，给第二级线圈通逐渐增大的电流；依次类推。

(2 分)

(说明：其他方案合理也可得分)