

2018年普通高等学校招生全国统一考试（天津卷）

理科综合 物理部分参考答案

I卷共8题，每题6分，共48分。

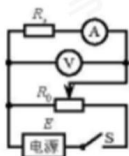
1. B 2. C 3. D 4. B 5. A 6. CD 7. BC 8. AD

II卷共4题，共72分。

9. (18分)

(1) 20 0.2

(2) ①BC ②B



(3) ①B C F ②

③大于 电压表的读数大于待测电阻两端实际

电压（其他正确表述也可）

10. (16分)

(1) 飞机滑跑过程中做初速度为零的匀加速直线运动，有 $v^2=2ax$ ①，代入数据解得 $a=2\text{ m/s}^2$ ②

(2) 设飞机滑跑受到的阻力为 $F_{\text{阻}}$ ，依题意有 $F_{\text{阻}}=0.1mg$ ③

设发动机的牵引力为 F ，根据牛顿第二定律有 $F-F_{\text{阻}}=ma$ ④；

设飞机滑跑过程中的平均速度为 \bar{v} ，有 $\bar{v}=\frac{v}{2}$ ⑤

在滑跑阶段，牵引力的平均功率 $P=F\bar{v}$ ⑥，联立②③④⑤⑥式得 $P=8.4\times 10^6\text{ W}$

11. (18分)

(1) 设粒子在磁场中运动的速度大小为 v ，所受洛伦兹力提供向心力，有 $qvB=m\frac{v^2}{\sqrt{3}R}$

设粒子在电场中运动所受电场力为 F ，有 $F=qE$ ②；

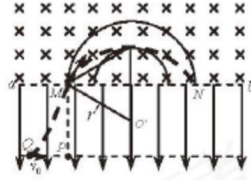
设粒子在电场中运动的加速度为 a ，根据牛顿第二定律有 $F=ma$ ③；

粒子在电场中做初速度为零的匀加速直线运动，有 $v=at$ ④；联立①②③④式得

$$t=\frac{\sqrt{3}RB}{E}\text{⑤}；$$

(2) 粒子进入匀强磁场后做匀速圆周运动，其周期与速度、半径无关，运动时间只由粒子所通过的圆弧所对的圆心角的大小决定，故当轨迹与内圆相切时，所有的时间最短。

设粒子在磁场中的轨迹半径为 r' ，由几何关系可得 $(r'-R)^2 + (\sqrt{3}R)^2 = r'^2$ ⑥



设粒子进入磁场时速度方向与 ab 的夹角为 θ ，即圆弧所对圆心角的一半，由几何关系知

$$\tan \theta = \frac{\sqrt{3}R}{r'-R} \quad \text{⑦};$$

粒子从 Q 射出后在电场中做类平抛运动，在电场方向上的分运动和从 P 释放后的运动情况相同，所以粒子进入磁场时沿竖直方向的速度同样为 v ，在垂直于电场方向的分速度始终等于 v_0 ，由运动的合成和分解可得 $\tan \theta = \frac{v}{v_0}$ ⑧

$$\text{联立①⑥⑦⑧式得 } v_0 = \frac{qBR}{m} \quad \text{⑨}$$

12. (20分)

(1) M 接电源正极，列车要向右运动，安培力方向应向右，根据左手定则，接通电源后，金属棒中电流方向由 a 到 b 、由 c 到 d ，故 M 接电源正极。

(2) 由题意，启动时 ab 、 cd 并联，设回路总电阻为 $R_{\text{总}}$ ，由电阻的串并联知识得 $R_{\text{总}} = \frac{R}{2}$

①；

设回路总电流为 I ，根据闭合电路欧姆定律有 $I = \frac{E}{R_{\text{总}}}$ ②

设两根金属棒所受安培力之和为 F ，有 $F = IIB$ ③

根据牛顿第二定律有 $F = ma$ ④，联立①②③④式得 $a = \frac{2BEI}{mR}$ ⑤

(3) 设列车减速时， cd 进入磁场后经 Δt 时间 ab 恰好进入磁场，此过程中穿过两金属棒与导轨所围回路的磁通量的变化为 $\Delta\Phi$ ，平均感应电动势为 E_1 ，由法拉第电磁感应

定律有 $E_1 = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ ⑥，其中 $\Delta\Phi = B l^2$ ⑦；

设回路中平均电流为 I' ，由闭合电路欧姆定律有 $I' = \frac{E_1}{2R}$ ⑧

设 cd 受到的平均安培力为 F' ，有 $F' = I'IB$ ⑨

以向右为正方向，设 Δt 时间内 cd 受安培力冲量为 $I_{\text{冲}}$ ，有 $I_{\text{冲}} = -F' \Delta t$ ⑩

同理可知，回路出磁场时 ab 受安培力冲量仍为上述值，设回路进出一块有界磁场区域

安培力冲量为 I_0 ，有 $I_0 = 2I_{\text{冲}}$ ⑪

设列车停下来受到的总冲量为 $I_{\text{总}}$ ，由动量定理有 $I_{\text{总}} = 0 - mv_0$ ⑫

联立⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫式得 $\frac{I_{\text{总}}}{I_0} = \frac{mv_0 R}{B^2 l^2}$ ⑬

讨论：若 $\frac{I_{\text{总}}}{I_0}$ 恰好为整数，设其为 n ，则需设置 n 块有界磁场，若 $\frac{I_{\text{总}}}{I_0}$ 不是整数，设 $\frac{I_{\text{总}}}{I_0}$

的整数部分为 N ，则需设置 $N+1$ 块有界磁场。⑭

理科综合 化学部分参考答案

I卷共 6 题，每题 6 分，共 36 分。

1. A 2. C 3. B 4. B 5. D 6. D

II卷共 4 题，共 64 分。

7. (14 分)

(1) $r(\text{H}^+) < r(\text{Mg}^{2+}) < r(\text{N}^{3-}) < r(\text{Cl}^-)$ 第三周期IIA族 $[\text{H}:\ddot{\text{O}}:]^- \text{Mg}^{2+} [\text{:}\ddot{\text{O}}:\text{H}]^-$

(2) Mg_2Si 熔融，电解 NH_3 ， NH_4Cl

(3) SiC

(4) $2\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{MgSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

(5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ ， CH_3CHO

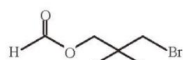
8. (18 分)

(1) 1, 6-己二醇 碳碳双键，酯基

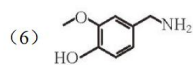
(2) 取代反应 减压蒸馏（或蒸馏）

(3)



(4) 5 

(5) c



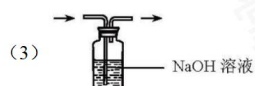
(7) 试剂与条件 1: HBr, Δ X:

试剂与条件 2: O_2/Cu 或 Ag, Δ Y:

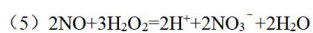
9. (18分)

(1) 除尘

(2) c



(4) 防止 NO_2 溶于冷凝水



(6) 锥形瓶、酸式滴定管

(7)
$$\frac{23 \times (c_1 v_1 - 6c_2 v_2)}{3v} \times 10^4$$

(8) 偏低 偏高

10. (14分)

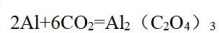
(1) CO_3^{2-} 10

(2) ① $+120 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ B

② 900°C 时, 合成气产率已经较高, 再升高温度产率增幅不大, 但能耗升高, 经济效益降低。

(3) $Al - 3e^- = Al^{3+}$ (或 $2Al - 6e^- = 2Al^{3+}$)

催化剂



理科综合 生物部分参考答案

1. A 2. C 3. B 4. D 5. C 6. D

7. (共 10 分)

(1) 减少 体液

(2) 空间结构

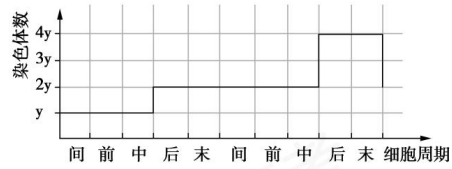
- (3) 降低
 (4) 对照组 R+同型半胱氨酸处理组 减少随机误差

8. (共 10 分)

- (1) 恢复力
 (2) 基质 360 消费者 分解者
 (3) 大于 不能

9. (共 10 分)

- (1) 秋水仙素 (或低温)
 (2) 分生 解离不充分或压片不充分 x_1 $x_2 + x_3 + x_4 + x_5$
 (3)



10. (共 14 分)

- (1) PCR 多肽 (或蛋白质)
 (2) 载体 总 RNA
 (3) 非天然氨基酸 (Uaa) D
 (4) 细胞