

2020 年北京市普通高中学业水平等级性考试适应性测试

物理参考答案

第一部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。

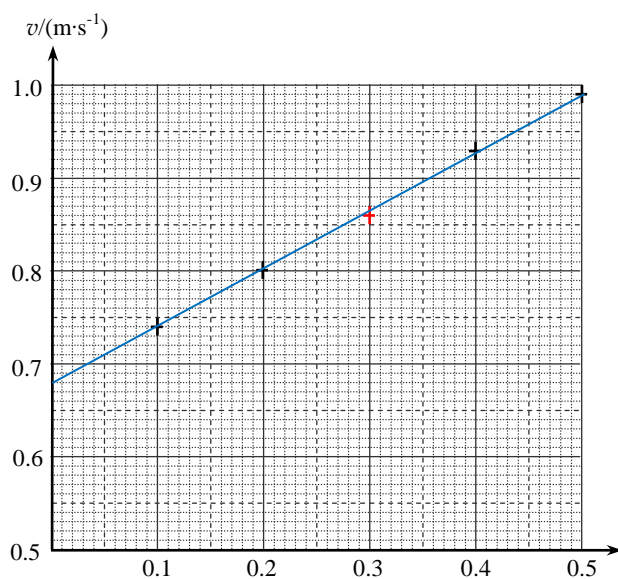
- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. B | 2. D | 3. A | 4. B | 5. C |
| 6. D | 7. B | 8. A | 9. D | 10. C |
| 11. C | 12. A | 13. C | 14. D | |

第二部分共 6 题，共 58 分。

15. (10 分)

(1) A C

(2) 如答图 1 所示



答图 1

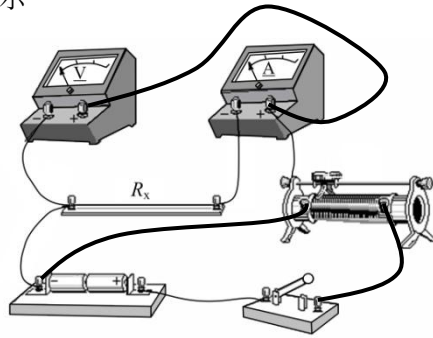
(3) 小车的速度随时间均匀变化 ($v-t$ 图为直线) $0.62 (\pm 0.02)$

(4) 因为相邻相等时间 (0.1s) 内位移的差值均为 0.63cm 左右，在误差范围内相等，所以小车做匀变速直线运动。

16. (8 分)

(1) A_1 V_1

(2) 如答图 2 所示



答图 2

(3)

接线错误	引起的后果	改正的方法
<i>ce</i>	不利于调节电压, 调节不当, 电源可能短路, 损坏电源	撤销 <i>ce</i> 连线

17. (9 分)

(1) 根据机械能守恒定律

$$mgR = \frac{1}{2}mv^2$$

得碰撞前瞬间 *A* 的速率

$$v = \sqrt{2gR} = 2 \text{ m/s}$$

根据牛顿第二定律

$$F - mg = m \frac{v^2}{R}$$

$$F = 3 \text{ N}$$

根据牛顿第三定律可得, *A* 对轨道的压力

$$N = 3 \text{ N}$$

(2) 根据动量守恒定律

$$mv = 2mv'$$

得碰撞后瞬间 *A* 和 *B* 整体的速率

$$v' = \frac{1}{2}v = 1 \text{ m/s}$$

根据动量定理

$$I = mv' = 0.1 \text{ N}\cdot\text{s}$$

(3) 根据动能定理

$$-\mu(2m)gl = 0 - \frac{1}{2}(2m)v'^2$$

得 *A* 和 *B* 整体沿水平桌面滑动的距离

$$l = \frac{v'^2}{2\mu g} = 0.25 \text{ m}$$

18. (9 分)

(1) 根据法拉第电磁感应定律及欧姆定律

$$I = \frac{BLv}{4R}$$

电流方向为 *adcba*。

(2) 由于线框匀速运动, 拉力等于安培力, 所以

$$W = ILB \cdot L = \frac{B^2 L^3 v}{4R}$$

(3) 根据焦耳定律

$$Q = I^2 R \frac{L}{v} = \frac{B^2 L^3 v}{16R}$$

19. (10分)

(1) 由动能定理有

$$eU_0 = \frac{1}{2}mv_0^2 - 0$$

得

$$v_0 = \sqrt{\frac{2eU_0}{m}}$$

电子在偏转电场中运动的加速度

$$a = \frac{eU}{md}$$

电子在偏转电场中运动的时间

$$t = \frac{L}{v_0}$$

得

$$\Delta y = \frac{1}{2}at^2 = \frac{eUL^2}{2mdv_0^2}$$

代入数据

$$\Delta y = \frac{UL^2}{4dU_0}$$

(2) 电子通过偏转电场的时间

$$t = \frac{L}{v_0} = \frac{L}{\sqrt{\frac{2eU_0}{m}}}$$

代入数据

$$t = 7.5 \times 10^{-9} \text{s}$$

交变电压周期

$$T = \frac{2\pi}{50\pi} = 4 \times 10^{-2} \text{s}$$

由于 $t \ll T$ ，所以这样计算是合理的。

20. (12分)

(1) 一个粒子每与物体表面碰撞一次给器壁的冲量为

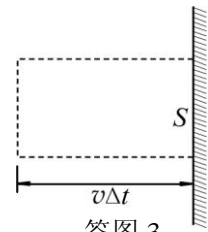
$$\Delta I = kmv$$

若粒子与物体表面的碰撞为完全弹性碰撞，则 $k=2$ ；

若粒子与物体表面的碰撞为完全非弹性碰撞，则 $k=1$ ；

若粒子与物体表面的碰撞为非完全弹性碰撞，则 $1 < k < 2$ ；

如答图 3，以物体表面上的面积 S 为底、以 $v\Delta t$ 为高构成柱体，由题设可知，与物体表面碰撞的粒子总数为 $N = n \cdot Sv\Delta t$
 Δt 时间内粒子给物体表面的冲量



$$I = N \cdot \Delta I = knSmv^2 \Delta t$$

面积为 S 的物体表面受到粒子压力为

$$F = \frac{I}{\Delta t}$$

物体表面单位面积所受粒子压力为

$$f = \frac{F}{S} = knmv^2$$

(2) 已知， $v_1 = 100\pi \sim 200\text{m/s}$ 该区间的分子约占总数的 $n_1 = 10\%$ ； $v_2 = 700 \sim 800\text{m/s}$ ，该区间的分子约占总数的 $n_2 = 5\%$ 。

由 (1) 问可知， $f \propto nv^2$ ，则有

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{10\% \times 150^2}{5\% \times 750^2} < 1, f_1 < f_2$$

可见， $700 \sim 800\text{m/s}$ 区间的分子对于压力的贡献更大些。