

2023 年高三拔尖强基定时期中质检

物理试卷参考答案

选择题：BACADCA AD BD BC

非选择题：

11. (1) 放电 (1 分) 自下而上 (1 分) 不变 (2 分) (2) 430 (2 分)

12. (1) B (2) 2.0 3.0 (每空 3 分)

13. (1) 对汽缸下部分气体，设初状态压强为 p_1 ，末状态压强为 p_2 ，由玻意耳定律有： $p_1 V_1 = p_2 V_2$ (2 分)

$$\text{可知：} p_1 \times \frac{3}{4} V = p_2 \times \frac{1}{4} V$$

初状态时对活塞为： $p_1 S = p_0 S + 0.1 p_0 S$ (2 分)

联立解得： $p_2 = 3.3 p_0$ (1 分)

(2) 把上部分气体和 n 次打进气体做为整体，此时上部分汽缸中压强为 p ，末状态时对活塞有：

$$p_2 S = p S + 0.1 p_0 S \quad (2 \text{ 分})$$

由玻意耳定律有：

$$p_0 \times \frac{1}{4} V + n p_0 \times 0.05 V = p \times \frac{3}{4} V \quad (2 \text{ 分})$$

联立解得： $n = 43$ 次 (1 分)

14. (1) 设小滑块 1、2 第一次碰后瞬间速度为 v_1 与 v_2 ，由动量守恒和能量守恒：

$$m v_0 = m v_1 + k m v_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} m v_1^2 + \frac{1}{2} k m v_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得：} v_1 = \frac{-(k-1)}{1+k} v_0 \quad v_2 = \frac{2}{1+k} v_0$$

$$\text{代入 } k = 2 \text{ 得：} v_1 = \frac{-v_0}{3} \quad \text{方向水平向左}$$

$$v_2 = \frac{2v_0}{3} \quad \text{方向水平向右 (1 分)}$$

(2) 假设小滑块 1 从高 h 处滑下，到曲面末端时速度为 v ，下滑过程由机械能守恒

$$mgh = \frac{1}{2} m v^2 \quad (1 \text{ 分})$$

若小滑块 1 冲上传送带时的速度小于传送带速度，由动能定理：

$$\mu mgL = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得：
$$h = \frac{v_0^2}{2g} - \mu L \quad (1 \text{ 分})$$

若小滑块 1 冲上传送带时的速度大于传送带速度，由动能定理：

$$-\mu mgL = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得：
$$h = \frac{v_0^2}{2g} + \mu L \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 要使得小滑块 1 和 2 能且只能发生两次碰撞，要 $v_1 = \frac{-(k-1)}{1+k}v_0 < 0$ ，即 $k > 1$ (1 分)

小滑块 1 再次被传送回至水平面时，由运动的对称性可知其速度为 $-v_1$ ，发生第二次碰撞的条件是 $-v_1 > v_2$ ，即 $k > 3$ (1 分)

对第二次碰撞，令碰后小滑块 1、2 速度分别为 v_1' 和 v_2' ，由动量守恒和机械能守恒得：

$$m(-v_1) + kmv_2 = mv_1' + kmv_2' \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}kmv_2^2 = \frac{1}{2}mv_1'^2 + \frac{1}{2}kmv_2'^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得：
$$v_1' = \frac{4k - (k-1)^2}{(1+k)^2}v_0 \quad v_2' = \frac{4(k-1)}{(1+k)^2}v_0$$

若 $v_1' > 0$ ，则一定不会发生第三次碰撞，若 $v_1' < 0$ ，且 $-v_1' > v_2'$ ，则会发生第三次碰撞。则由 $-v_1' \leq v_2'$ (1 分)

得
$$k^2 - 10k + 5 \leq 0$$

解得：
$$5 - 2\sqrt{5} \leq k \leq 5 + 2\sqrt{5}$$

综合可得：
$$3 < k \leq 5 + 2\sqrt{5} \quad (1 \text{ 分})$$

15. (1) 根据安培力公式可得

$$F_{\text{安}} = nBIL = 100 \times 0.1 \times 15 \times 1 \text{ N} = 150 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 根据牛顿第二定律得

$$F_{\text{安}} = (M + m)a \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$a = 10 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

模型飞机起飞时的速度大小

$$v = at = 15 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) a. 当 S 拨至 2 时，接通定值电阻 R_0 ，此时的感应电流为

$$I_1 = \frac{nBLv}{R_0 + R} \quad (1 \text{ 分})$$

此时的安培力为

$$F_{\text{安}1} = nBI_1L \quad (1 \text{ 分})$$

对动子和线圈由动量定理得

$$-F_{\text{安}1}t_1 = 0 - mv \quad (1 \text{ 分})$$

则

$$\frac{n^2 B^2 L^2}{R_0 + R} vt_1 = mv \quad (2 \text{ 分})$$

解得模型飞机起飞后动子和线圈继续向前运动的距离

$$d = 7.5 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

b. 对模型飞机起飞后动子和线圈由动量定理得

$$-\frac{n^2 B^2 L^2}{R_0 + R} v't' = mv' - mv \quad (2 \text{ 分})$$

解得

$$v' = v - \frac{n^2 B^2 L^2}{m(R_0 + R)} x \quad (1 \text{ 分})$$

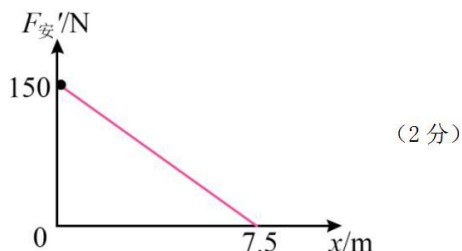
安培力

$$F_{\text{安}}' = \frac{n^2 B^2 L^2}{R_0 + R} v' = \frac{n^2 B^2 L^2}{R_0 + R} \left(v - \frac{n^2 B^2 L^2}{m(R_0 + R)} x \right) \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$F_{\text{安}}' = 150 - 20x(\text{N}) \quad (2 \text{ 分})$$

画出 $F_{\text{安}}'-x$ 的函数图像



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://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，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

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**。



微信搜一搜



自主选拔在线