

合肥市 2014 年高三第一次教学质量检测

物理试题参考答案及评分标准

一、选择题(每小题 4 分,共 40 分)每小题给出的四个选项中,只有一个正确选项。

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

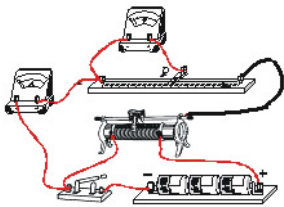
二、实验题与填空题(11 题 2 分,12 题 6 分,13 题 8 分,共 16 分)

11. AC

12. ①0.25s;0.5m/s;一条倾斜直线;②0.42 m/s²;0.53 m/s。

13. ①0.183(0.181~0.185);②V₁,A₁,R₁;

③见答图;④ $\frac{\pi d^2 U_0}{4IL_0}$



说明:答图中电压表连接接线柱 b、c 也正确。

三、计算题(14 题 8 分,15 题 10 分,16 题 12 分,17 题 14 分,共 44 分)

14. (1)AB 段加速度 $a_1 = \frac{2x_1}{t_1^2} = 0.5\text{m/s}^2$ 2 分

根据牛顿第二定律,有 $F \cos \alpha - \mu(mg - F \sin \alpha) = ma_1$ 1 分

解得: $F = \frac{ma_1 + \mu mg}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha} = \frac{2 \times 0.5 + 0.5 \times 2 \times 10}{0.6 + 0.5 \times 0.8} \text{N} = 11\text{N}$ 1 分

(2) $v = a_1 t_1 = 2\text{m/s}$ 在 BC 段由机械能守恒,由 $mg \sin \alpha \cdot x_2 = \frac{1}{2}mv^2$

解得: $x_2 = 0.25\text{m}$ 2 分

(3)小物块从 B 向 A 运动过程中,由 $\mu mg = ma_2$ 解得: $a_2 = \mu g = 5\text{m/s}^2$ 1 分

滑行的位移 $x_3 = \frac{v^2}{2a_2} = \frac{2^2}{2 \times 5} \text{m} = 0.4\text{m}$ 小物块停止运动时,离 B 点的距离为 0.4m

1 分

15. (1)以金属杆为研究对象,由

$$v=at \quad E=Blv \quad I=\frac{E}{R}=\frac{Blv}{R} \quad F-IBl=ma \quad 4 \text{ 分}$$

$$\text{解得: } F=ma+\frac{B^2l^2}{R}at \quad 1 \text{ 分}$$

由图线上取两点坐标(0,0.1N)和(10s,0.2N)代入方程,

$$\text{解得: } a=1\text{m/s}^2; m=0.1\text{kg} \quad 1 \text{ 分}$$

$$(2)\text{从静止开始运动的 } t \text{ 时间内杆的位移为: } x=\frac{1}{2}at^2 \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{穿过回路的磁通量的变化: } \Delta\phi=B\Delta S=Blx \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{所以通过电阻 } R \text{ 的电量为: } q=\bar{I}t=\frac{\bar{E}}{R}t=\frac{\Delta\phi}{R}=\frac{Balt^2}{2R} \quad 2 \text{ 分}$$

$$\text{或: } \Delta q=I\Delta t=\frac{Blv}{R}\Delta t=\frac{Bl}{R}\Delta x \quad \text{得: } q=\Sigma\Delta q=\frac{Bl}{R}\Sigma\Delta x=\frac{Bl}{R}x=\frac{Balt^2}{2R}$$

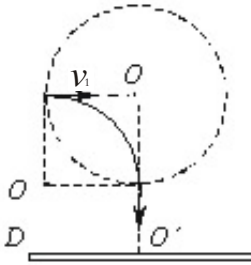
16. (1)若离子由电场射出进入磁场后垂直打在荧光屏上,则离子在磁场中速度方向偏转了 90° ,离子在磁场中做圆周运动的径迹如图所示。

由几何知识可知,离子在磁场中做圆周运动的圆半径

$$r_1=R=10\sqrt{3}\text{cm} \quad 2 \text{ 分}$$

设离子进入磁场时的速度为 v_1 ,

$$\text{由 } qv_1B=m\frac{v_1^2}{r_1}, \quad \text{得 } r_1=\frac{mv_1}{qB} \quad 2 \text{ 分}$$



设两金属板间的电压为 U ,离子在电场中加速,由动能定理有:

$$qU_1=\frac{1}{2}mv_1^2 \quad \text{可得 } U_1=\frac{B^2r_1^2q}{2m} \quad 2 \text{ 分}$$

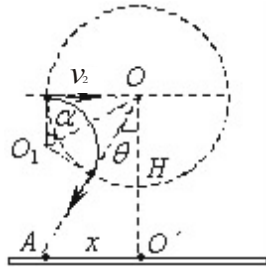
代入有关数值可得 $U_1=60\text{V}$,也就是电压表示数为 60V 。

(2)两金属板间的电压越小,离子经电场加速后速度也越小,离子在磁场中作圆周运动的半径越小,射出电场时的偏转角越大,在磁场中运动的时间越长。所以滑片在变阻器 R_2 的左端时,离子在磁场中运动的时间最长。

$$\text{由闭合电路欧姆定律有, } I=\frac{E}{R_1+R_2+r}=1\text{A} \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{两金属板间电压 } U_{\min}=IR_1=20\text{V}$$

$$\text{由 } qU_{\min}=\frac{1}{2}mv_2^2 \quad \text{及 } r_2=\frac{mv_2}{qB} \quad \text{得: } r_2=0.1\text{m} \quad 1 \text{ 分}$$



粒子进入磁场后的径迹如图 2 所示, O_1 为径迹圆的圆心。由图可得:

$$\tan \alpha = \frac{R}{r_2} = \sqrt{3} \quad \text{所以 } \alpha = 60^\circ \quad 2 \text{ 分}$$

故离子在磁场中运动的最长时间为

$$t = \frac{120}{360} T = \frac{1}{3} \cdot \frac{2\pi m}{qB} = \frac{\pi}{6 \times 10^4} \text{s} \approx 5.2 \times 10^{-5} \text{s} \quad 1 \text{ 分}$$

在 $\triangle OO'A$ 中, $\theta = 30^\circ$,

$$\text{所以 } A、O' \text{ 间距离 } x = H \tan \theta = 20\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} \text{cm} = 20 \text{cm} \quad 1 \text{ 分}$$

17. (1) 滑块 C 滑上传送带后做加速运动, 设发生的位移为 x 时, 速度达到传送带的速度 v ,

根据动能定理:

$$\mu mgx = \frac{1}{2} m (v^2 - v_C^2) \quad 2 \text{ 分}$$

$$\text{解得: } x = 1.25 \text{m} < L \quad 1 \text{ 分}$$

即滑块 C 在传送带上先加速, 达到传送带的速度 v 后随传送带匀速运动, 并从右端滑

出, 则滑块 C 从传送带右端滑出时的速度为 $v = 3.0 \text{m/s}$ 1 分

(2) 设 $A、B$ 碰撞后的速度为 v_1 , $A、B$ 与 C 分离时的速度为 v_2 , 由动量守恒定律

$$mv_0 = 2mv_1 \quad 2 \text{ 分}$$

$$2mv_1 = 2mv_2 + mv_C \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{由能量守恒得 } E_p + \frac{1}{2} 2mv_1^2 = \frac{1}{2} \times 2mv_2^2 + \frac{1}{2} mv_C^2 \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } E_p = 1.0 \text{J} \quad 1 \text{ 分}$$

(3) 在题设条件下, 滑块 C 滑上传送带后一直减速运动到传送带右端时, 速度应当恰好等

于传递带的速度 v , 据动能定理:

$$-\mu mgL = \frac{1}{2} m (v^2 - v_C'^2) \quad 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } v_C' = 5 \text{m/s} \quad 1 \text{ 分}$$

设滑块 C 在传送带上运动时间为 t 1 分

$$\text{因 } L = \frac{1}{2} (v + v_C') t \quad \text{得 } t = 1 \text{s} \quad 1 \text{ 分}$$

所以滑块 C 与传送带间因摩擦产生的热量 Q 为:

$$Q = \mu mg(L - vt) = 0.20 \times 1 \times 10 \times (4 - 3 \times 1) \text{J} = 2 \text{J} \quad 1 \text{ 分}$$