

成都市 2019 级高中毕业班摸底测试

物理试题参考答案及评分意见

第 I 卷 (选择题, 共 40 分)

一、单项选择题 (共 24 分)

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

二、多项选择题 (共 16 分)

9. AD 10. AC 11. CD 12. BD

第 II 卷 (非选择题, 共 60 分)

三、非选择题 (共 60 分)

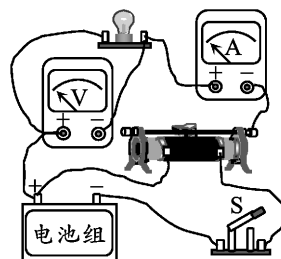
(一) 必考题

13. (6 分) (1) 见答图 1 (2 分) (说明: 变阻器分压接法正确得 1 分, 完全正确得 2 分)

(2) ①增加 (2 分) ②0.36 (2 分)

14. (8 分) (1) I (2 分) (2) $\frac{1}{a}$ (2 分) $\frac{k_1}{a}$ (2 分)

$$\frac{k_2 - k_1}{a} \quad (2 \text{ 分})$$



答图 1

15. (8 分) 解: (1) 从 O 到 D, 小球受二力作用 (答图 2 所示) 做初速度为零的匀加速直线运动

因 $\widehat{DB} = \frac{2}{3}\widehat{AB}$, 故: $\theta = 60^\circ$

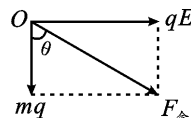
由: $qE = mg \tan \theta$

解得: $E = \frac{\sqrt{3}mg}{q}$

(1 分)

(1 分)

(1 分)



答图 2

(2) 小球所受合力为: $F_{\text{合}} = \frac{mg}{\cos \theta} = 2mg$

从 O 到 D, 由动能定理有: $2mgR = \frac{1}{2}mv^2$ (1 分)

可得: $v = 2\sqrt{gR}$ (1 分)

第一次碰后瞬间的速率为: $v' = \frac{1}{2}v = \sqrt{gR}$

从 D 点反弹至最高点的过程, 小球沿 DO 方向做匀减速直线运动

由动能定理有： $-2mgx=0-\frac{1}{2}mv'^2$ (1分)

可得： $x=\frac{R}{4}$ (1分)

解得小球第一次反弹后与O点的最近距离为： $x_{\min}=R-x=\frac{3R}{4}$ (1分)

(其它合理解法，参照给分)

16. (12分) 解：(1) 设bc在区域I中匀速运动的速率为 v_1

在区域I中，bc切割磁感线产生的感应电动势为： $E_1=BLv_1$ (1分)

电流： $I_1=\frac{E_1}{R+r}$

bc所受安培力为： $F_1=B_1IL=\frac{B^2L^2v_1}{R+r}$ (1分)

由力的平衡条件有： $F_1=mg$ (1分)

代入数据联立求解得： $v_1=4\text{ m/s}$ (1分)

进入区域I前，bc做自由落体运动，由运动学规律有： $v_1^2=2gH$ (1分)

代入数据解得： $H=0.8\text{ m}$ (1分)

(2) 设bc进入区域II瞬间的速率为 v_2

在进入区域II瞬间，bc切割磁感线产生的感应电动势为： $E_2=BLv_2$

电流： $I_2=\frac{E_2}{R+r}$

bc所受安培力为： $F_2=BI_2L=\frac{B^2L^2v_2}{R+r}$ (1分)

因 $v_2>v_1$ ，故 $F_2>F_1$ ，可知加速度方向竖直向上

由牛顿第二定律有： $F_2-mg=ma$ (1分)

代入数据联立求解得： $v_2=5\text{ m/s}$

由运动学规律有： $v_2^2-v_1^2=2gh$ (1分)

代入数据得： $h=0.45\text{ m}$

穿越区域I的过程中，设电路中产生的总热量为Q

则bc上产生的热量为： $Q_{bc}=\frac{rQ}{R+r}$ (1分)

由能量守恒定律有： $Q=mgh$ (1分)

代入数据解得： $Q_{bc}=0.1125\text{ J}$ (1分)

(其它合理解法，参照给分)

17. (14分) 解 (1) 在第一象限内, 粒子在电场力作用下做类平抛运动

由运动学规律有: $v_y^2 = 2ah$, $v_y = v_0 \tan 45^\circ$ (2分)

由牛顿第二定律有: $qE = ma$ (1分)

联立解得: $E = \frac{mv_0^2}{2qh}$ (1分)

(2) 粒子在 Q 点的速率: $v = \frac{v_0}{\cos 45^\circ} = \sqrt{2}v_0$ (1分)

由: $h = \frac{1}{2}v_y t$, $x = v_0 t$

可得 OQ 的距离为: $x = 2h$ (1分)

粒子进入第四象限后做匀速圆周运动, 如答图 3 所示, 轨迹恰与 y 轴相切时, 对应着恰能够进入第三象限的磁感应强度最大值

由牛顿第二定律有: $qvB_{\max} = m \frac{v^2}{R_{\min}}$ (1分)

由几何关系有: $x = R_{\min} (1 + \cos 45^\circ)$ (1分)

联立以上各式解得: $B_{\max} = \frac{(1 + \sqrt{2}) mv_0}{2qh}$

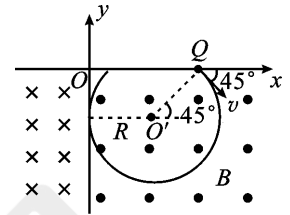
故 B 的大小范围为: $B < \frac{(1 + \sqrt{2}) mv_0}{2qh}$ (1分)

(3) 由: $qvB = m \frac{v^2}{R}$

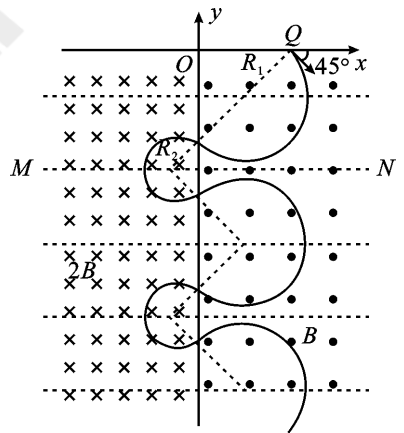
粒子在第四、第三象限的轨道半径分别为:

$R_1 = \sqrt{2}h$, $R_2 = \frac{\sqrt{2}h}{2}$ (2分)

易知: 粒子由 Q 点进入第四象限后运动半周进入第三象限, 作出粒子在第四、第三象限的可能运动轨迹如答图 4 所示



答图 3



答图 4

要让粒子垂直边界 MN 飞出磁场

则 L 满足的条件为: $R_1 \sin 45^\circ + n (R_1 + R_2) \sin 45^\circ = L$ ($n = 0, 1, 2, 3 \dots$) (2分)

结合题意: $L > 2h$

解得: $L = (1 + \frac{3}{2}n) h$ ($n = 1, 2, 3 \dots$) (1分)

(其它合理解法, 参照给分)

(二) 选考题

18. [物理——选修 3—3] (12分)

(1) (4分) ABE

(2) (8分) 解: (i) 设玻管的横截面积为 S_1 , 活塞的横截面积为 S_2

对玻管中的气体，初态体积和压强分别为： $V_1 = (l - h_1) S_1$ ， $p_1 = p_0 + \rho g (l - 2h_1)$ (1分)

末态体积为： $V_2 = (l - h_2) S_1$ (1分)

由玻意耳定律有： $p_1 V_1 = p_2 V_2$ (1分)

代入数据解得： $p_2 = 132 \text{ cmHg}$ (1分)

(ii) 设玻管上端恰好与水银面齐平时，活塞到水银面的高度为 h

对水银面上方的气体，初态体积和压强分别为： $V_1' = h_0 S_2$ ， $p_1' = p_0$

末态体积和压强分别为： $V_2' = h S_2$ ， $p_2' = p_2 - \rho g (l - h_2)$ (1分)

由玻意耳定律有： $p_1' V_1' = p_2' V_2'$ (1分)

代入数据解得： $h = 7.6 \text{ cm}$ (1分)

活塞向下移动的距离为： $\Delta x = h_0 - h = 4.4 \text{ cm}$ (1分)

(其它合理解法，参照给分)

19. [物理——选修3—4] (12分)

(1) (4分) ①1.2 (1分) $10 \sin \frac{5\pi}{3} t$ (1分) ②负 (1分) 10 (1分)

(2) (8分) 解：(i) 光路如答图5所示， M 是光在 AB 边的反射点， Q 是光到达 AD 边的位置

由几何关系得：临界角 $C = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ (1分)

由： $\sin C = \frac{1}{n}$ (1分)

代入数据解得： $n = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ (1分)

由几何关系得光在 AD 边的入射角： $i = 180^\circ - 90^\circ - 2 \times 30^\circ = 30^\circ$

因 $i < C$ ，故光能够从 AD 边射出 (1分)

(ii) 由几何关系得： $PM = PB \tan \angle B = a \tan 60^\circ$ (1分)

$QM \cos i = DP = a$ (1分)

光从 P 点传播到 AD 边的路程为： $s = QM + PM = \frac{5\sqrt{3}a}{3}$

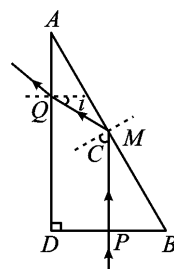
由： $v = \frac{c}{n}$ (1分)

得： $v = \frac{\sqrt{3}c}{2}$

由： $s = vt$

解得传播时间为： $t = \frac{10a}{3c}$ (1分)

(其它合理解法，参照给分)



答图5