

参照秘密级管理★启用前

试卷类型：A

2020 级高三上学期期末校级联合考试

物理试题

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷共 8 页、满分 100 分，考试时间 90 分钟。

一、单项选择题：本题包括 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 关于磁场、电场及电磁波，下列说法正确的是

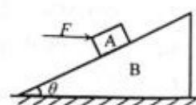
- A. 库仑通过库仑扭秤实验测得了静电力常量  $k = 9.0 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$
- B. 麦克斯韦提出只要空间某处的电场或磁场发生变化就一定会产生电磁波
- C. 法拉第经过多年对电与磁的实验研究，发现了电磁感应现象
- D. 普朗克认为光本身是由一个个不可分割的能量子组成的

2. 关于生活中的光现象，下列判断正确的是

- A. 自行车的尾灯应用了光的折射原理
- B. 雨后天边出现彩虹属于光的干涉现象
- C. 照相机的增透膜是应用了光的衍射现象
- D. 荷叶上的水珠在阳光下晶莹透亮属于光的全反射现象

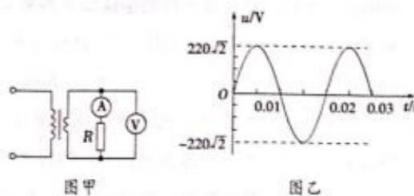
3. 如图所示，斜面体 B 放置在水平地面上，物块 A 放在斜面体 B 上。在水平恒力 F 的作用下，A、B 均处于静止状态。若将 F 变为 2F，物块 A 和斜面体 B 仍处于静止状态。下列判断正确的是

- A. 斜面体 B 对地面的压力变大
- B. 物块 A 受到的摩擦力一定变小
- C. 物块 A 受到的摩擦力可能为 0
- D. 物块 A 受到斜面体 B 的支持力变为  $2F \sin \theta$



4. 图甲左侧的调压装置可视为理想变压器，若原线圈接入如图乙所示的正弦交变电压，负载电路中的电阻  $R=10\Omega$ ，电流表的示数为 11A，电流表、电压表均视为理想电表。下列表述正确的是

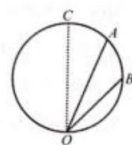
- A. 电压表的示数为  $110\sqrt{2}V$
- B. 电流表的示数为交变电流的有效值
- C. 原、副线圈的匝数比为 1:2
- D. 输入电压  $u$  的瞬时值表达式  $u = 220\sqrt{2} \sin(50\pi)tV$



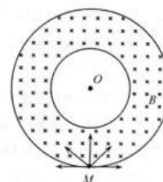
5. 如图所示，OA、OB 为两条不同的光滑轨道，端点 O、A、B 都在整圆圆周上，OC 竖直直径。完全相同的

两个小球分别从 A、B 两点沿两条轨道由静止开始同时释放，不计空气阻力。两小球到达 O 点的过程中，下列判断正确的是

- A. 沿 BO 轨道运动的小球先到达 O 点
- B. 两个小球重力的冲量不相同
- C. 两小球的动量变化事相同
- D. 沿 A4O 轨道运动小球的动量变化率大

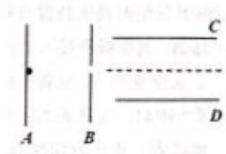


6. 如图所示，半径分别为  $r$  和  $2r$  的两个同心圆，其圆心为 O，只在环形区域内存在若磁感应强度大小为  $B$ 、方向垂直于纸面向里的匀强磁场(磁场区域包括边界)大量质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的带电粒子从 M 点沿各个方向以不同速度射入磁场区域。不计粒子间的相互作用及重力， $\cos 53^\circ = 0.6$ 。下列判断正确的是



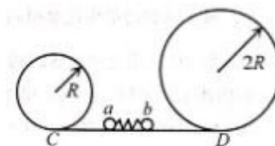
- A. 沿 MO 方向射入磁场且恰好未能进入内部四形区域的带电粒子的轨道半径为  $\frac{2}{3}r$
- B. 沿 MO 方向射入磁场且恰好未能进入内部园形区域的带电粒子在磁场中运动的时间为  $\frac{53\pi m}{90qB}$
- C. 第一次穿过磁场后恰能经过 o 点的香电粒子的最小入射速事为  $\frac{3qBr}{2m}$
- D. 第一次穿过磁场后恰能经过 O 点的带电粒粒子的最小入财速率为  $\frac{4qBr}{3m}$

7. 两组彼此平行，靠近且正对的金属板如图所示，A、B 两板竖直放置，板间有加速电压，C、D 两板水平放置，板间有偏转电压，B 板中间的小孔在 C、D 两板的中轴线上。一带电粒子，从紧靠 A 板的内侧由静止释放，被加速后经过 B 板的小孔沿 C、D 金属板的中轴线水平射入两板中间，又从 C、D 两板的右侧射出。不计粒子的重力。下列判断正确的是



- A. 带电粒子从 C、D 两板右侧射出时的速度方向与 C、D 两板中轴线的夹角大小，与其质量和电荷量无关
- B. 仅将电荷量变为原来的两倍，带电粒子从 C、D 两板右侧射出时的整直位移变大
- C. 仅将质量变为原来的两倍，带电粒子从 C、D 两板右侧射出时的登直位移变小
- D. 仅提高加速电压，带电粒子从 C、D 两板右侧射出时的竖直位移变大

8. 如图所示，半径分别为  $R$  和  $2R$  的两光滑圆轨道放置在同一整直平面内，两圆轨道之间由一条光滑水平轨道 CD 相连。一轻质弹簧被静止的两个小球 a、b 压缩在水平轨道 CD 上，同时释放两小球，a、b 球恰能分别到达圆轨道的最高点。已知 a 球的质量为  $m$ ，重力加速度为  $g$ ，两小球进入圆轨道前已与弹簧分离。下列判断正确的是



- A. b 球的质量为  $\frac{\sqrt{2}}{2}m$
- B. 两小球与弹簧分离时，动量相同
- C. b 球刚进入圆轨道时，对轨道的压力为  $6mg$
- D. 若  $m_a = m_b = m$ ，要求 a、b 都能通过轨道的最高点，弹簧释放前至久应具有的弹性势能  $E_p = 7.5mgR$

二、多项选择题本题包括 4 小题，每小题 4 分，共 16 分，在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

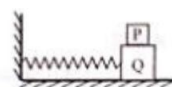
9. 利用光电管研究光电效应实验，如图 1 所示，用可见光照射时阴极，电流表中有电流通过，则

- A. 流过电流表 G 的电流方向是由 b 流向 a
- B. 改用紫外线照射，电流表中一定有电流通过
- C. 改用紫外线照射，电流表中的示数增大
- D. 改用紫外线照射，所产生的光电子的最大初动能变大



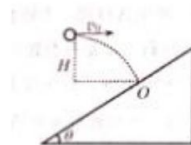
10. 如图所示，将一质量为  $m$  的物块 P 置于一质量为  $M$  的物块 Q 上，劲度系数为  $k$  的轻质弹簧一端固定，另一端与物块 Q 相连。在弹性限度范围内 P 和 Q 在光滑水平面上做最大振幅为  $A$  的往复运动 (不计空气阻力)，并保持相对静止。则下列说法正确的是

- A. 物块 P 和 Q 均做简谐运动
- B. 作用在物块 Q 上的最大静摩擦力为  $\frac{mk}{M+m}A$
- C. 轻质弹簧、物块 P 和 Q 组成的系统机械能不变
- D. 物块 Q 对 P 的静摩擦力始终对 P 做正功

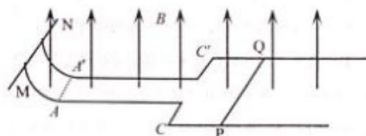


11. 如图 2 所示，在某星球表面上，将一个小球以初速度  $v_0$  水平抛出，下落距离  $H$  后恰好垂直打到一个倾角为  $\theta$  的斜面上，已知该星球的半径为  $R$ ，引力常量为  $G$ 。不计阻力。下列判断正确的是

- A. 该星球的质量为  $\frac{v_0^2 R^2}{2GH \tan^2 \theta}$
- B. 该星球的第一宇宙速度为  $\frac{v_0^2 R^2}{2H \tan^2 \theta}$
- C. 该星球的密度为  $\frac{3v_0^2}{8\pi GHR \tan^2 \theta}$
- D. 该星球表面的重力加速度为  $\frac{v_0^2 \tan^2 \theta}{2H}$



12. 如图 3，平行金属导轨由水平部分和倾斜部分组成，倾斜部分是两个竖直放置的四分之一光滑圆弧导轨，圆弧半径为  $0.4\text{m}$ 。水平部分是两段均足够长但不等宽的光滑导轨，且  $CC' = 3AA' = 1.2\text{m}$ ，水平导轨与圆弧导轨在  $AA'$  处平滑连接，整个装置处于范围足够大、方向竖直向上的匀强磁场中，磁场区域远大于导轨面积，磁感应强度  $B=10\text{T}$ 。两根完全相同的导体棒 MN、PQ 的质量均为  $0.6\text{kg}$ ，长度为  $1.2\text{m}$ ，电阻均为  $3.0\Omega$ 。若 PQ 固定，现给导体棒 MN 一个大小为  $2\text{m/s}$ 、竖直向下的初速度，同时对其施加外力  $F$ ，使其恰好沿圆弧导轨从最高点匀速率下滑，导体棒刚到达  $AA'$  瞬间，撤去外力  $F$  的作用，不计导轨电阻。导体棒 MN、PQ 与导轨一直接触良好，重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ ， $\pi$



取 3。下列判断正确的是

- A. 导体棒 MN 从圆弧导轨最高点下滑到  $AA'$  的过程中，外力  $F$  对 MN 做的功为  $2.4\text{J}$
- B. 导体棒 MN 从圆弧导轨最高点下滑到  $AA'$  的过程中，MN 上产生的焦耳热为  $0.6\text{J}$

- C. 导体棒 MN 从圆弧导轨最高点下滑到 AA' 时, MN 两端点的电压为 6V  
D. 若 MN 到达 AA' 位置时释放 PQ, 此时到两棒运动稳定时通过回路的电荷量为 0.03C

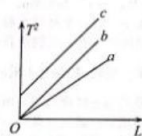
三、非选择题: 本题包括 6 小题, 共 60 分。

13. (6 分)

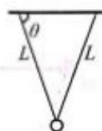
在“用单摆测量重力加速度”的实验中:

(1) 三位同学作出单摆周期 T 的平方与摆长 L ( $T^2-L$ ) 的图线, 分别如图中的 a、b、c 所示, 其中 a 和 b 都过原点, b 和 c 平行, 图线 b 对应的重力加速度 g 值最接近当地重力加速度的值。则对于图线 a 和 c, 下列分析正确的是

- A. 出现图线 c 的原因可能是计算摆长时未加小球半径  
B. 图线 a 对应的 g 值小于图线 b 对应的 g 值  
C. 出现图线 a 的原因可能是开始计时时, 秒表按下过晚



(2) 若把在日照市走时准确的摆钟带到北京, 发现钟走得\_\_\_\_(填“快”或“慢”)了, 要让该钟在北京也走时准确, 他应该\_\_\_\_(填“调长”或“调短”)摆长。



(3) 某同学利用双线摆测量当地的重力加速度, 如图所示, 已知每根轻细线长度为 L, 细线与水平横杆夹角为  $\theta$ , 测得双线摆的周期为 T, 小球可视为质点, 则通过该单摆测出的重力加速度为\_\_\_\_\_。

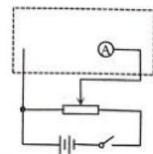
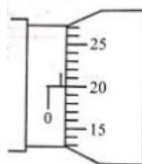
14. (8 分)

某物理兴趣小组测量一段相细均匀的合金丝的电率  $p$ 。

(1) 实验开始前, 用螺旋测微器测量合金丝的直径 D, 如图读数为\_\_\_\_\_mm。

该合金丝电阻  $R_x$  的阻值约为  $50\Omega$ , 现要精确测量其电阻, 实验室提供以下器材:

- A. 电源 E (电动势为 12V, 内阻约为  $1\Omega$ )  
B. 电压表  $V_1$  (量程 0-3V, 内阻约为  $5k\Omega$ )  
C. 电压表  $V_2$  (量程 0-15V, 内阻约为  $15k\Omega$ )  
D. 电流表 A (量程 0-0.6A, 内阻约为  $1\Omega$ )  
E. 滑动变阻器 R (最大阻值  $15\Omega$ , 额定电流 1A)  
F. 滑动变阻器 R' (最大阻值  $5\Omega$ , 额定电流 1A)  
G. 定值电阻  $R_1 = 5\Omega$   
H. 定值电阻  $R_2 = 50\Omega$   
L. 开关 S 及导线若干



为了精确测量该合金的阻值, 要求电表读数不少于量程的  $\frac{1}{3}$ 。

(2) 在可供选择的器材中, 滑动变阻器应选\_\_\_\_\_, 定值电阻应选\_\_\_\_\_ (皆填仪器前的序号)。

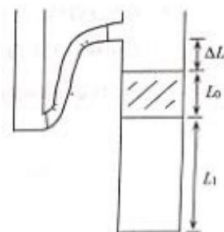
(3) 在答题卡的应线标中补充完整电路结构 (并标注所用器材符号)。

(4) 若在某次实验中, 电压表的读数为 U, 电流表的读数为 I, 该合金丝接入电路的有效长度为 L, 则该合金丝的电率  $p =$  \_\_\_\_\_ (物理量用题中所给字母表示)。

15. (8 分)

一竖直放置的圆柱形试管内，通过一段长 24cm 的水银柱封闭了一段理想气体，气柱高  $L=60\text{cm}$ 、温度  $T_1=300\text{K}$ ，水银的上表面与管侧面小孔的竖直高度差  $\Delta L=16\text{cm}$ ，小孔左边用一橡胶软管连接另一支上端开口的空试管，如图所示。通过加热装置使气体温度缓慢升高到一定值时，水银就会从右边试管通过小孔溢到左边试管中，左边试管可上下移动，上移时可使左边试管中的水银回流到右边试管中，从而控制右边试管中水银柱的长度。已知当地大气压强  $p_0=76\text{cmHg}$ 。

- (1) 求右边试管中水银上表面恰好与小孔平齐时。封闭气体的温度  $T_2$ ；
- (2) 若封闭气体温度  $T_3=385.4\text{K}$ ，求右边试管中水银柱可能的长度。

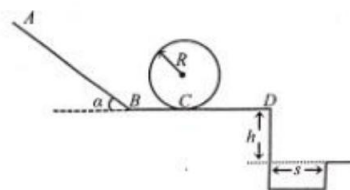


16. (9 分)

下图是某公园设计的一种惊险刺激的娱乐设施的简化图，除倾斜轨道 AB 段粗糙外，娱乐设施的其余轨道均光滑。根据设计要求，在竖直圆形轨道最高点安装一个压力传感器，测试挑战者对轨道的压力，并通过计算机显示出来。一质量  $m=60\text{kg}$  的挑战者由静止沿倾斜轨道滑下，然后无能量损失的经水平轨道进入竖直圆形轨道，测得挑战者到达圆形轨道最高点时刚好对轨道无压力，离开圆形轨道后继续在水平直轨道上运动到 D 点，之后挑战越过壕沟比赛。已知挑战者与倾斜轨道同的动摩擦因数  $\mu=0.1$ ，图中

$\alpha=37^\circ$ ， $R=0.32\text{m}$ ， $h=1.25\text{m}$ ， $s=1.50\text{m}$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ，重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ 。

- (1) 通过计算判断挑战者能否越过壕沟；
- (2) 求挑战者在倾斜轨道上滑行的距离。(计算结果保留三位有效数字)



17. (13 分)

如图所示，正方形绝缘光滑水平面 OPQN 边长  $L=1.8\text{m}$ ，距水平地面高  $H=4.05\text{m}$ 。平行板电容器的极板 XY 间距  $d=0.2\text{m}$  且垂直放置于台面，X 板位于边界 OP 上，Y 板与边界 ON 相交处有一小孔。电容器外的台面区域内有磁感应强度  $B=1\text{T}$ 、方向竖直向上的匀强磁场(磁场区域包括边界)。质量  $m=8.1 \times 10^{-14}\text{kg}$ 、电荷量  $q=+9 \times 10^{-13}\text{C}$  的微粒静止于 O 处，在 XY 间加上恒定电压 U，板间微粒经电场加速后由 Y 板所开小孔进入磁

场。假定微粒在真空中运动，极板间电场视为匀强电场，重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\pi = 3.14$ 。

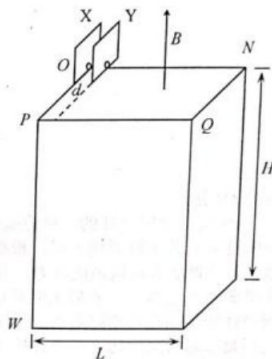
(计算结果均保留 3 位有效数字)

(1) 若 XY 两板间的电压  $U = \frac{1800}{81}V$ ，求微粒在磁场中运动的时间；

(2) 若保证微粒能从台面的 PQ 边离开，求微粒在磁场中运动时速率的取值范围；

(3) 若微粒以大小为  $\frac{100}{9}m/s$  的速率离开台面，求微粒落地点到 P 点正下方 W 点的距离  $x$ 。(已知

$\sqrt{8784} \approx 93.72$ )



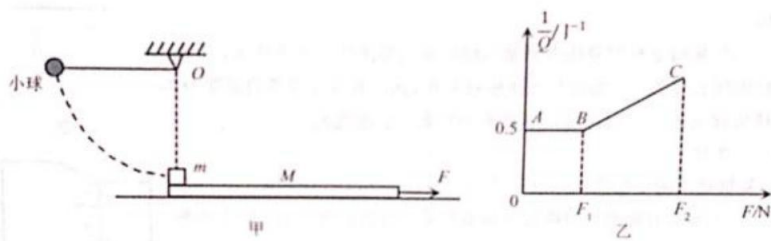
18. (16分)

如图甲所示，质量  $M=0.5\text{ kg}$ ，长度  $L, 1\text{ m}$  的木板静止在光滑水平面上，木板最左端恰好在 O 点正下方。质量  $m=1\text{ kg}$  的物块静止在木板的左端，物块与木板之间的动摩擦因数  $\mu=0.2$ 。用长  $L_0=0.8\text{ m}$ ，不可伸长的轻绳将质量  $m_0=1\text{ kg}$  的小球悬挂在 O 点，初始时刻轻绳水平拉直，某时刻由静止释放小球，小球下摆至最低点时恰与物块发生弹性碰撞(碰撞时间极短)。在物块获得速度的同时，给木板施加一个水平向右的恒力  $F$ 。当恒力  $F$  取某值时，物块与木板间产生的摩擦热为  $Q$ ，给木板施加不同大小的恒力  $F$ ，得到  $\frac{1}{Q}-F$  关系的部分图像如图乙所示其中 AB 与横轴平行，其中 AB 段的纵坐标为  $0.5\text{ J}^{-1}$ ，将物块视为质点，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ 。

(1) 将恒力  $F=0$ ，则物块会从木板的右端滑下，求物块在木板上滑行的时间；

(2) 若物块刚好不会从长木板右端滑下，求  $F$  的大小；

(3) 图乙中 BC 为倾斜直线，求 BC 段对应的  $\frac{1}{Q}-F$  函数关系式并标明  $F$  的取值范围。



### 2020 级高三上学期期末校际联合考试物理试题参考答案及评分标准

一、单项选择题：本题包括 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。选对的得 3 分，选错、不选的得 0 分。

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

二、多项选择题：本题包括 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. BD    10. ABC    11. AC    12. BD

三、非选择题：本题包括 6 小题，共 60 分。

13. (6 分)

(1) AC (2 分)

(2) 快 (1 分)    调长 (1 分)

(3)  $\frac{4\pi^2}{T^2} L \sin\theta$  (2 分)

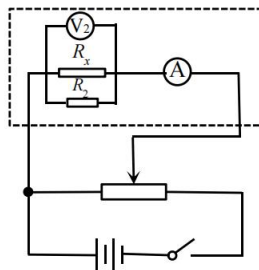
14. (8 分)

(1) 0.700 (0.698—0.702 都对) (2 分)

(2) E (1 分)    H (1 分)

(3) 如图 (2 分)

(4)  $\frac{UR_2\pi D^2}{4L(IR_2 - U)}$  (2 分)



15. (8 分)

解析：(1) 设右边试管的横截面积为  $S$ ，由盖吕萨克定律  $\frac{L_1 S}{T_1} = \frac{(L_1 + \Delta L) S}{T_2}$  得： (2 分)

$$T_2 = \frac{(L_1 + \Delta L) T_1}{L_1} = \frac{(6 + 16) \times 300}{60} = 380 \text{K} \quad (2 \text{分})$$

(2) 当被封闭的理想气体温度升高到  $T_3$  时，一部分水银通过小孔溢出到左边试管中，设右边试管中所剩水银柱的长度为  $x$ 。根据理想气体的状态方程  $\frac{(p_0 + p_{L0}) L_1 S}{T_1} = \frac{(p_0 + p_x)(L_1 + L_0 + \Delta L - x) S}{T_3}$  (2 分)

$$\text{代入数值得：} \frac{(76 + 24) \times 60}{300} = \frac{(76 + x)(60 + 24 + 16 - x)}{385.4}$$

$$\text{解得：} x_1 = 6 \text{cm}, x_2 = 18 \text{cm} \quad (2 \text{分})$$

16. (9 分)

解析：

(1) 设挑战者恰能越过壕沟的水平速度为  $v_1$ ，由平抛运动的规律：

$$\text{水平方向：} s = v_1 t \quad (1 \text{分})$$

$$\text{竖直方向：} h = \frac{1}{2} g t^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_1 = 3 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

已知挑战者恰好越过圆轨道最高点，设对应圆轨道最高点的速度为  $v_2$ ，最低点的速度为  $v_3$ ，由牛顿运动定律及机械能守恒定律得：

$$mg = m \frac{v_2^2}{R} \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2} m v_3^2 = \frac{1}{2} m v_2^2 + mg(2R) \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_3 = 4 \text{ m/s}$$

$$v_3 > v_1, \text{ 挑战者能越过壕沟} \quad (1 \text{分})$$

(2) 挑战者在倾斜轨道上滑行过程，据牛顿第二定律和运动学公式得：

$$mg \sin 37^\circ - \mu mg \cos 37^\circ = ma \quad (1 \text{分})$$

$$v_3^2 = 2aL \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } L = 1.54 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

17. (13分)

解析:

(1) 微粒在电场中加速过程, 由动能定理  $qU = \frac{1}{2}mv_0^2$  (1分)

在磁场中做匀速圆周运动, 由牛顿第二定律  $qv_0B = m\frac{v_0^2}{r_0}$  (1分)

由两式得:  $r_0 = 2m$

由几何关系得微粒轨迹如图所示, 由  $\sin\alpha = \frac{L-d}{r_0}$ ,

得:  $\alpha = 53^\circ$  (1分)

又  $T = \frac{2\pi r_0}{v_0}$

则微粒在磁场中运动时间, 由  $t = \frac{53}{360} \times T$

得:  $t = 8.32 \times 10^{-2} \text{ s}$  (1分)

(2) 微粒的速率取最小值时, 则微粒的运动轨迹恰好与 PQ 边相切时飞出磁场, 如图所示

由几何关系得

$r_1 = \frac{L}{2} = 0.9 \text{ m}$  (1分)

据牛顿第二定律  $qv_1B = m\frac{v_1^2}{r_1}$

得:  $v_1 = 10.0 \text{ m/s}$  (1分)

微粒的速率取最大值时, 则微粒的运动轨迹恰好与 NQ 边相切又从 PQ 边飞出磁场, 如图所示

由几何关系得

$r_2 = L - d = 1.6 \text{ m}$  (1分)

据牛顿第二定律  $qv_2B = m\frac{v_2^2}{r_2}$

得:  $v_2 = 17.8 \text{ m/s}$  (1分)

则微粒速率的取值范围为  $10.0 \text{ m/s} < v < 17.8 \text{ m/s}$  (有无等号都对)

(3) 据牛顿第二定律

$qv_3B = m\frac{v_3^2}{r_3}$

得:  $r_3 = 1 \text{ m}$  (1分)

由  $L = r_3 + r_3 \cos\beta$

得: 微粒离开台面时速度与 QP 方向所成角度  $\beta = 37^\circ$ 。 (1分)

俯视图

微粒离开台面的位置到 P 点的距离

$b = d + r_3 \sin\beta = 0.8 \text{ m}$  (1分)

又由  $H = \frac{1}{2}gt_2^2$

得: 微粒落地过程的时间  $t_2 = 0.9 \text{ s}$

则此过程中水平位移

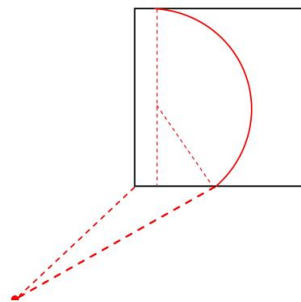
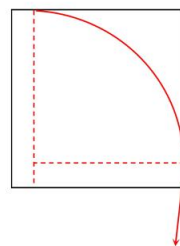
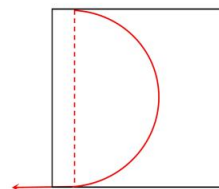
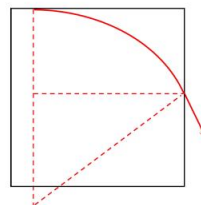
由  $c = v_3 t_2$

得  $c = 10 \text{ m}$  (1分)

由余弦定理

$x^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos\beta$

得: 微粒落地点到 P 点正下方 W 点的距离  $x = 9.37 \text{ m}$  (1分)





18. (16分)

解析: (1) 小球下摆至最低点的速度为  $v_0$ :  $m_0gl_0 = \frac{1}{2}m_0v_0^2$  (1分)

小球与物块碰后, 物块的速度为  $v_1$ , 小球速度为  $v'_0$ :  $m_0v_0 = m_0v'_0 + mv_1$  (1分)

$$\frac{1}{2}m_0v_0^2 = \frac{1}{2}m_0v_0'^2 + \frac{1}{2}mv_1^2$$
 (1分)

得:  $v_1=4\text{m/s}$

对物块:  $a_1 = \mu g = 2\text{m/s}^2$

对木板:  $\mu mg = Ma_2$  (1分)

$$a_2 = 4\text{m/s}^2$$

设经过时间  $t$ , 物块从木板右端滑下:

$$v_1t - \frac{1}{2}a_1t^2 - \frac{1}{2}a_2t^2 = L$$
 (1分)

解得:  $t = \frac{1}{3}\text{s}$  或  $t = 1\text{s}$  (舍去) (1分)

(2) 对木板:

$$F + \mu mg = Ma'_2$$
 (1分)

设经过时间  $t_1$ , 物块刚好到达木板右端且共速:  $v_1 - a_1t_1 = a'_2t_1$  (1分)

$$\text{位移关系: } v_1t_1 - \frac{1}{2}a_1t_1^2 - \frac{1}{2}a'_2t_1^2 = L$$
 (1分)

得:  $F = 1\text{N}$  (1分)

(3) 设经过时间  $t_2$  物块与木板共速, 相对路程为  $s$

$$v_1 - a_1t_2 = a'_2t_2$$

$$v_1t_2 - \frac{1}{2}a_1t_2^2 - \frac{1}{2}a'_2t_2^2 = s$$
 (1分)

$$Q = \mu mgs$$
 (1分)

$$\text{解得: } \frac{1}{Q} = \frac{F+3}{8}$$
 (1分)

当物块与木板之间的静摩擦力达到最大时,  $F$  最大, 由牛顿第二定律:

$$\mu mg = ma_3$$

$$F - \mu mg = Ma_4$$
 (1分)

$$a_3 = a_4$$
 (1分)

解得:  $F = 3\text{N}$

即:  $1\text{N} \leq F \leq 3\text{N}$  (1分)

## 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