

哈三中 2026 年高三学年第二次模拟考试

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在答题卡上, 并认真核准条形码上的姓名、准考证号、考场号、座位号及科目, 在规定的位置贴好条形码。

2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 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, 用黑色碳素笔将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

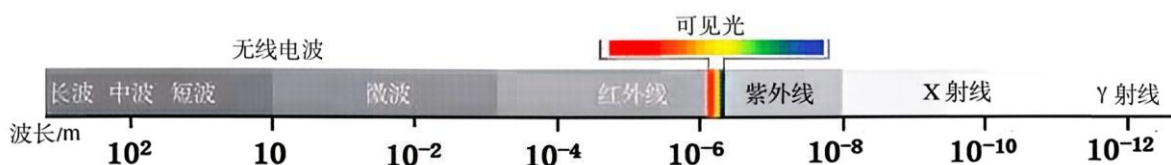
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题: 本题共 10 小题, 共 46 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~7 题只有一项符合题目要求, 每小题 4 分; 第 8~10 题有多项符合题目要求, 每小题 6 分, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

1. 2026 年 2 月 20 日, 在米兰-科尔蒂纳冬奥会自由式滑雪男子空中技巧决赛中, 中国选手王心迪完成难度系数 5.1 的惊天一跳, 摘得金牌, 为国争光! 如图所示为高速摄像机每隔相等时间 Δt 拍摄的王心迪腾空旋转过程, 空气阻力忽略不计, 则王心迪腾空旋转过程中



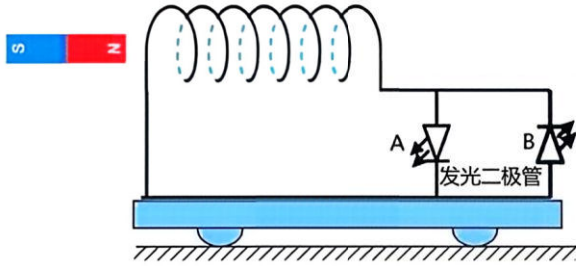
- A. 研究旋转动作时可将其视为质点
B. 最高点的加速度为零
C. 相同时间 Δt 内重心的速度变化量相同
D. 动能先增大后减小
2. 5G 通信、红外测温、医院拍片、紫外线消毒等都离不开电磁波。下图是按波长由大到小排列的电磁波谱, 由图中信息可知



- A. 红外线的热效应显著, 可用于红外遥感和夜视
B. 可见光中, 红光光子能量最大

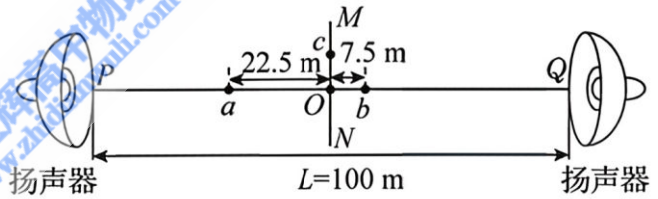
- C. X 射线照射某金属能发生光电效应，则紫外线也一定可以
- D. 波长越短的电磁波，波动性越显著

3. 如图所示为车载电磁实验简易装置，弹性线圈与 A、B 两个发光二极管组成的回路装置固定在小车上表面，小车置于光滑水平桌面上。实验中发现当条形磁体沿轴线快速靠近或远离线圈时，小车会向右或向左运动，同时两个二极管会交替发光，则条形磁体



- A. N 极靠近线圈时，小车向右运动，二极管 A 发光
- B. N 极远离线圈时，小车向左运动，二极管 B 发光
- C. N 极靠近线圈时，线圈有扩大的趋势
- D. 无论 N 极或 S 极，只要靠近线圈时，小车均向右运动

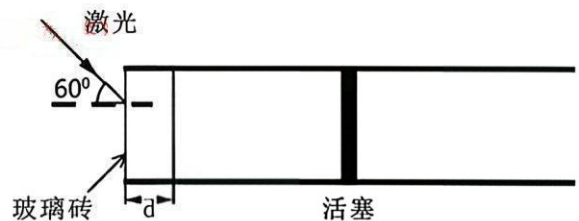
4. 如图所示，城市休闲广场 100m 直道两端 P、Q 处，分别安装了由同一信号发生器带动的两个完全相同的扬声器，为市民营造沉浸式音乐氛围。O 为直道的



中点，MN 为 P、Q 连线的中垂线。某同学沿直线 PQ、MN 缓慢散步的过程中会感觉到扬声器发出的声音时而增强时而减弱。图中 a、b 两位置距离 O 点的距离分别为 22.5m、7.5m，c 为 MN 上的一个位置，扬声器连续发出的声波波长 $\lambda=10\text{m}$ ，下列说法正确的是

- A. 声音的增强和减弱是声波的衍射造成的
- B. 在 a 位置听到的声音增强
- C. 在 b 位置听到的声音增强
- D. 在 c 位置听到的声音增强

5. 如图，水平放置、内壁光滑、绝热的圆柱形气缸，左端用透明绝热、厚度为 d 的平行玻璃砖密封，右端用可自由移动的绝热活塞封闭一定质量的空气（可视为理想气体）。一束激光从玻璃砖左侧面射入并进入气缸，入射角为 60° ，

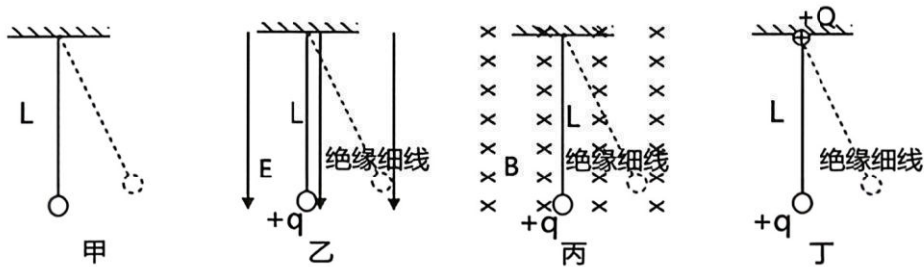


已知激光在玻璃砖中的折射率 $n = \sqrt{3}$ ，真空中光速为 c 。激光进入气缸后照射气体，使气体温度升高，进而推动活塞缓慢向右移动。不考虑激光对活塞的作用力，下列说法正

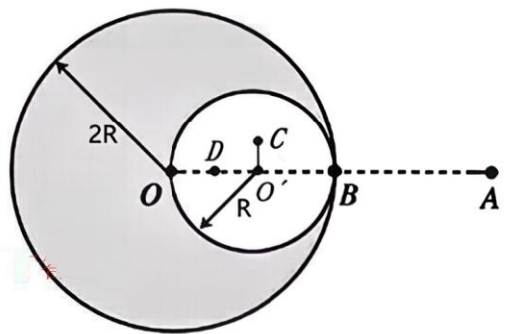
确的是

- A. 激光在玻璃中传播时间为 $\frac{\sqrt{3}d}{c}$
- B. 进入气缸的光线相对于入射光线的侧移量为 $\frac{\sqrt{3}}{3}d$
- C. 活塞缓慢向右移动过程中，单位体积内气体分子数不变
- D. 活塞缓慢向右移动过程中，外界对气体做功

6. 几个摆长相同的单摆在竖直面内不同条件下做简谐运动，图甲处于重力场中，图乙处于竖直向下的匀强电场中，图丙处于垂直纸面向里的匀强磁场中，图丁绝缘天花板固定一正的点电荷。图乙、丙、丁中小球电荷量为 q ($q > 0$)，小球可视为质点，不计空气阻力，下列说法正确的是



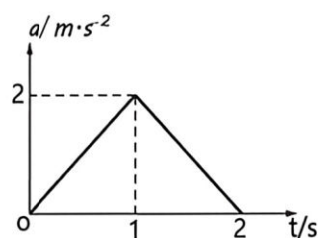
- A. 图甲中，小球所受重力和拉力的合力充当回复力
 - B. 图乙中，小球做简谐运动的周期最小
 - C. 图丙中，小球每次通过最低点时线的拉力大小不变
 - D. 图丁中，若将正点电荷换为负点电荷，单摆的周期会变大
7. 如图所示，半径为 $2R$ 的均匀带正电实心球体，总电荷量为 Q ，以该球体内部的 O' 点为球心，挖一个半径为 R 的球形空腔。过原球心 O 和空腔球心 O' 的直线上有 A 、 B 两点， $OB=BA=2R$ 。 D 为 OO' 的中点， C 为 O' 正上方距 O' 为 $\frac{R}{2}$ 的一点。已知静电力常量为 k ，均匀带电球体在其外部产生的电场，与一个位于球心且电量相等的点电荷产生的电场相同；均匀带电球壳在其内部任意一点形成的电场强度为零，挖后不改变电荷的分布。下列说法正确的是



- A. O' 处的电场强度为零
- B. C 、 D 两点处电场强度方向不同
- C. A 点处电场强度的大小为 $\frac{7kQ}{36R^2}$
- D. C 点处电场强度的大小为 $\frac{kQ}{8R^2}$

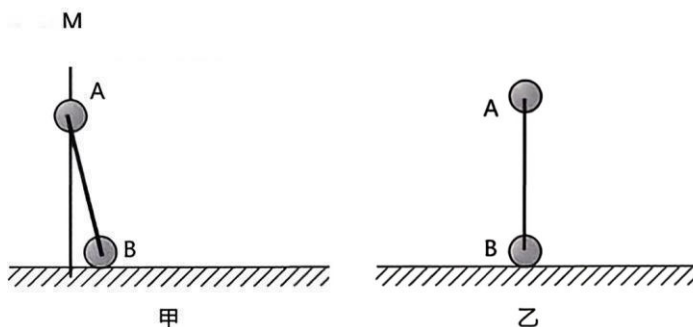
8. 质点从静止开始做直线运动的加速度-时间 ($a-t$) 图像如图所示, 由图可知质点

- A. 0~2s 内先加速后减速
- B. 1s 末的速度大小为 1m/s
- C. 0~1s 内的平均速度大小为 0.5m/s
- D. 0~2s 内的位移大小为 2m



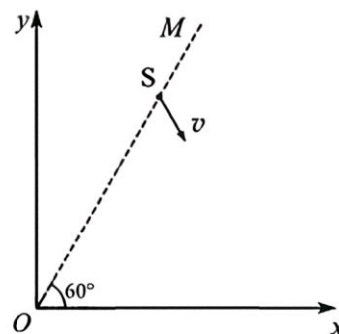
9. 如图甲、乙所示, 质量分别为 m 和 $2m$

的小球 A 和 B (均可视为质点) 通过铰链用刚性轻杆连接, 杆长为 l 。甲图中 A 套在竖直固定杆 M 上, B 放在地面, 初始系统处于静止状态, 释放后小球 B 开始向右运动。乙图中轻杆与地面垂直, B 受轻微扰动 (初速度可视为 0) 开始向右运动。设杆和两小球始终在同一竖直面内运动, 重力加速度为 g , 不计摩擦和空气阻力, 下列说法正确的是



- A. 甲图中, A 落地前, 当 A 的机械能最小时, B 对地面的压力为 $2mg$
- B. 甲图中, A 落地前其加速度大小始终不大于 g
- C. 乙图中, 从开始运动至落地过程中, 杆对 A 做功为 $\frac{mgl}{9}$
- D. 乙图中, A 从开始运动至落地过程位移大小为 $\frac{\sqrt{13}}{3}l$

10. 如图所示, 在平面直角坐标系 xOy 中, 虚线边界 OM 与 x 轴正方向成 60° 角。 $t=0$ 时刻, 在第一象限加垂直纸面向外、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场, 此时, 位于 OM 上的一正离子源 S (到原点的距离为 L) 在 xOy 平面内发射出大量质量为 m 、电荷量为 q 的同种不同速率的离子, 方向斜向右下方, 均与 OM 成 60° 角, 且所有离子均能运动到边界 OM。当所有离子运动到边界 OM 时, 撤去磁场, 在第一象限加沿 x 轴



负方向、大小为 $E = \frac{2qB^2L}{3m}$ 的匀强电场, 使得所有离子经过第一象限 OM 与 y 轴间的某边界 OP (图中未画出) 时的速率均相等。不计离子的重力以及离子间的相互作用力, 下列说法正确的是

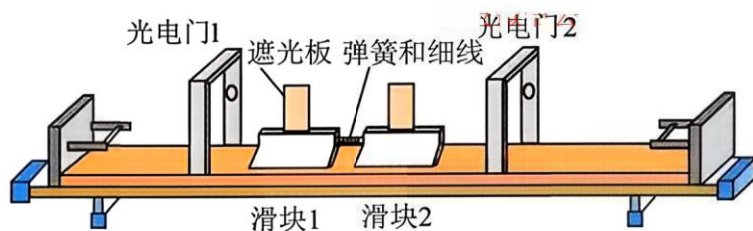
- A. 所有离子经过边界 OM 的时刻均为 $\frac{2\pi m}{3qB}$
- B. 离子的最大发射速率为 $\frac{\sqrt{3}qBL}{3m}$

C. 若离子的发射速率为 $\frac{\sqrt{3}qBL}{6m}$ ，则离子经过边界 OM 时的坐标为 $(\frac{\sqrt{3}}{4}L, \frac{1}{4}L)$

D. 边界 OP 满足的方程为 $y = \sqrt{3}Lx$

二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分) 某实验小组用如图所示的装置验证动量守恒定律。已知滑块 1、2 (含遮光板) 的质量分别为 m_1 、 m_2 ，遮光板宽度均为 d 。



实验步骤如下：

- ① 打开光电门及计时装置，接通气源，调节气垫导轨水平；
- ② 在两个滑块中间放置一个压缩轻质弹簧（不栓接），用细线把两滑块栓接，使其处于静止状态；
- ③ 烧断细线，弹簧完全弹开后，遮光板通过光电门 1、2，记录遮光时间分别为 Δt_1 、 Δt_2 ；
- ④ 改变弹簧的压缩量，多次重复实验，记录多组 Δt_1 、 Δt_2 。

请回答下列问题：

(1) 简述实验中检验气垫导轨水平的方法：_____；

(2) 滑块 1 通过光电门 1 时的速度大小 $v_1 =$ _____；

(3) 在误差允许范围内满足表达式_____（用 m_1 、 m_2 、 Δt_1 、 Δt_2 表示），则表明两滑块弹开过程系统动量守恒；

12. (10 分) 为测量干电池的电动势和内阻，设计了如图甲所示的实验电路，实验室提供的实验器材如下：

A. 待测干电池一节，电动势约为 $1.5V$ ，内阻约为 10Ω

B. 电流表 A_1 ，量程为 $0\sim 50mA$ ，内阻 r_1 未知

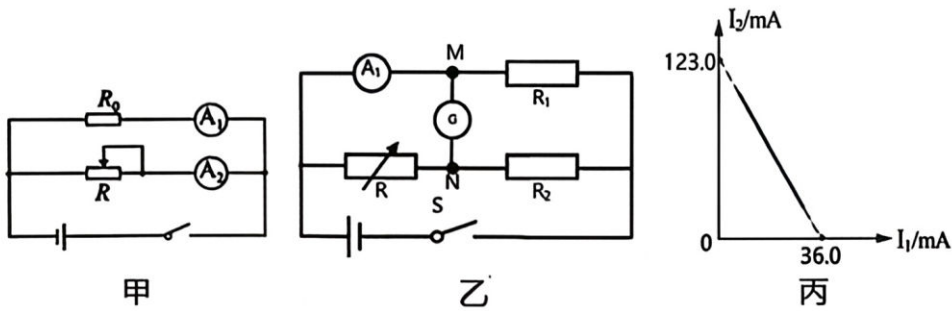
C. 电流表 A_2 ，量程为 $0\sim 150mA$ ，内阻 r_2 未知

D. 定值电阻 R_0 ，阻值为 20Ω

E. 滑动变阻器 R_1 ，最大阻值为 5Ω

F. 滑动变阻器 R_2 ，最大阻值为 100Ω

G. 开关和导线若干

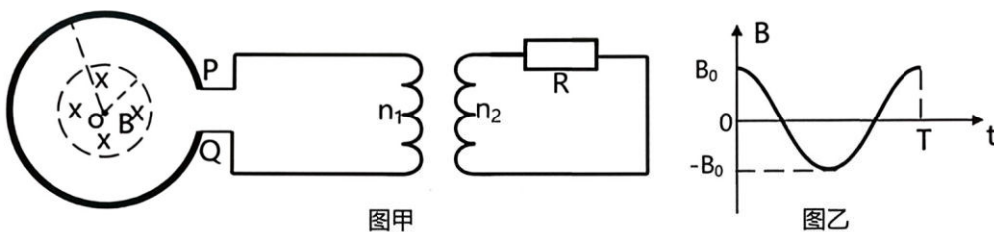


(1) 为测量电流表 A_1 的内阻 r_1 ，采用“电桥法”进行测量。如图乙所示，将电流表 A_1 与两个定值电阻 $R_1=4.0\Omega$ 、 $R_2=96.0\Omega$ 和电阻箱相连接，M、N 两点接灵敏电流计 G 。闭合开关 S ，调节电阻箱 R ，当灵敏电流计 G 中的电流为____（选填“满偏”、“半偏”或“0”）时，电阻箱 R 的读数为 120.0Ω ，则电流表 A_1 的内阻 $r_1=_____ \Omega$ （结果保留小数点后一位）；

(2) 实验过程中为了调节方便，图甲中滑动变阻器应选择_____（选填器材前面的字母序号 E 或 F）；

(3) 实验中移动滑动变阻器的滑片，测出多组电流表 A_1 、 A_2 的数据 I_1 、 I_2 ，描绘出的 I_2-I_1 图像如图丙所示，电流表 A_1 的内阻为（1）的测量值，则电源的电动势 $E=_____ V$ ，内阻 $r=_____ \Omega$ 。（结果均保留 3 位有效数字）

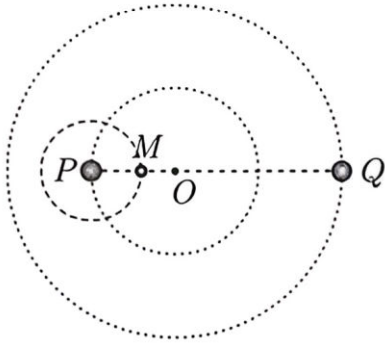
13. (8分)如图甲所示，内阻不计、半径为 L 的 n 匝金属线圈 P、Q 与理想变压器原线圈连接，副线圈串联一阻值为 R 的电阻。线圈内部半径为 $\frac{L}{2}$ 的圆形区域内有垂直纸面的磁场，如图乙所示，磁感应强度随时间呈余弦规律变化。已知磁感应强度的最大值为 B_0 ，变化周期为 T ，原、副线圈匝数比 $n_1:n_2=1:2$ ，求：



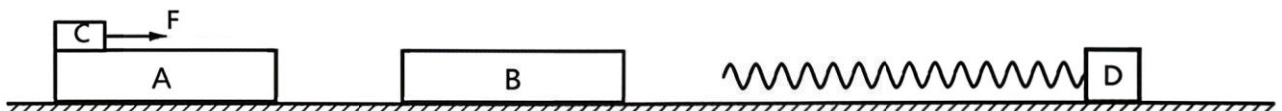
(1) 线圈 P、Q 产生的感应电动势最大值 E_m ；

(2) 一个周期 T 内，副线圈电阻 R 中产生的热量 Q 。

14. (12分) 如图所示, 相距为 L 的P、Q两颗恒星构成的双星系统, 它们在彼此间万有引力作用下以周期 T 绕O点逆时针旋转, 轨道半径之比为1:2。P有一颗卫星M, 绕P顺时针以周期 $\frac{T}{2}$ 做匀速圆周运动。不计卫星M对恒星P、Q的影响, 且忽略恒星Q对卫星M的影响, 万有引力常量为 G , 求:



- (1) P 和 Q 两颗恒星的总质量;
 - (2) 卫星 M 的轨道半径 r ;
 - (3) P、M、Q 由图示位置到再次共线所需的最短时间 Δt 。
15. (18分) 如图所示, 质量为 $M=2\text{ kg}$ 的木板 A 静止于足够长的光滑水平面上, 质量为 $m=1\text{ kg}$ 可视为质点的小物块 C 静止在 A 的左端, C 与 A 间的动摩擦因数为 $\mu_1=0.2$ 。与 A 质量相同、等高的木板 B (足够长) 静止在 A 右侧的水平面上, 与 C 质量相同且静止的物块 D 左端固定一劲度系数 $k=192\text{ N/m}$ 的轻弹簧, 弹簧处于原长。现对小物块施加 $F=6\text{ N}$ 的恒力, $t=1\text{ s}$ 后撤去力 F , 此时 A 正好到达 B 的左端并和 B 发生弹性碰撞 (碰撞时间极短), 小物块恰好从 A 的右端滑上了 B 的左端, B、C 共速时 B 恰好与弹簧接触, 此后再经 $t_0=0.1\text{ s}$ 弹簧压缩量最大, 此时 B、C 间刚要发生相对滑动。弹簧始终处在弹性限度内, 弹簧的弹性势能 E_p 与形变量 x 的关系为 $E_p=\frac{1}{2}kx^2$, k 为弹簧劲度系数, 不计空气阻力, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求:



- (1) 木板 A 的长度 L ;
- (2) B 恰好与弹簧接触时的速度大小;
- (3) 物块 B 与 C 间的动摩擦因数 μ_2 , 及 $t_0=0.1\text{ s}$ 内物块 D 的位移大小。

哈三中 2026 年高三学年第二次模拟考试

物理答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	A	D	D	B	B	D	BD	AD	ABD

11. (6分, 每空2分)

(1) ①接通气源, 轻推滑块, 使其在导轨上运动, 观察滑块通过两个光电门的遮光时间, 若两次遮光时间近似相等, 说明导轨水平;

②接通气源, 将滑块轻放在气垫导轨的任意位置, 松开手后, 若滑块保持静止, 说明导轨水平;

③将水平仪直接放置在气垫导轨的导轨面上, 观察水平仪气泡的位置, 若气泡居中, 说明导轨水平;

【其他合理方法同样给分】

(2) $\frac{d}{\Delta t_1}$ (3) $\frac{m_1}{\Delta t_1} = \frac{m_2}{\Delta t_2}$

12. (10分, 每空2分)

(1) 0、5.0 (2) E (3) 1.27 10.3

13. (8分)

(1) 感应电动势的最大值为 $E_m = nB_0 S \omega$ -----1分

$S = \pi \left(\frac{L}{2}\right)^2$ -----1分

$\omega = \frac{2\pi}{T}$ -----1分

解得 $E_m = \frac{nB_0 \pi^2 L^2}{2T}$ -----1分

或由图: $B = B_0 \cos \frac{2\pi}{T} t$ -----1分

$e = n \frac{\Delta B}{\Delta t} S = nB_0 \frac{2\pi}{T} S \sin \frac{2\pi}{T} t$ -----1分

$S = \pi \left(\frac{L}{2}\right)^2$ -----1分

解得 $E_m = \frac{nB_0 \pi^2 L^2}{2T}$ -----1分

(2) 原线圈电压的有效值为 $U_1 = \frac{E_m}{\sqrt{2}}$ -----1分

根据理想变压器有 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$ -----1分

则一个周期内, 副线圈上的电阻产热 $Q = \frac{U_2^2}{R} T$ -----1分

解得 $Q = \frac{n^2 B_0^2 \pi^2 L^4}{2TR}$ -----1分

14. (12 分)

(1) 对 P 星球，受到的万有引力充当 P 星球做圆周运动的向心力：

$$G \frac{m_P m_Q}{L^2} = m_P \frac{4\pi^2}{T^2} r_P \text{-----2 分}$$

对 Q 星球，受到的万有引力充当 Q 星球做圆周运动的向心力：

$$G \frac{m_Q m_P}{L^2} = m_Q \frac{4\pi^2}{T^2} r_Q \text{-----2 分}$$

其中 $r_P + r_Q = L$

$$\text{解得：} M_{\text{总}} = \frac{4\pi^2 L^3}{GT^2} \text{-----2 分}$$

(2) 对卫星 $G \frac{m_P m}{r^2} = 4m \frac{4\pi^2}{T^2} r \text{-----1 分}$

$$\text{解得：} r = \frac{L}{\sqrt[3]{6}} \text{-----1 分}$$

(3) 由于 P、Q 始终在同一直线上，且 M 卫星和 P、Q 绕向相反：

$$\frac{2\pi}{T} \Delta t + 2 \frac{2\pi}{T} \Delta t = \pi \text{-----2 分}$$

$$\text{解得} \Delta t = \frac{T}{6} \text{-----2 分}$$

15. (18 分)

(1) 对 C: $F - \mu_1 mg = ma_1 \text{-----1 分}$ $a_1 = 4m/s^2$

对 A: $\mu_1 mg = Ma_2 \text{-----1 分}$ $a_2 = 1m/s^2$

A 板长度: $L = \frac{1}{2} a_1 t^2 - \frac{1}{2} a_2 t^2 \text{-----1 分}$

联立解得 $L = 1.5m \text{-----1 分}$

(2) 在 $t=1s$ 末:

C 的速度大小 $v_1 = a_1 t \text{-----1 分}$ $v_1 = 4m/s$

A 的速度大小 $v_2 = a_2 t \text{-----1 分}$ $v_2 = 1m/s$

A、B 弹性碰撞:

$$Mv_2 = Mv_A + Mv_3 \text{-----1 分}$$

$$\frac{1}{2} Mv_2^2 = \frac{1}{2} Mv_A^2 + \frac{1}{2} Mv_3^2 \text{-----1 分}$$

解得 $v_3 = 1m/s$ $v_A = 0$

设 B 恰好与弹簧接触时的速度大小 v_4 ，C 滑上 B 后，对 B、C 组成的系统:

$$mv_1 + Mv_3 = (M + m)v_4 \text{-----1 分}$$

解得 $v_4 = 2m/s \text{-----1 分}$

(3) 设弹簧压缩到最短时，压缩量为 x ，B、C、D 共同速度为 v_5 ，对 B、C、D 组成的系统：

$$(M+m)v_4 = (M+2m)v_5 \text{-----1 分} \quad v_5 = \frac{3}{2}m/s$$

$$\frac{1}{2}(M+m)v_4^2 - \frac{1}{2}(M+2m)v_5^2 = \frac{1}{2}kx^2 \text{-----1 分} \quad x = \frac{1}{8}m$$

B、C 恰好相对滑动时，对 B、C 整体有： $kx = (M+m)a$ -----1 分

对 C： $\mu_2 mg = ma$ -----1 分

解得 $\mu_2 = 0.8$ -----1 分

在 t_0 时间内取极小一段时间 Δt ，设 BC 和 D 的速度分别为 v_6 、 v_7 ，位移分别为 x_B 、 x_D ，则：

$$\sum(M+m)v_4\Delta t = \sum(M+m)v_6\Delta t + \sum mv_7\Delta t \text{-----1 分}$$

或 $(M+m)v_4t_0 = (M+m)x_B + mx_D$ 【直接写出此关系也给 1 分】

压缩量 x 与为 x_B 、 x_D 关系： $x = x_B - x_D$ -----1 分

$$\text{得: } x_D = \frac{9}{160}m \text{-----1 分}$$

或： $x_D = 5.625 \times 10^{-2}m$ 或： $x_D = 5.625cm$