

# 物理试题

2026.2

本试卷共6页，考试时间75分钟，总分100分。

**注意事项：**

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

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。

**一、单项选择题：**本题共4小题，每小题4分，共16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。

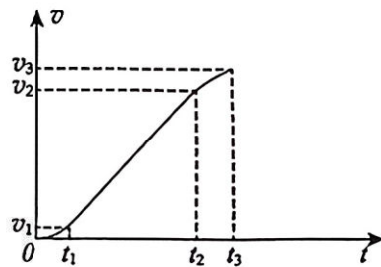
1. 2026年2月2日，中科院IP-SAFE项目加速器主体安装完成，如图所示。该装置将实现铜-225、镭-223规模化生产，破解高端医用核素进口依赖。高能质子辐照天然钍靶生产铜-225的核反应方程为  ${}_{90}^{232}\text{Th} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_{89}^{225}\text{Ac} + 8{}_0^1\text{n} + 2\text{X}$ ，



则X表示的是

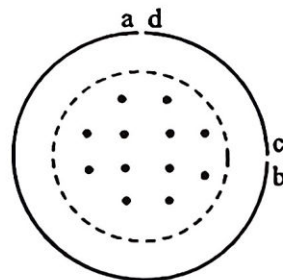
- A.  ${}_{-1}^0\text{e}$                       B.  ${}_{1}^0\text{e}$   
 C.  ${}_{1}^1\text{H}$                         D.  ${}_{2}^4\text{He}$

2. 如图所示，是福建舰电磁弹射歼-35舰载机时的速度—时间图像，其中  $t_1 \sim t_2$  时间内是一段直线，弹射过程中，电磁弹射系统根据图像反映的战机速度变化，精准调节电路中的电流大小，进而控制磁场强弱和输出推力。由图像可知



- A.  $t_2$ 时刻飞机的位移变化率最大  
 B.  $t_3$ 时刻飞机的速度变化率最大  
 C.  $0 \sim t_1$ 时间段内，飞机的平均速度为  $\frac{v_1}{2}$   
 D.  $t_1 \sim t_2$ 时间段内，飞机的平均速度为  $\frac{v_1 + v_2}{2}$

3. 将半径为  $R$  的金属圆环分割为  $ab$ 、 $cd$  两段，弧长之比为  $3:1$ ，现有一磁场从圆环中心区域垂直环面穿过，磁场区域的边界是半径为  $r$  的圆 ( $r < R$ )。若磁感应强度大小  $B$  随时间  $t$  的变化关系为  $B = kt$  ( $k$  为常量)， $a$ 、 $b$  两点间的电势差为  $U_{ab}$ ， $c$ 、 $d$  两点间的电势差为  $U_{cd}$ ，则



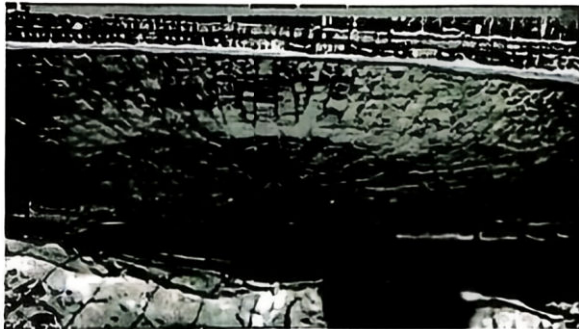
- A.  $U_{ab} = 0$   
 B.  $U_{ab} = \pi k r^2$   
 C.  $U_{ab} = U_{cd}$   
 D.  $U_{ab} = 3U_{cd}$

4. 在双星系统的运动平面内，以两天体连线为底作等边三角形，第三个顶点称为“特洛伊点”，在该点处，小物体在两个大物体的万有引力作用下做圆周运动，相对于两大物体保持静止。已知一双星系统距其它天体较远，两星质量均为 $M$ ，相距为 $L$ ，有一颗探测器位于“特洛伊点”上，三者万有引力作用下保持相对静止，探测器质量远小于双星质量，万有引力常量为 $G$ ，则探测器的速度为

- A.  $\sqrt{\frac{GM}{2L}}$       B.  $\sqrt{\frac{2GM}{3L}}$       C.  $\sqrt{\frac{3GM}{2L}}$       D.  $\sqrt{\frac{2GM}{L}}$

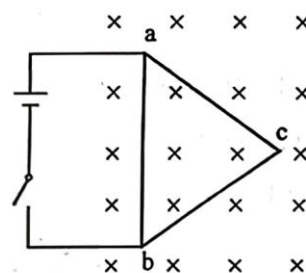
二、双项选择题：本题共4小题，每小题6分，共24分。每小题有二项符合题目要求，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

5. 近日，长春第一冰锅火爆出圈，吸引全国越野爱好者打卡挑战。冰锅为半径30 m的用冰砖打磨的球面，一质量为1000 kg，可视为质点的汽车从冰锅边缘驶下，到达锅底的速度为15 m/s，重力加速度取10 m/s<sup>2</sup>，则



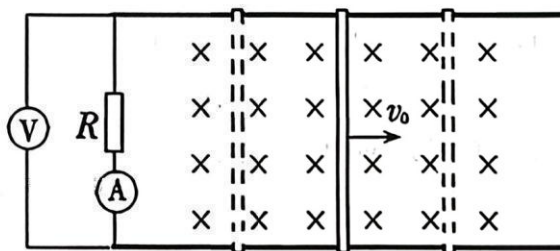
- A. 汽车在锅底的向心加速度为7.5 m/s<sup>2</sup>  
 B. 汽车在锅底的向心加速度为17.5 m/s<sup>2</sup>  
 C. 汽车在锅底受到的支持力为7500 N  
 D. 汽车在锅底受到的支持力为17500 N

6. 如图，三根完全相同的导体棒连接成正三角形固定在绝缘水平面上，棒ab两端接一电源，整个正三角形处在竖直向下的匀强磁场中。若导体棒的长度为 $L$ ，磁感应强度为 $B$ ，闭合开关后，通过电源的电流为 $I$ ，除导体棒的电阻外，其它电阻不计，则



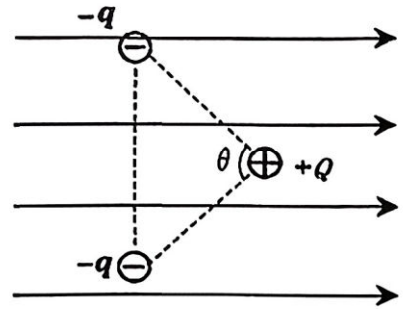
- A. 棒ab受到的安培力水平向左  
 B. 三根导体棒受安培力的合力水平向右  
 C. 棒ab与棒ac受到的安培力大小相等  
 D. 三根导体棒受安培力的合力大小为 $BIL$

7. 如图所示，导体棒受外力作用在匀强磁场中做简谐运动，可产生正余弦交流电。若平行导轨间距为 $L$ ，垂直导轨平面的磁感应强度为 $B$ ，简谐运动的周期为 $T$ ，导体棒在平衡位置的速度为 $v_0$ ，电阻阻值为 $R$ ，其余电阻不计，电表为理想交流电表，则



- A. 交流电的周期为 $T$   
 B. 电压表示数为 $BLv_0$   
 C. 电流表示数为 $\frac{\sqrt{2} BLv_0}{2R}$   
 D. 只要保持简谐运动的振幅不变，回路中的电流表示数就不变

8. 如图所示，在水平匀强电场中的光滑绝缘水平桌面上，有三个电荷分别位于等腰三角形的三个顶点上，水平方向仅在电场力的作用下保持静止状态。已知处于顶角位置的小球带电量为 $+Q$ ，底角位置的两小球带电量均为 $-q$ ，顶角为 $\theta$ ，腰长为 $L$ 。若增大匀强电场的电场强度，保持三个电荷的电量不变，改变电荷间的距离，重新使三个电荷在电场力的作用下保持静止，三个电荷位于另一个等腰三角形的三个顶点上，该三角形顶角为 $\theta'$ ，腰长为 $L'$ ，则



- A.  $q = \frac{\sqrt{3}Q}{2}$   
 B.  $\theta = 60^\circ$   
 C.  $\theta' < \theta$   
 D.  $L' < L$

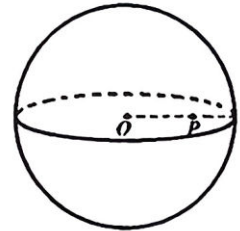
三、非选择题：本题共8题，共60分。

9. (3分)

介质中平衡位置在同一水平面上的两个点波源 $S_1$ 和 $S_2$ 相距8 m，二者做简谐运动的频率均为2 Hz。 $t=0$ 时刻， $S_1$ 和 $S_2$ 同时过平衡位置向上运动， $t=1$  s时刻，两波相遇。则由 $S_1$ 和 $S_2$ 发出的简谐横波的波长均为\_\_\_\_\_m。P为波源平衡位置所在水平面上的一点，与 $S_1$ 、 $S_2$ 平衡位置的距离分别为5 m、7 m，则两波在P点引起的振动总是相互\_\_\_\_\_（填“加强”或“削弱”）的；当 $S_1$ 恰好在平衡位置向上运动时，平衡位置在P处的质点\_\_\_\_\_（填“向上”或“向下”）运动。

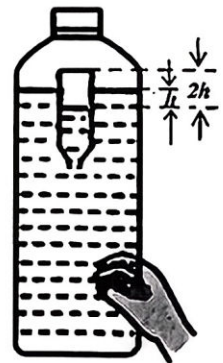
10. (3分)

半径很大的透明介质球内有一小气泡P，气泡至球心距离较大。眼睛紧贴球面从不同位置观察气泡，会发现有些位置观察不到气泡，这说明从气泡发出的光线在该位置发生了\_\_\_\_\_（填“折射”或“全反射”）现象。已知介质球的半径为 $R$ ，折射率为 $n$ ，若从球面任何位置均能观察到气泡，则气泡到球心的最大距离为\_\_\_\_\_。



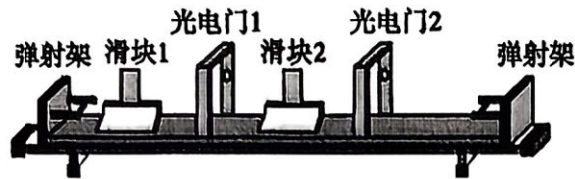
11. (3分)

如图所示，密封的大塑料瓶中装有清水，一个玻璃小瓶漂浮在水面上，小瓶开口竖直向下，且小瓶内有空气。缓慢挤压塑料瓶，小瓶下沉，瓶内空气可视为理想气体且温度不变，下沉过程中小瓶内的气体\_\_\_\_\_（填“吸收”或“放出”）热量。已知未挤压大瓶时，大瓶内空气压强为 $P_0$ ，小瓶内空气柱高为 $2h$ ，内外液面高度差为 $h$ ，清水密度为 $\rho$ ，重力加速度为 $g$ ，小瓶壁厚不计，当小瓶内空气压强为\_\_\_\_\_时，小瓶刚好完全没入水中。



12. (5分)

如图所示，利用气垫导轨验证动量守恒定律，主要的实验步骤如下：



- (1) 在两滑块上固定宽度相同的遮光片，用天平测量滑块1（含遮光片）的质量  $m_1$  和滑块2（含遮光片）的质量  $m_2$ 。
- (2) 安装好气垫导轨，接通气源，将滑块1放置在导轨上，轻推一下使其先后通过光电门1、2，若滑块经过光电门1的时间比经过2的长，应调整水平螺丝，使气垫导轨右端\_\_\_\_\_（填“高”或“低”）些，直到滑块1通过两个光电门的时间相同。
- (3) 将滑块1和滑块2放置在图示位置，给滑块1一个向右的初速度，测得滑块1经过光电门1的时间为  $\Delta t_1$ ，滑块1和滑块2碰撞后，分别记录二者先后经过光电门2的时间  $\Delta t_2$  和  $\Delta t_3$ 。
  - ①若遮光片的宽度为  $d$ ，则两滑块碰撞前，滑块1的速度大小为\_\_\_\_\_（用题目中所给物理量的符号表示）；
  - ②在实验误差允许的范围内，若满足关系式\_\_\_\_\_则说明碰撞前后两滑块组成的系统动量守恒（用题目中所给物理量的符号表示）。

13. (8分)

某同学采用图甲所示电路测绘热敏电阻 ( $R_T$ ) 的伏安特性曲线，所用器材如下：

热敏电阻  $R_T$ （电阻约  $5\ \Omega$ ）；

电压表  $V$ （量程  $0-3\text{V}$ ，内阻值约  $1.5\ \text{k}\Omega$ ）；

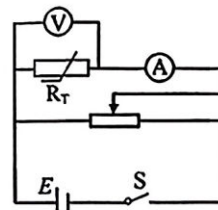
电流表  $A$ （量程  $0-0.6\ \text{A}$ ，内阻约  $0.2\ \Omega$ ）；

滑动变阻器  $R_1$ （最大电阻约  $5\ \Omega$ ）；

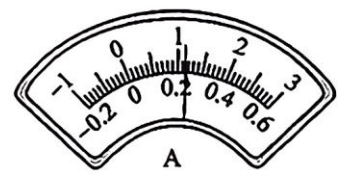
滑动变阻器  $R_2$ （最大电阻约  $1\ \text{k}\Omega$ ）；

定值电阻  $R$ （电阻为  $5\ \Omega$ ）；

电源（电动势  $3\ \text{V}$ ，内阻不计），开关一个，导线若干。



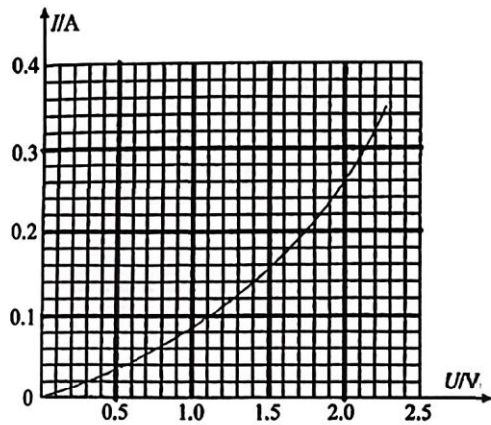
甲



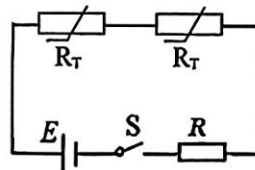
乙

- (1) 实验中，滑动变阻器应选\_\_\_\_\_（填“ $R_1$ ”或“ $R_2$ ”）；
- (2) 某次测量时电流表示数如图乙所示，该示数为\_\_\_\_\_A；
- (3) 多次测量后描绘出热敏电阻的  $I-U$  曲线如图丙所示，可以得出热敏电阻的电阻值随温度的升高而变\_\_\_\_\_（填“大”或“小”）；





丙



丁

- (4) 如图丁所示，将两个相同的热敏电阻和一个  $R=5\ \Omega$  的定值电阻串联后，再连接在  $E=3.0\ \text{V}$ 、内阻可忽略的电源正负极间。根据图丙  $I-U$  曲线可知，流经热敏电阻的电流为 \_\_\_\_\_ A，每个热敏电阻实际消耗的功率为 \_\_\_\_\_ W。（结果保留两位有效数字）

14. (8分)

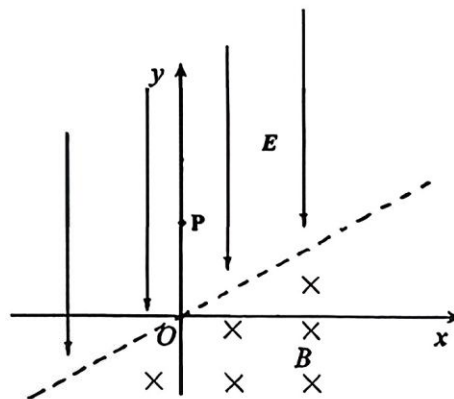
火箭回收技术可实现箭体安全返回与重复使用，大幅降低发射成本。我国某型可回收火箭一子级着陆前瞬间（距地面极近）的质量为  $4.0 \times 10^4\ \text{kg}$ ，竖直向下的速度大小为  $1.8\ \text{m/s}$ ，着陆过程通过4条着陆腿的液压缓冲器完成减速，最终静止在回收平台上。假设缓冲过程中，火箭所受重力与着陆腿的平均冲力为恒力，缓冲行程（火箭竖直向下移动的距离）为  $0.6\ \text{m}$ ，重力加速度  $g$  取  $10\ \text{m/s}^2$ ，忽略空气阻力与水平方向的运动。求：

- (1) 缓冲过程中，该火箭一子级的加速度大小与方向；
- (2) 缓冲过程中，着陆腿对火箭的总平均冲力大小。

15. (14分)

如图所示，在  $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$  平面上方存在沿  $y$  轴负方向的匀强电场，场强大小为  $E$ ，在  $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$  平面下方存在垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度大小为  $B$ 。一个质量为  $m$ 、电量为  $q$  的带正电粒子从  $y$  轴上  $P$  点由静止释放，从  $O$  点进入磁场，从  $M$  点（图中未标出）离开磁场，再从  $N$  点（图中未标出）第二次进入磁场。若  $OP$  间距离为  $d$ ，粒子重力不计，求：

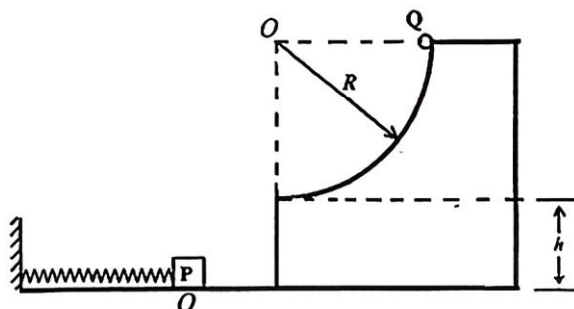
- (1) 粒子到达  $O$  点时的速度大小  $v$ ；
- (2)  $O$  点到  $M$  点的距离  $l_{OM}$ ；
- (3)  $M$  点到  $N$  点的距离  $l_{MN}$ 。



16. (16分)

如图所示，轻弹簧左端固定于墙上，右端拴接一物块P，处于原长状态，物块P位于地面上O点。物块P右侧有一固定在地面上的四分之一光滑圆弧轨道，轨道末端切线水平，到地面的距离为h。小球Q从圆弧轨道上端无初速释放，从轨道末端以速度 $v_1$ 水平飞出，之后恰好落在物块P上，并在极短时间内与物块P粘在一起且不弹起，小球Q撞击物块P的过程中，地面与物块间的弹力远大于重力。已知物块P与物块Q均可视为质点，质量分别为 $m_p = \frac{1}{5} \text{ kg}$ ， $m_Q = \frac{3}{5} \text{ kg}$ ，物块P与地面的动摩擦因数 $\mu = \frac{3}{5}$ ，轨道半径 $R = \frac{5}{4} \text{ m}$ ，末端高 $h = \frac{5}{36} \text{ m}$ ，弹簧劲度系数 $k = 48 \text{ N/m}$ ，弹簧形变量为x时，弹簧的弹性势能为 $\frac{1}{2} kx^2$ ，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，求：

- (1) 小球从轨道末端飞出时的速度 $v_1$ 的大小；
- (2) 小球落在物块P上，与物块P粘在一起过程中，地面对物块P的摩擦力的冲量I的大小；
- (3) P与Q粘在一起后瞬间的速度 $v_2$ 的大小；
- (4) P与Q静止时的位置。



## 物理试题参考答案

一、单项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。

1. B      2. D      3. D      4. C

二、双项选择题：本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。每小题有二项符合题目要求，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

5. AD      6. BD      7. AC      8. BD

三、非选择题：本题共 8 小题，共 60 分。

9. (3 分)    2 (1 分);      加强 (1 分);      向下 (1 分)

10. (3 分)    全反射(1 分);       $\frac{R}{n}$  (2 分)

11. (3 分)    放出 (1 分);       $2(P_0 + \rho gh)$  (2 分)

12. (5 分)    高 (1 分);       $\frac{d}{\Delta t_1}$  (2 分);       $\frac{m_1}{\Delta t_1} = \frac{m_2}{\Delta t_2} + \frac{m_1}{\Delta t_3}$  (2 分)

13. (8 分)     $R_1$  (2 分);      0.23 (2 分);      小 (1 分);  
0.11 (0.11 或 0.12 均可) (1 分);      0.14 (0.13~0.15 均可) (2 分);

14. (8 分)

解：

(1) 取竖直向下为正方向，根据匀变速直线运动的速度-位移公式

$$v^2 - v_0^2 = 2ax \quad (1 \text{ 分}) \quad \text{解得 } a = -2.7 \text{ m/s}^2 \quad (2 \text{ 分})$$

负号表示方向与运动方向相反，即竖直向上。(1 分)

(2) 根据牛顿第二定律

$$F - mg = ma \quad (2 \text{ 分}) \quad \text{解得 } F = 5.08 \times 10^5 \text{ N} \quad (2 \text{ 分})$$

15. (14 分)

解：

(1) 由动能定理  $Eqd = \frac{1}{2}mv^2$ ..... (1 分)

$$\text{解得 } v = \sqrt{\frac{2Eqd}{m}} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

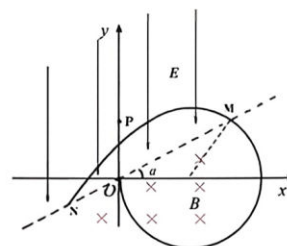
(2) 粒子的运动轨迹如图所示：

$$\text{根据洛伦兹力提供向心力有 } qvB = m \frac{v^2}{R} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

由几何关系，O 点到 M 点的距离  $l_{OM} = 2R \cos \alpha$  (1 分)

$$\alpha = 30^\circ \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{由以上可得 } l_{OM} = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{6Edm}{q}} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$



- (3) 将粒子从 M 点到 N 点的运动沿分界面方向和垂直分界面方向分解，  
沿分界面方向有

$$E \sin 30^\circ q = ma_1 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$l_{MN} = v \sin 30^\circ t + \frac{1}{2} a_1 t^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

垂直分界面方向有  $E \cos 30^\circ q = ma_2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

$$0 = v \cos 30^\circ t - \frac{1}{2} a_2 t^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

由以上可得  $l_{MN} = 4d \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

16. (16 分)

解：

(1) 机械能守恒  $m_Q g R = \frac{1}{2} m_Q v_1^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

解得  $v_1 = 5\text{m/s} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

(2) 取竖直向下为 y 轴正方向，物块 Q 落在 P 上时竖直速度  $v_y^2 = 2gh \dots\dots (1 \text{ 分})$

物块 P、Q 为研究对象，竖直方向动量定理  $-Nt = 0 - m_Q v_y \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

因为  $\mu Nt < m_Q v_1 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

小球与物块 P 粘在一起后向左运动

地面对物块 P 的摩擦力的冲量大小  $I = \mu Nt = 0.6 \text{Ns} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

(3) 取水平向左为 x 轴正方向，由动量定理

$$-\mu Nt = (m_Q + m_P)v_2 - m_Q v_1 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

解得  $v_2 = 3\text{m/s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

(4) 设物块 P、Q 结合体向左速度减为 0 时弹簧压缩量为  $x_1$ ，有

$$-\mu(m_Q + m_P)gx_1 = \frac{1}{2}kx_1^2 - \frac{1}{2}(m_Q + m_P)v_2^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得  $x_1 = 0.3\text{m} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

$$kx_1 > \mu(m_Q + m_P)g \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

物块将向右运动，

$$\frac{1}{2}kx_1^2 > \mu(m_Q + m_P)gx_1, \text{ 弹簧恢复原长后被拉伸} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

设物块速度再次减为 0 时，弹簧伸长量为  $x_2$ ，有

$$-\mu(m_Q + m_P)g(x_1 + x_2) = \frac{1}{2}kx_2^2 - \frac{1}{2}kx_1^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

解得  $x_2 = 0.1\text{m}$

$$kx_2 = \mu(m_Q + m_P)g, \text{ 两物块保持静止，位于 O 点右侧 } 0.1\text{m 处} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$