

临沂市高三教学质量检测考试

物理

2025. 11

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、座号等信息填写在答题卡和试卷指定位置处。
2. 回答选择题时, 选出每小题的答案后, 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, 再选涂其它答案标号。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收回。

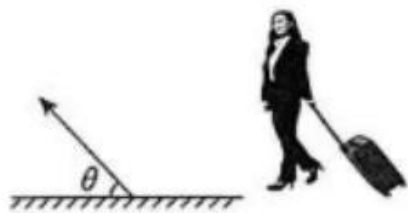
一、单项选择题: 本题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 中国新能源汽车发展迅速, 在世界上赢得广泛好评, 某汽车厂家在新车上市前进行封闭路段的加速测试, 测试车在 R 点由静止开始做匀加速直线运动, 如图所示, R 、 S 、 T 为平直公路上三点, 已知 ST 间的距离是 RS 的三倍, S 点的瞬时速度为 20m/s , 则汽车在 ST 段中点的速度为 ()



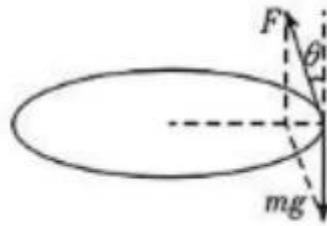
- A. 10m/s B. 15m/s C. $10\sqrt{10}\text{m/s}$ D. $20\sqrt{5}\text{m/s}$

2. 行李箱在日常生活中扮演重要的角色, 人拉着行李箱在平路上行走。模型简化如图, 人的拉力沿着行李箱的拉杆方向, 与水平面成 θ 角。行李箱质量为 m , 受到地面阻力与对地面正压力的比例系数 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$, 重力加速度为 g , 则让行李箱匀速前进人的拉力至少 ()



- A. $0.5mg$ B. $0.75mg$ C. mg D. $2mg$

3. 2025 年 10 月 1 日, 山东临沂千架无人机共庆祖国 76 华诞, 把祝福“写”上夜空。一架质量为 0.5kg 的无人机需要在水平面内做半径为 10m 的匀速圆周运动, 0.1s 通过的弧长为半径的 $\frac{1}{10}$, 若升力 F 与竖直方向成角 θ , 不计空气的阻力, $g = 10\text{m/s}^2$, 以下计算结果正确的是 ()



A. $\theta = 37^\circ$

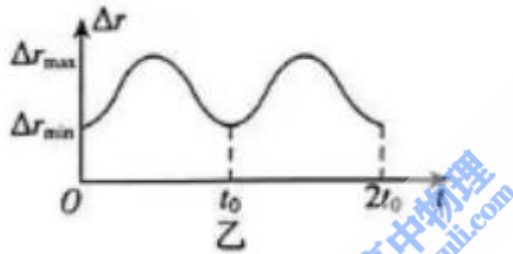
B. $F = 5N$

C. $\omega = 1\text{rad/s}$

D. $T = \frac{1}{2\pi}\text{s}$

4. 如图甲所示，两颗人造地球卫星 1、2 在同一平面内沿相反方向绕地球做匀速圆周运动，周期分别为 T_1 、 T_2 ，轨道半径分别为 r_1 、 r_2 。某时刻开始计时，两卫星的间距 Δr 随时间 t 变化的关系如图乙所示，已知 $T_1 = 9t_0$ 。

则 $\frac{r_1}{r_2}$ 等于 ()



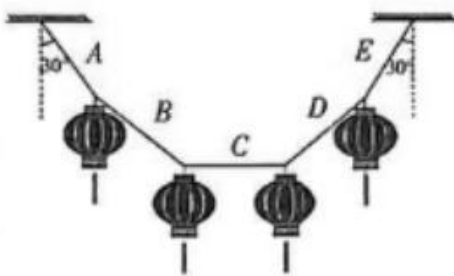
A. 4

B. 6

C. 8

D. 10

5. 为营造爱国喜庆气氛，挂红灯笼迎接国庆节成为我市一道靓丽的风景线。如图所示，用五根轻绳 A、B、C、D、E 将四个完全相同的灯笼连接悬挂，灯笼处于静止状态，绳 A 和绳 E 与竖直方向的夹角为 30° ，绳 C 水平。设轻绳 A、B、C 的张力大小分别为 T_A 、 T_B 、 T_C ，则下列关系正确的是 ()



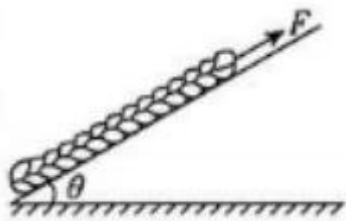
A. $T_B : T_C = \sqrt{10} : 2$

B. $T_B : T_C = \sqrt{7} : 2$

C. $T_A : T_C = 1 : 2$

D. $T_A : T_C = 3 : \sqrt{3}$

6. 如图所示，一根质量为 m 、长为 L 粗细均匀的绳子放在与水平面夹角为 θ 的长斜面上，绳子与斜面间的动摩擦因数为 μ ，在绳子的右端加一沿斜面向上的恒力 F 作用，使绳子沿斜面向上做匀加速直线运动，则距左端 x 处的绳子上张力大小为 ()



- A. F B. $\frac{x}{L}F$ C. $F - \mu mg$ D. $F - \frac{x}{L}\mu mg$

7. 现代足球的前身起源于中国古代山东淄州（今淄博市）的球类游戏“蹴鞠”，后经阿拉伯人由中国传至欧洲，逐渐演变发展为现代足球。在足球比赛中，精准传球是攻防转换的重要环节。如图所示，运动员甲将足球以 20m/s 的初速度斜向上踢出，初速度与水平方向的夹角 $\alpha = 30^\circ$ 。结果足球刚好落到运动员乙处。不考虑足球的旋转及空气阻力的影响，取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。则（ ）



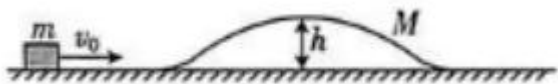
- A. 足球在空中的运动时间为 1s
 B. 甲、乙两运动员之间的距离约为 17m
 C. 只要运动员甲合理调整夹角 α ，可以将足球传给赛场上任意位置的运动员丙
 D. 若运动员甲将足球传给 20m 处的运动员丁，则必须将夹角 α 调整为 15°

8. 2025 年 3 月 30 日国产大飞机 C919 开始执飞西安、广州直达往返航线。C919 是中国首款按照国际通行适航标准自行研制、具有自主知识产权的喷气式中程干线客机，某次飞行中飞机总质量为 m ，某段时间水平匀速飞行时，喷出气体对飞机的速度为 u ，对地的速度为 v ，飞机受到喷气的反作用力为 F_1 。当在空中沿与水平方向成 30° 斜向上加速时加速度为 g （ g 为重力加速度的大小），喷气的反作用力与空气对飞机作用力的合力为 F_2 ，下列说法正确的是（ ）

- A. 单位时间内喷出的气体 $\frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{F_1}{v}$
 B. 单位时间内喷出的气体 $\frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{F_1}{u+v}$
 C. F_2 与水平方向成 30° 斜向上， $F_2 = mg$
 D. F_2 与水平方向成 60° 斜向上， $F_2 = \sqrt{3}mg$

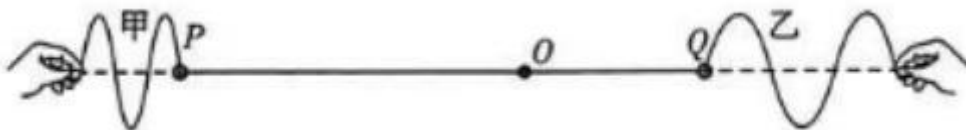
二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，有选错的得 0 分。

9. 如图所示，在光滑的水平面上，质量为 $m = 1\text{kg}$ 的小物块（可看做质点）以初速度 v_0 向右运动，随后“登上”一座可以运动的“小山”，“小山”的质量 $M = 5\text{kg}$ ，高 $h = 0.5\text{m}$ ，“小山”的上、下表面均光滑且顶端切线水平，物块在上表面滑行时始终没有脱离“小山”，取重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。则以下说法正确的是（ ）



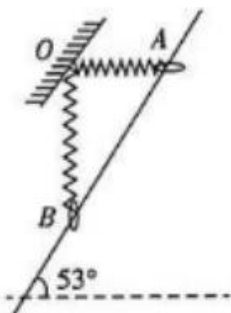
- A. 小物块和“小山”作用的过程系统的机械能守恒
- B. 小物块和“小山”作用的过程系统的动量守恒
- C. 小物块能越过“小山”的初速度 v_0 至少为 $2\sqrt{3}\text{m/s}$
- D. 若初速度 $v_0 = 6\text{m/s}$ ，则小物块再次回到水平面时的速率为 4m/s

10. 两位同学在同一竖直平面内分别在两端抖动水平细绳，形成甲、乙两列简谐横波。已知甲、乙两波源相距 12.5m ，甲、乙两列波的波速均为 1.0m/s ，振幅均为 20cm ，周期为 $T_Z = 2T_{甲} = 2\text{s}$ 。距离乙波源 6m 的质点 O 处标记一个红色点。某一时刻的波形图如图所示，从该时刻开始计时，下列说法正确的是（ ）



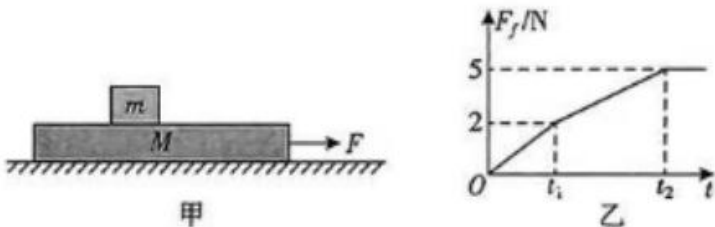
- A. 甲、乙两列波的波长之比为 $\lambda_{甲} : \lambda_{乙} = 1:2$
- B. 在图示时刻，质点 P 向上振动，质点 Q 向下振动
- C. $t = 4.5\text{s}$ 时，质点 O 运动的路程为 50cm
- D. $t = 5.5\text{s}$ 时，质点 O 在平衡位置上方 20cm 处

11. 如图所示，光滑直杆与水平面成 53° 夹角固定放置，劲度系数为 k 、原长为 L 的轻质弹簧一端连接在天花板的 O 点，另一端与圆环（视为质点）相连，圆环套在杆上。现将圆环从与 O 点等高的 A 点由静止释放，当圆环运动到 O 点的正下方 B 点时，圆环的动能正好等于此处的弹簧弹性势能。已知 A 、 B 两点间的距离为 $5L$ ，重力加速度为 g ，对劲度系数为 k 的轻质弹簧，弹性势能 E_p 与弹簧的形变量 x 的关系式为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ ， $\sin 53^\circ = 0.8$ 、 $\cos 53^\circ = 0.6$ ，下列说法正确的是（ ）



- A. 圆环在 B 点，动能为 $4.5kL^2$
- B. 圆环从 A 运动到 B ，圆环的机械能减小量为 $2kL^2$
- C. 圆环的质量为 $\frac{7kL}{4g}$
- D. 圆环在 B 点，加速度大小为 $\frac{4}{7}g$

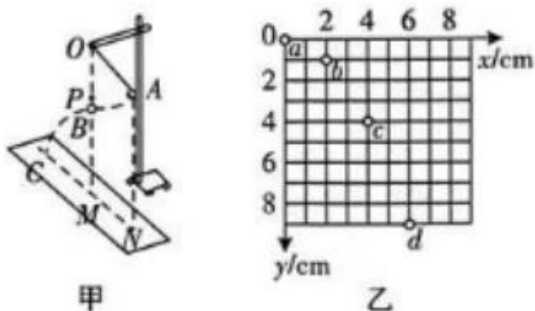
12. 如图甲所示，一滑块置于足够长的木板上，木板放置在水平地面上。已知滑块和木板的质量均为 1kg ，滑块与木板间的动摩擦因数为 0.3 ，木板与水平地面间的动摩擦因数为 0.1 。现在木板上施加一个 $F = kt(\text{N})$ 的变力作用，从 $t = 0$ 时刻开始计时，木板所受摩擦力的合力随时间变化的关系如图乙所示，已知 $t_1 = 5\text{s}$ 。设最大静摩擦力与滑动摩擦力相等，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，则下列说法正确的是 ()



- A. $k = 0.6$
- B. $t_1 \sim t_2$ 时间内滑块速度变化量为 $\Delta v = 22.5\text{m/s}$
- C. $0 \sim t_2$ ，滑块的位移大小为 337.5m
- D. 当 $t = 15\text{s}$ 时，长木板的加速度大小为 2m/s^2

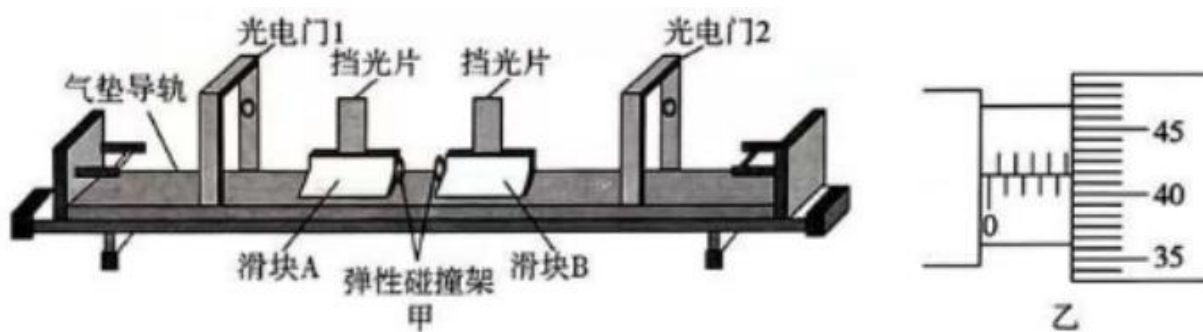
三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6分) 某飞船距离未知星球表面高度 H 处悬停，在飞船中用如图甲所示的装置研究平抛运动的规律。悬点 O 正下方 P 点处有水平放置的炽热电热丝，当悬线摆至电热丝处时能轻易被烧断，小球由于惯性向前飞出做平抛运动。现对小球采用频闪数码相机连续拍摄，在有坐标纸的背景屏前，拍下了小球在平抛运动过程中的多张照片，经合成后，照片如图乙所示。 a 、 b 、 c 、 d 为连续四次拍下的小球位置，已知照相机连续拍照的时间间隔是 0.20s ，照片大小如图中坐标所示，又知该照片的长度与实际背景屏的长度之比为 $1:6$ ，则：



- (1) 由已知信息，可以推算出该高度下的重力加速度为_____ m/s^2 ((结果保留 2 位有效数字))。
- (2) 若已知该星球半径与为 R ，忽略球体自转，则该星球表面重力加速为_____；第一宇宙速度为_____。[用 (1) 中的结果和 R 、 H 表示]

14. (8 分) 为了验证动量守恒定律，某实验小组的同学设计了如图甲所示的实验装置：将一足够长气垫导轨放置在水平桌面上，光电门 1 和光电门 2 相隔适当距离安装好，在滑块 A 和 B 相碰的端面上装有弹性碰撞架，它们的上端装有宽度均为 d 的挡光片，测得滑块 A 、 B (包含挡光片) 的质量分别为 m_1 和 m_2 。



- (1) 用螺旋测微器测量滑块上挡光片的宽度 d ，示数如图乙所示，则 $d =$ _____ mm 。
- (2) 滑块 A 置于光电门 1 的左侧，滑块 B 静置于两光电门之间，给 A 一个向右的初速度， A 与静止的滑块 B 发生碰撞。与光电门 1 相连的计时器先后显示的两次遮光时间分别为 Δt_1 和 Δt_2 ，与光电门 2 相连的计时器显示的遮光时间为 Δt_3 。为使滑块 A 碰后能通过光电门 1，则 m_1 _____ m_2 (填“小于”或“等于”或“大于”)；该装置在用于“验证动量守恒定律”时_____ (填“需要”或“不需要”) 测出遮光片的宽度 d 。
- (3) 若碰撞满足动量守恒且碰撞是弹性的， Δt_1 、 Δt_2 、 Δt_3 满足关系式：_____，则可验证滑块 A 、 B 碰撞是弹性碰撞。

15. (8 分) 电动平衡车因时尚、便捷而深受青年人的喜爱，如图 1 所示，一人连同平衡车的质量共计 $m = 50\text{kg}$ ，其沿水平路面由静止匀加速启动，待功率达到额定功率后即保持不变。一段时间内的速度—时间图像如图 2 所示，其中 MN 段为曲线，其余为直线。已知该型电动平衡车的额定功率为 $P_e = 300\text{W}$ ，行进中受到的阻力与系统重力成正比，即 $f = kmg$ ，其中 k 为阻力系数，是一个常量，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求此过程

中



图 1

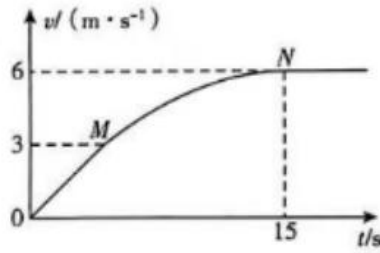
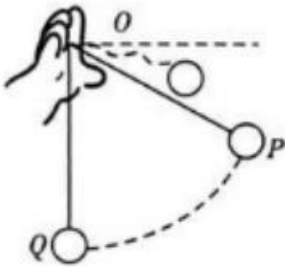


图 2

- (1) 平衡车匀加速直线运动的时间；
- (2) 启动后 15s 内平衡车前进的距离。

16. (8 分) 悠悠球是一项融合技巧与科学的运动，其结构主要由两个半球形主体构成，球体中间的轴心通过一根不可伸长的轻绳连接轴承，绳子的另一端可套在手指上。一质量 $m = 0.1\text{kg}$ 的悠悠球通过一不可伸长的轻绳与固定点 O (手指) 连接，如图所示，玩家将悠悠球以初速度 $v_0 = 2\text{m/s}$ 从手中水平抛出 (手位置一直不动，可视为质点)， $t = 0.3\text{s}$ 时，轻绳被绷直且不反弹。忽略所有阻力，重力加速度 g 取 10m/s^2 ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，取 $1.2^2 = 1.5$ 。求：



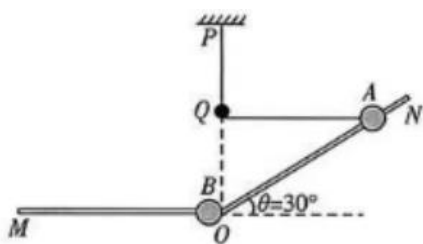
- (1) 轻绳的长度 l ；
- (2) 轻绳被绷直后的瞬间，悠悠球的速度大小 v_1 ；
- (3) 当悠悠球运动至固定点 O 正下方时，绳对球的拉力大小 T 。

17. (14 分) 如图所示，在竖直平面内一轻质弹力绳的一端固定于 P 点，另一端经光滑孔钉 Q 连接质量为 m 的小球 A ，该球穿过与水平直杆 OM (足够长) 成 30° 角的直杆 ON ，两杆平滑连接。点 P 、 Q 和 O 在同一竖直线上， PQ 间距为弹力绳原长。将小球 A 拉至与 Q 等高的位置由静止释放。当小球 A 首次运动到斜杆底端 O 点后，在水平方向与穿在直杆 OM 且静止于 O 点、质量为 $3m$ 的小球 B 发生弹性碰撞。小球 A 、 B 与杆间的动摩擦因数均为 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ，且最大静摩擦力等于滑动摩擦力。弹力绳始终在弹性限度内且满足胡

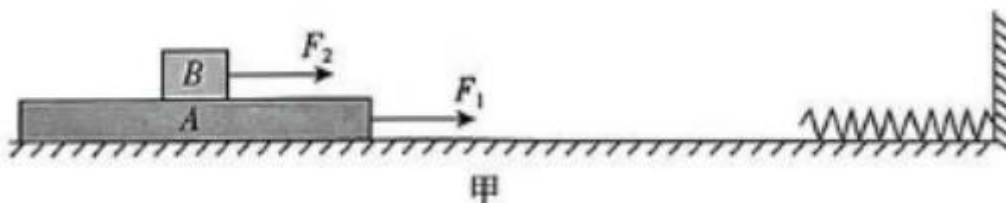
克定律，劲度系数为 k ，其弹性势能 E_p 与伸长量 x 的关系为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ 。已知重力加速度为 g ， OQ 间距

$$h = \frac{2mg}{k}, \text{ 弹簧振子振动周期 } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}.$$

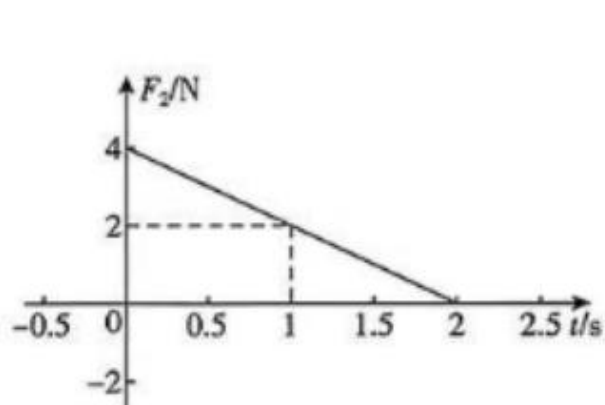
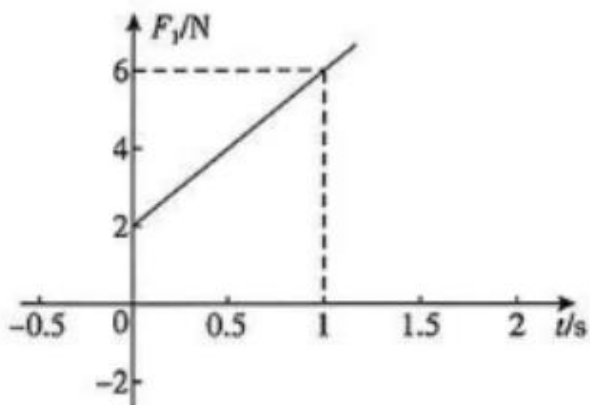
- (1) 证明：小球 A 下滑过程中滑动摩擦力的大小是一个定值；
- (2) 若从碰撞后开始计时，请证明小球 A 第一次上滑过程中做简谐振动，并求出振幅 A_0 以及振动表达式（位移随时间的关系）。



18. (16分) 如图甲所示，质量 $m_1 = 1\text{kg}$ 的木板 A 静止在粗糙的水平地面上，与地面间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.1$ ，质量 $m_2 = 1\text{kg}$ 的物块 B 静置在木板上表面， A 、 B 之间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.4$ 。木板 A 右侧的墙上固定一根轻质弹簧，弹簧处于原长状态。取水平向右为正方向， $t = 0$ 时刻开始，分别对 A 、 B 施加如图乙所示的力 F_1 、 F_2 ， A 和 B 一起开始向右做加速运动。当 A 刚碰到弹簧时 A 、 B 刚要发生相对滑动，此时撤去 F_1 和 F_2 。弹簧始终处于弹性限度内，重力加速度 g 取 10m/s^2 ， B 全程未滑出 A ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，弹簧弹性势能 E_p 与形变量 x 的关系为 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ ，求：



- (1) A 刚碰到弹簧时 A 的速度大小；
- (2) 撤去外力后，若木板 A 压缩弹簧过程中， A 与 B 不发生相对滑动，弹簧的劲度系数 k 需要满足什么条件？
- (3) 若弹簧的劲度系数 $k = 3\text{N/m}$ 请求出撤去外力后弹簧弹力的最大值。



乙