

# 高三物理试题

2026.5

**注意事项:**

- 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。
- 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。
- 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

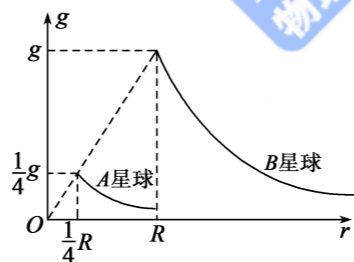
**一、单项选择题:本题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。**

1. 将一个盆口朝下漂浮在水面的塑料盆,迅速压入水中时,盆内封闭一部分气体,这个过程时间较短,可认为盆内气体与外界无热量交换。盆内气体可视为理想气体,忽略盆壁形变,则快速下压过程中,盆内被封闭气体

- A. 对外做正功
- B. 内能不变
- C. 盆内所有气体分子的动能都增大
- D. 盆内气体分子单位时间内撞击盆壁单位面积的次数增多

2. A、B 两个星球从表面向外各点的重力加速度大小  $g$  随该点到星球中心的距离  $r$  变化的图像如图中实线所示。不考虑星球自转对重力加速度的影响,则 A、B 两星球的质量之比为

- A. 1 : 16
- B. 1 : 64
- C. 1 : 1
- D. 1 :  $\sqrt[3]{4}$

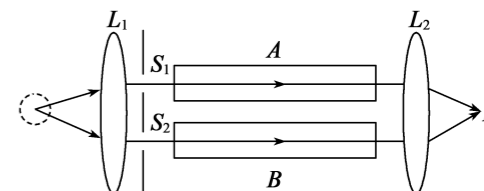


3. 估算某水库中水的体积,可取一瓶无毒的放射性元素的水溶液(该元素的半衰期为  $T$ ),测得瓶内溶液中放射元素每分钟衰变  $n_1$  次。现将这瓶溶液倒入水库,  $2T$  后在水库中取体积为  $V$  的水样(可认为溶液已均匀分布),测得水样中放射元素每分钟衰变  $n_2$  次。则水库中水的体积为

- A.  $\frac{n_1}{2n_2}V$
- B.  $\frac{n_2}{2n_1}V$
- C.  $\frac{n_1}{4n_2}V$
- D.  $\frac{n_2}{4n_1}V$

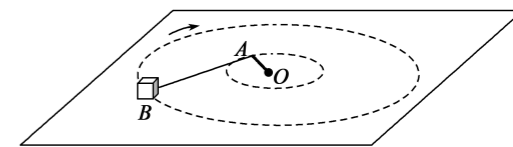
4. 瑞利干涉仪的结构如图,以钠光灯作为光源置于透镜  $L_1$  的前焦点,在透镜  $L_2$  的后焦面上观测干涉条纹的变动。在两个透镜之间安置一对完全相同的玻璃管 A 和 B。实验开始时,A 管和 B 管都抽成真空,此时在 E 点观测到亮条纹。缓慢向 B 管充入气体,直到 E 点再一次观察到亮条纹。已知,A 管和 B 管的长度均为  $L$ ,光波的周期为  $T$ ,光在真空中的传播速度为  $c$ 。则 B 管中充入的气体的折射率为

- A.  $1 + \frac{CT}{L}$
- B.  $1 + 2 \frac{CT}{L}$
- C.  $1 + 3 \frac{CT}{L}$
- D.  $1 + 4 \frac{CT}{L}$



5. 如图所示,O 为水平桌面上一点,轻杆 OA 可在水平面上绕 O 点做圆周运动。轻绳 AB 的一端连接在轻杆的端点 A 上,另一端连接一物块。物块在轻杆和轻绳的牵引下绕 O 点做匀速圆周运动。已知,轻绳的长度为  $l$ ,轻杆的长度为  $r$ ,运动中轻绳与轻杆始终垂直。测得物块转  $n$  圈的时间为  $t$ ,重力加速度为  $g$ 。则物块

- A. 转动的角速度大小  $\omega = \frac{2\pi t}{n}$
- B. 做圆周运动的向心加速度大小  $a_n = \frac{4\pi^2 n^2}{t^2} l$
- C. 做圆周运动的加速度的方向沿绳方向
- D. 与桌面间的动摩擦因数  $\mu = \frac{4\pi^2 n^2 r}{gt^2} \sqrt{1 + \frac{r^2}{l^2}}$

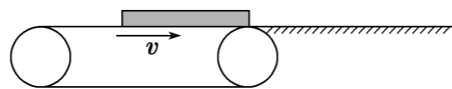


6. 西班牙加那利群岛火山地形崎岖,当地牧羊人从岩石高处跃下时,手握竖直长杆的上端,杆尖扎地后握杆下滑,缓冲落地。一牧羊人手握长杆的上端从高  $h = 3\text{m}$  的岩石跳下,杆尖扎地前,牧羊人的运动可视为自由落体运动,杆尖扎地后,杆立即停止运动,牧羊人沿竖直方向做匀减速运动,下滑高度  $L = 2\text{m}$  后落地,速度恰好为 0。牧羊人的质量  $m = 60\text{kg}$ ,重力加速度  $g = 10\text{m/s}^2$ 。认为起跳和落地时手距脚的距离相等。则牧羊人沿杆下滑过程中,杆对牧羊人的摩擦力大小为



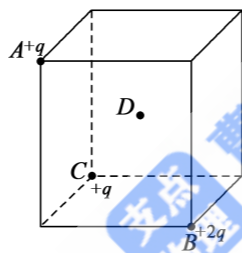
- A. 600N
- B. 750N
- C. 900N
- D. 1200N

7. 如图所示,水平传送带始终顺时针匀速运转,传送带右端与一光滑水平面平滑连接。 $t=0$ 时刻,长木板静止放置到传送带上,且长木板的右端与传送带右端齐平。已知,木板的长度为  $l$ ,木板与传送带间的动摩擦因数为  $\mu$ ,木板离开传送带前一直处于加速状态, $t=t_0$ 时刻,木板完全离开传送带,重力加速度为  $g$ 。则



- A. 木板完全离开传送带的速度大小为  $\sqrt{\mu gl}$
- B. 木板完全离开传送带的速度大小为  $\sqrt{2\mu gl}$
- C. 木板的一半离开传送带的时刻为  $t' = \frac{t_0}{2}$
- D. 木板的一半离开传送带的时刻为  $t' = \frac{\sqrt{2}}{2}t_0$

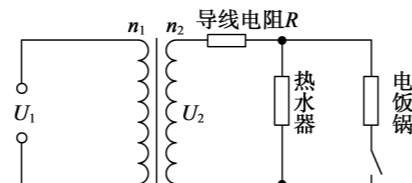
8. 如图所示,真空中有一正立方体, $A$ 、 $B$ 、 $C$ 为立方体的三个顶点, $D$ 点是立方体的中心。在  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 三点放置电荷量分别为  $q$ 、 $2q$ 、 $q$ 的正点电荷,已知  $A$ 点处的点电荷在  $D$ 点产生的场强大小为  $E$ ,则  $D$ 点处的合场强大小为



- A.  $E$
- B.  $\frac{2\sqrt{6}}{3}E$
- C.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}E$
- D.  $\frac{\sqrt{3}}{3}E$

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,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

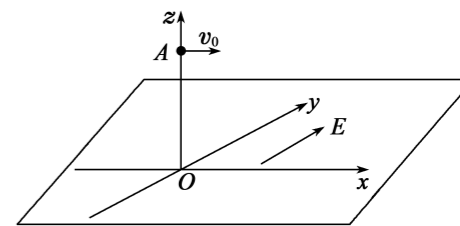
9. 随着智能家居与大功率电器的快速普及,新一代智能稳压设备因其能有效应对电网波动带来的影响,正逐步走进千家万户。某稳压设备的原理是通过智能调节其内置理想变压器的原副线圈匝数比来稳定负载端的电压  $U_2$ ,其简化电路如图所示。若用电高峰时入户电压  $U_1$  变小,则



- A. 稳压设备应自动调大原副线圈匝数比  $n_1 : n_2$
- B. 稳压设备应自动调小原副线圈匝数比  $n_1 : n_2$

- C. 电路稳定后,因电饭锅启用,热水器的功率增大
- D. 电路稳定后,因电饭锅启用,热水器的功率减小

10. 以地面上  $O$  点为坐标原点建立空间直角坐标系  $Oxyz$ ,其中,  $xOy$  在水平面内,  $z$  轴竖直向上,如图所示。空间存在沿  $y$  轴正方向的匀强电场。从  $z$  轴上  $z=20\text{m}$  处的  $A$  点,以初速度  $v_0=10\text{m/s}$  沿  $x$  轴正方向水平抛出一个带正电的小球,小球所受电场力大小  $F=0.5mg$ 。小球可看作质量为  $m$  的质点,忽略空气阻力,重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ 。则

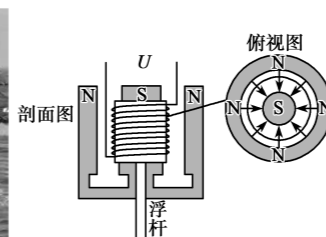


- A. 小球在  $x$  轴方向做匀速直线运动
- B. 小球落地时的速度大小为  $10\sqrt{3}\text{m/s}$
- C. 小球落地点到  $O$  点的距离为  $10\sqrt{5}\text{m}$
- D. 小球落地点的坐标为  $(20\text{m}, 20\text{m}, 0)$

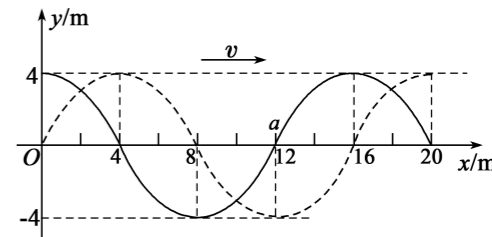
11. 广东“南鲲号”是全球首台兆瓦级漂浮式波浪能发电半潜平台,其可借助浮体随波浪上下运动转化电能。图甲是一个波浪能量转换器,其发电机核心组件可简化如图乙所示,磁铁  $N$ 、 $S$  极间产生辐向磁场,套于磁铁  $S$  极上的圆形线圈可与浮杆上下同步振动。大海中沿  $x$  轴正方向传播的海水的运动可近似看作一列简谐波,图丙中实线为  $t=0$  时刻的波形图,第2次出现虚线波形的时刻为  $t=5\text{s}$ 。发电机的浮杆定位于  $x=12\text{m}$  处的  $a$  点。已知线圈匝数  $n=60$  匝,半径  $r=1\text{m}$ ,线圈处的磁感应强度大小  $B=0.1\text{T}$ 。浮杆上下运动过程中,磁铁固定不动,  $\pi^2$  取  $10$ 。若当浮杆上下运动的振幅为  $A$ ,圆频率为  $\omega$  时,浮杆在平衡位置的速度大小  $v=A\omega$ 。则



图甲



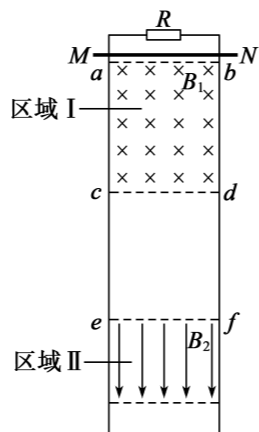
图乙



图丙

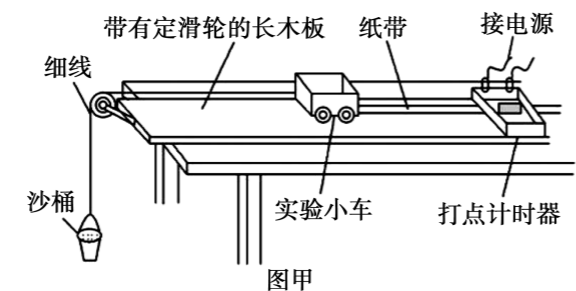
- A.  $t=1.8\text{s}$  时,浮杆正随海水向上振动
- B. 从  $0$  时刻开始,经过  $\Delta t=0.5\text{s}$ ,浮杆会运动到  $x=14\text{m}$  处
- C.  $t=5\text{s}$  时刻发电机产生的电动势为  $0$
- D. 发电机的输出电压峰值为  $120\text{V}$

12. 如图所示,间距  $L=0.5\text{m}$  的金属轨道竖直固定放置,上端接定值电阻  $R=2\Omega$ ,其间分布着两个有界匀强磁场区域:区域 I 内的磁场方向垂直纸面向里,其磁感应强度大小为  $B_1$ ;区域 II 内的磁场方向竖直向下,其磁感应强度大小为  $B_2$ , $B_1=B_2=2\text{T}$ 。其中三条边界分别记作  $ab$ 、 $cd$ 、 $ef$ ,且相邻两边界的竖直距离均为  $h=1\text{m}$ 。金属棒  $MN$  的质量  $m=0.1\text{kg}$ ,接入轨道间的电阻  $r=2\Omega$ ,金属棒与轨道间的动摩擦因数  $\mu=0.5$ 。现从区域 I 的上边界  $ab$  静止释放金属棒,金属棒到达边界  $cd$  前已经做速度为  $v$  的匀速运动,当金属棒  $MN$  刚离开边界  $cd$  时  $B_1$  开始均匀增大,变化率为  $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ ,金属棒到达边界  $ef$  后在区域 II 内的磁场中一直做匀速运动。金属棒在下降过程中始终保持水平且与轨道间接触良好,轨道电阻及空气阻力忽略不计。重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ ,则
- A.  $v=4\text{m/s}$   
 B.  $\frac{\Delta B}{\Delta t}=16\text{T/s}$   
 C. 金属棒在边界  $cd$  和  $ef$  之间运动时,流过金属棒的电流为 0  
 D. 金属棒在边界  $ab$  和  $ef$  之间运动的过程中,整个回路中产生的焦耳热为  $3.4\text{J}$

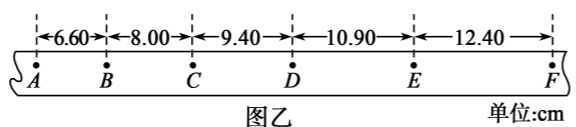


三、非选择题:本题共 6 小题,共 60 分。

13. (6 分)为了探究做功与动能变化的关系,设计了如图甲所示的装置。实验装置包含:带定滑轮的长木板、小车、打点计时器、纸带、细线、沙桶、沙、刻度尺。已知小车质量为  $M$ ,沙和沙桶总质量为  $m$ ,重力加速度为  $g$ 。平衡摩擦力后,让小车从静止开始运动,打点计时器打出一条纸带。



- (1) 纸带上的一部分数据如图乙所示,纸带上标记的点为计数点,相邻两个计数点的时间间隔均为  $0.1\text{s}$ ,则



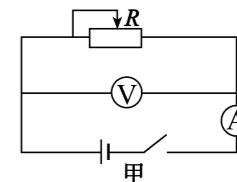
$D$  点的速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$  (结果保留两位有效数字)。

- (2) 在纸带上测量第一个点到各点的运动位移  $x$  及运动到各点的速度大小  $v$ ,以  $\frac{1}{2}(M+m)v^2$  为横轴,以  $mgx$  为纵轴,建立坐标系并描点连线,得到的图像为一条过原点的倾斜直

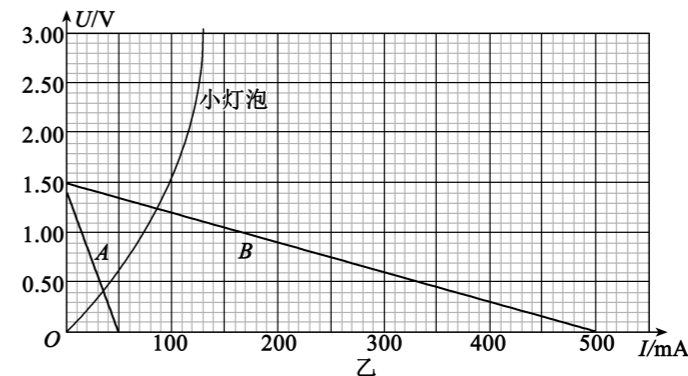
线,若斜率 \_\_\_\_\_ 1 (填“大于”、“小于”或“等于”),则可得出结论:总功等于系统动能的变化量。

- (3) 若某同学在实验过程中忘记平衡摩擦力,仍以  $\frac{1}{2}(M+m)v^2$  为横轴,以  $mgx$  为纵轴,建立坐标系并描点连线,得到的图像仍为一条过原点的倾斜直线,斜率为  $k$ ,忽略其它一切阻力,则小车运动过程受到水平木板的摩擦力大小为 \_\_\_\_\_。

14. (8 分)新能源汽车使用串联锂电池组,电池的单体一致性是整车电池安全管控最高优先级核心特性。电池一致性失衡,是新能源车辆锂电池自燃起火事故最高发的原生核心诱因。为弄清楚其中的原因,小明带领他的物理兴趣小组进行了以下的实验。实验器材如下:
- 一节 5 号旧干电池 A;
  - 一节 5 号新干电池 B;
  - 电压表 V (量程  $0\sim 3\text{V}$ ,内阻  $R_V$  约  $3\text{K}\Omega$ );
  - 电流表 A (量程  $0\sim 0.3\text{A}$ ,内阻  $R_A=1\Omega$ );
  - 滑动变阻器 R (阻值  $0\sim 50\Omega$ );
  - 开关、导线若干。



- (1) 首先,同学们用图甲所示的电路分别测量了新旧电池的电动势和内电阻,并根据实验数据描绘出  $U-I$  图像,如图乙所示。根据数据可以看出旧电池的电动势  $E_A=$  \_\_\_\_\_  $\text{V}$ ,与新电池相比变化不大,旧电池内阻约是新电池内阻的 \_\_\_\_\_ 倍。这个实验方案测得的电源内电阻 \_\_\_\_\_ 系统误差(填“有”或“无”)。(结果保留三位有效数字)
- (2) 接下来,同学们找到他们之前实验中描绘的一个小灯泡的伏安特性曲线,并将它也描绘在图乙中。同学们发现,若将这一节新电池和一节旧电池串联起来为这个小灯泡供电,根据图像得出其中这节旧电池的总功率为 \_\_\_\_\_ (结果保留两位有效数字),发热功率为  $0.13\text{W}$ ,可见新旧电池串联使用时旧电池自身内阻发热功率大于其总功率,同学们终于用自己学习到的知识弄清楚了新旧电池不能混用的原因。



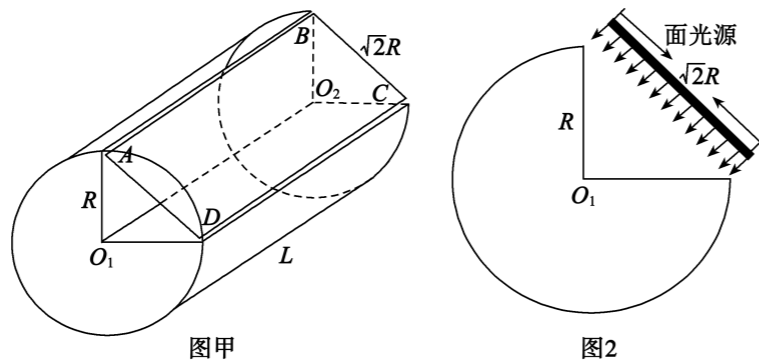
15. (7分) 如图所示为城市地铁隧道常采用的充气式密封防洪气囊, 完全充气后气囊会紧密贴合圆形隧道内壁, 可有效阻断洪水倒灌。需要紧急抢险时, 通过气泵快速给气囊充气。某次充气结束后, 气囊完全展开并塞住地铁通道, 此时气囊体积  $V=40\text{m}^3$ , 内部气体压强  $P_1=2.1\times 10^5\text{Pa}$ , 温度  $T_1=350\text{K}$ 。气囊导热性能良好, 内部封闭气体可视为理想气体, 大气压强  $P_0=1.0\times 10^5\text{Pa}$ , 环境温度始终为  $T_2=300\text{K}$ , 充气结束后气囊体积不变, 整个过程无漏气。

- (1) 充气结束一段时间后, 气囊内封闭气体与外界达到热平衡, 求此时气囊内气体的压强  $P_2$ ;
- (2) 防洪要求气囊内压强至少达到  $P_3=2.0\times 10^5\text{Pa}$ 。为达到该要求, 可在第(1)问的基础上, 缓慢充气增大气囊内的压强, 求至少需要充入的大气的体积  $\Delta V$ 。



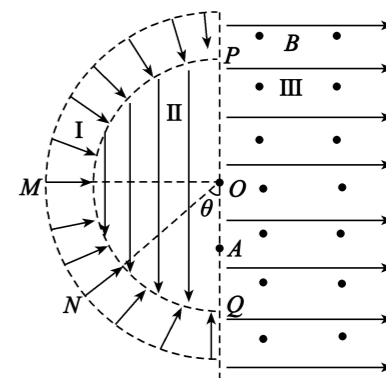
16. (8分) 如图所示, 有一横截面为四分之三圆面的柱状玻璃砖, 圆面的半径为  $R$ , 玻璃砖长为  $L$ ,  $O_1$ 、 $O_2$  为前后截面的圆心,  $O_1O_2$  为一条不透明的棱, 玻璃砖的折射率  $n=\sqrt{2}$ 。宽为  $\sqrt{2}R$ , 长为  $L$  的面光源  $ABCD$  恰好覆盖在圆柱缺口处, 面光源发光均匀, 光线垂直发光面, 恰好全部照射到玻璃砖的两直角面上, 其横截面如图乙所示。求:

- (1) 柱状玻璃砖在圆弧面上有光线射出的面积  $S$ ;
- (2) 能从圆弧面射出玻璃砖的光线对应的光源面积  $S_1$  与整个面光源的面积  $S_2$  之比。



17. (15分) 半环形区域 I 内存在指向圆心  $O$  的辐射状电场。半圆形区域 II 内存在平行直径  $PQ$  方向的匀强电场, 半圆区域 II 的半径大小为  $R$ ,  $A$  为直径  $PQ$  上一点, 且  $OA=\frac{R}{2}$ 。  $PQ$  右侧的区域 III, 存在垂直纸面向外的匀强磁场和垂直直径  $PQ$  向右的匀强电场。区域 III 中匀强磁场的磁感应强度大小为  $B$ , 匀强电场的电场强度大小为  $v_0B$ 。  $M$ 、 $N$  是半环形外边缘上的两点, 且  $MO\perp PQ$ ,  $\angle NOQ=\theta$ 。一带正电的粒子从  $M$  点由静止释放, 经过区域 I 和区域 II 恰好在  $A$  点射入区域 III, 已知在  $A$  点速度的大小为  $\sqrt{2}v_0$ 。该粒子质量为  $m$ , 电荷量为  $q$ , 粒子重力不计。

- (1) 求粒子经过区域 I 加速后进入区域 II 时的速度大小。
- (2) 若将该粒子从  $N$  点静止释放, 求:
  - ① 该粒子离开区域 II 进入区域 III 的位置到  $O$  点的距离;
  - ② 该粒子在区域 III 中第一次回到边界  $PQ$  的位置距  $A$  点的距离。



18. (16分) 如图所示, 固定斜面的倾角  $\theta=30^\circ$ , 劲度系数  $k=100\text{N/m}$  的轻质弹簧, 一端固定于斜面底端, 另一端连接  $B$  球, 弹簧处于拉伸状态,  $B$  球恰好在斜面最高点并被锁定, 质量  $m_B=2\text{kg}$ 。斜面顶端上方有一固定的光滑挡板, 挡板与斜面距离略大于  $B$  球直径。长度  $R=1\text{m}$  的轻质刚性细绳, 一端系于  $O$  点, 另一端拴着球  $A$ 。在  $F=10\text{N}$  的恒定外力作用下,  $A$  球在竖直平面内顺时针做匀速圆周运动, 速度  $v=6\text{m/s}$ 。  $A$  球在运动到最低点时与恰好解除锁定的  $B$  球在水平方向发生弹性正碰。碰后,  $A$  球受到的恒定外力  $F$  方向不变, 大小突变为  $18\text{N}$ 。  $A$ 、 $B$  碰撞瞬间后,  $B$  球挤压固定挡板, 并受到挡板的制约及弹簧的弹力作用, 开始沿斜面向下做直线运动, 并恰好能返回斜面最高点。斜面与  $B$  球间的动摩擦因数  $\mu=\frac{\sqrt{3}}{3}$ , 重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ ,  $A$ 、 $B$  球均可视为质点。求:

- (1)  $A$  球与  $B$  球碰撞前,  $A$  球对轻绳拉力  $F_T$  的大小;
- (2)  $A$  球与  $B$  球碰撞后,  $A$  球到达轨迹最高点时速度  $v$  的大小;
- (3)  $B$  球最终在斜面上静止时受到的摩擦力  $F_f$  的大小。

