

2025 年 11 月山东师大附中高三期中检测试题

物 理

命题人：仕大伟

审题人：

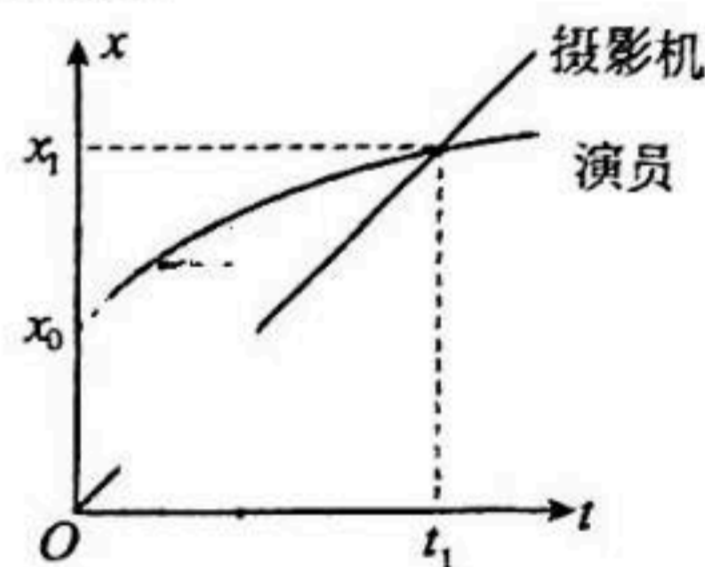
注意事项：

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。

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。

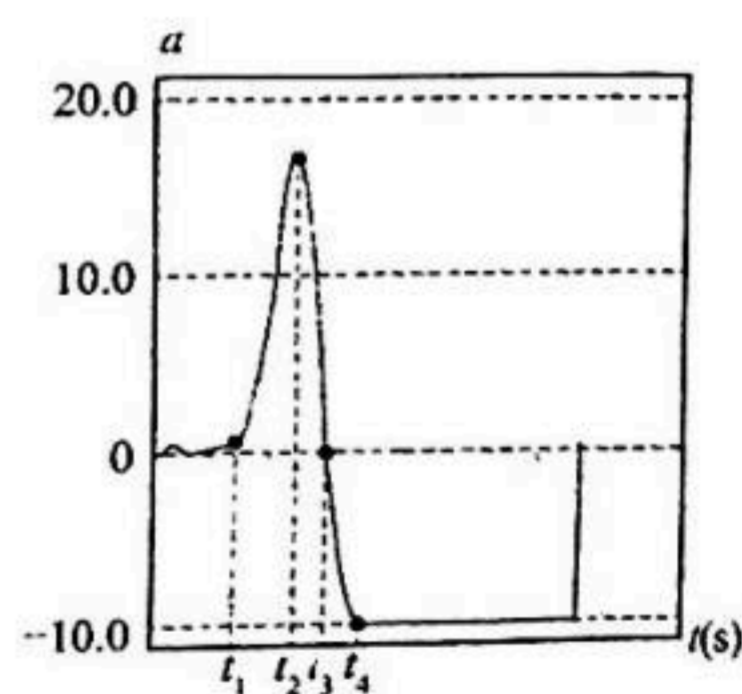
1. 高速摄影机可以对影视剧中高速移动目标进行跟踪拍摄。在某次剧情拍摄中，用一架在轨道旁运动的高速摄影机跟踪拍摄某特技演员，将高速摄影机和该特技演员都视为质点，他们的位移—时间图像如图所示，图线交点对应的时刻为 t_1 ，下列说法正确的是

- A. $0 \sim t_1$ 时间内，该特技演员可能做曲线运动
- B. $0 \sim t_1$ 时间内，摄像机的瞬时速率越来越大
- C. t_1 时刻，该特技演员的速度大于摄影机的速度
- D. $0 \sim t_1$ 时间内，该特技演员的平均速度小于摄像机的平均速度



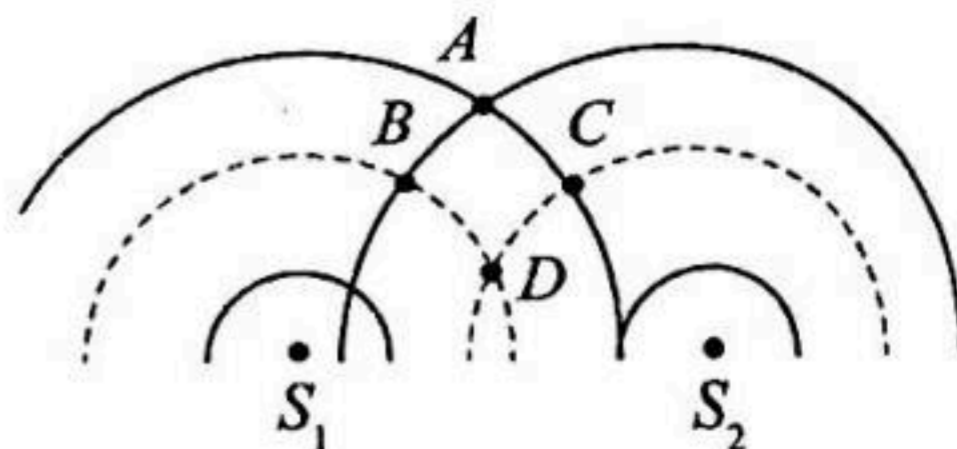
2. 利用智能手机中的加速度传感器可以采集手机的加速度 a 随时间 t 变化的图像。某同学将手机竖直向上抛出，测得手机在竖直方向的 $a-t$ 图像如图所示。 g 取 10m/s^2 ，不计空气阻力。下列说法正确的是

- A. t_1 时刻，手机与手发生分离
- B. t_2 时刻，手机处于超重状态
- C. t_3 时刻，手机的运动方向发生改变
- D. t_4 时刻以后，手机的速率一直增大



3. 图为水面上的两列振动步调相同的相干波在某时刻的叠加情况，以波源 S_1 、 S_2 为圆心的两组同心圆弧分别表示该时刻两列波的波峰（实线）和波谷（虚线），已知 S_1 的振幅为 3cm ， S_2 的振幅为 5cm ，下列说法正确的是

- A. 质点 A 和 B 在该时刻的高度差为 8cm

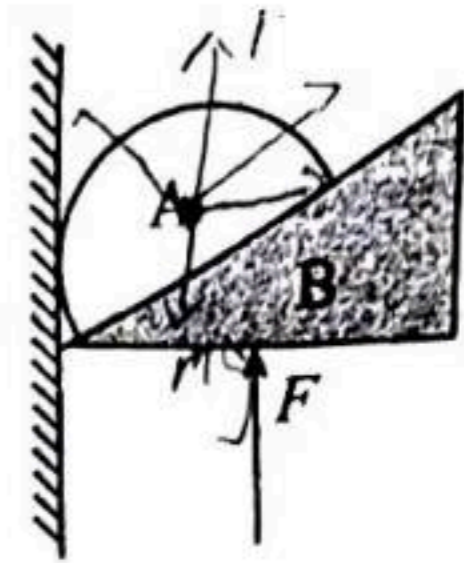


B. B点始终处于平衡位置

C. 质点C的振幅为8cm

D. 再过四分之一周期后，D点位于平衡位置上方8cm处

4. 如题图所示，在竖直向上的外力 F 的作用下，截面为半圆的物体 A 与斜劈 B 靠着竖直墙壁，均处于静止状态，各接触面均粗糙。则物体 A 的受力个数为



A.2 B.3 C.4 D.5

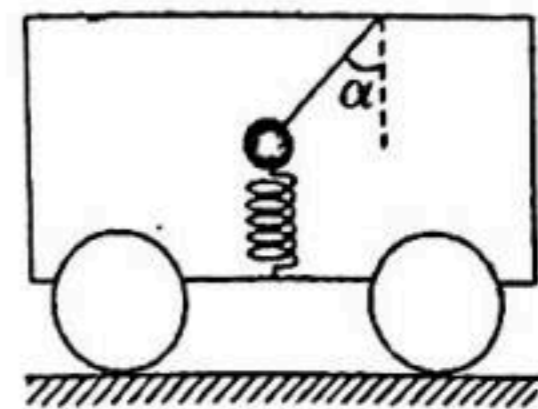
5. 如图所示，小车内有一小球被轻质弹簧和一条细绳拴接。小车在水平面上做直线运动的过程中，弹簧始终保持竖直状态，细绳与竖直方向成 α 角。下列说法正确的是

A. 小球一定受 3 个力的作用

B. 细绳的拉力一定大于弹簧弹力

C. 小车匀速运动时，小球一定受 2 个力的作用

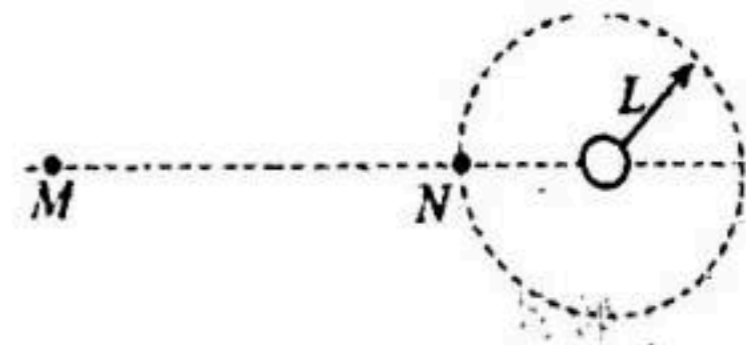
D. 小车向左减速时，弹簧一定有弹力



6. 2025年5月22日16时49分，神舟二十号乘组航天员陈冬、陈中瑞、王杰密切协同进行了约8小时的出舱活动，完成了既定目标后顺利返舱。设某次出舱活动中一位连同装备共100.2kg的航天员，脱离空间站后，在离空间站30m的位置与空间站处于相对静止的状态。装备中有一个高压气源，能以50m/s的速度（相对于空间站）迅速喷出少量气体。航天员返回空间站恰好用时5min，他向后喷出气体的质量为

A. 0.12kg B. 0.20kg C. 0.25kg D. 0.40kg

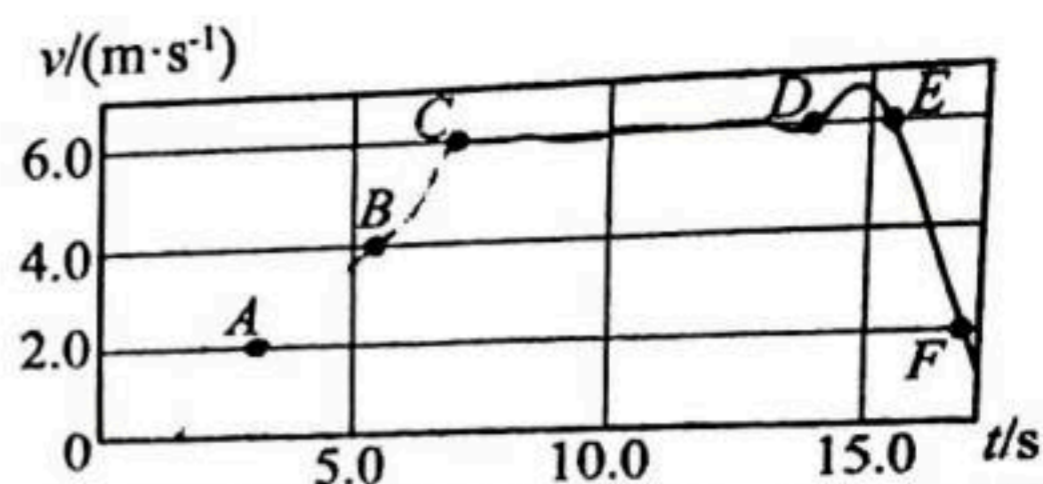
7. 万有引力做功与路径无关。取无穷远处引力势能为零，质量为 m_1 、 m_2 的两物体相距为 r 时，引力势能表达式为 $E_p = -G \frac{m_1 m_2}{r}$ ，其中 G 为引力常量。如图所示，假设一飞船自太空中的某点 M 由静止释放，当飞船运动至距离地心为 L 的 N 点时，其速度大小恰等于飞船绕地心做半径为 L 的匀速圆周运动时的速度。则 M 点离地心的距离为



A.8L B. 6L C. 5L D.2L

8. 某同学骑电动车在平直路段行驶的过程中，用智能手表记录了其速度随时间变化的关系，如图所示， AB 、 CD 和 EF 段近似看成直线。已知 AB 段时间 $t_{AB}=2.5s$ ， EF 段时间 $t_{EF}=1.0s$ ，电动车和人的总质量为100kg，在 CD 段电动车的功率为240W，取 $g=10m/s^2$ ，则该电动车

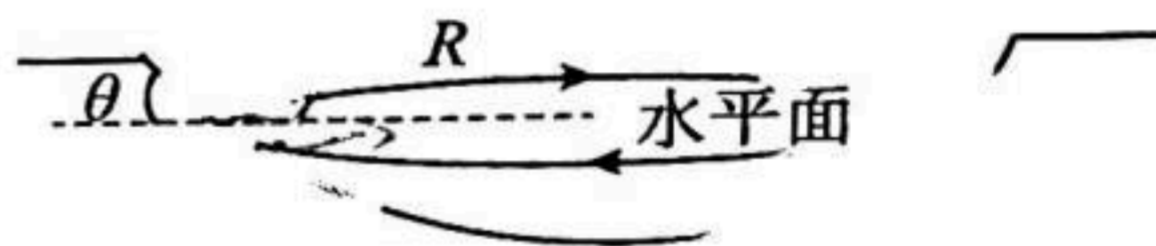
- A. 在 AB 段的位移小于 EF 段的位移
- B. 在 AB 段的平均速度大于 EF 段的平均速度
- C. 在 CD 段所受的阻力大小为 40N
- D. A 点合力的瞬时功率大于 F 点合力的瞬时功率



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，选对但选不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

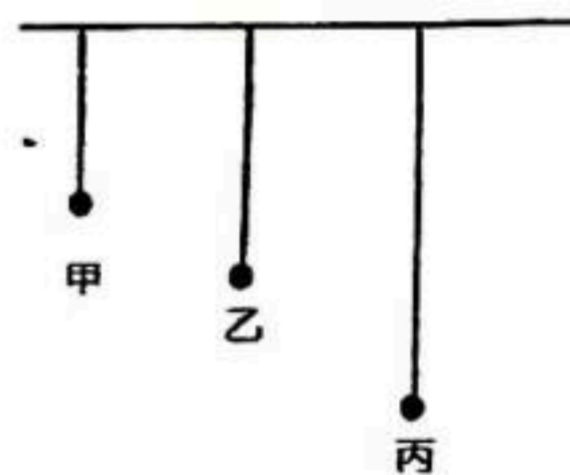
9. 将可视为质点的小球沿光滑冰坑内壁推出，使小球在水平面内做匀速圆周运动，如图所示。已知圆周运动半径为 R ，小球所在位置处的切面与水平面夹角为 θ ，重力加速度为 g 。下列说法正确的有

- A. 小球做圆周运动的向心力是由支持力提供
- B. 小球受到的重力小于内壁对它的支持力
- C. 小球做圆周运动的线速度大小为 $\sqrt{gR \tan \theta}$
- D. 小球做圆周运动的线速度大小为 $\sqrt{\frac{g}{R \tan \theta}}$

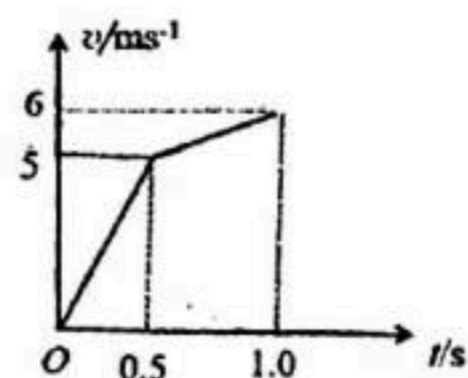
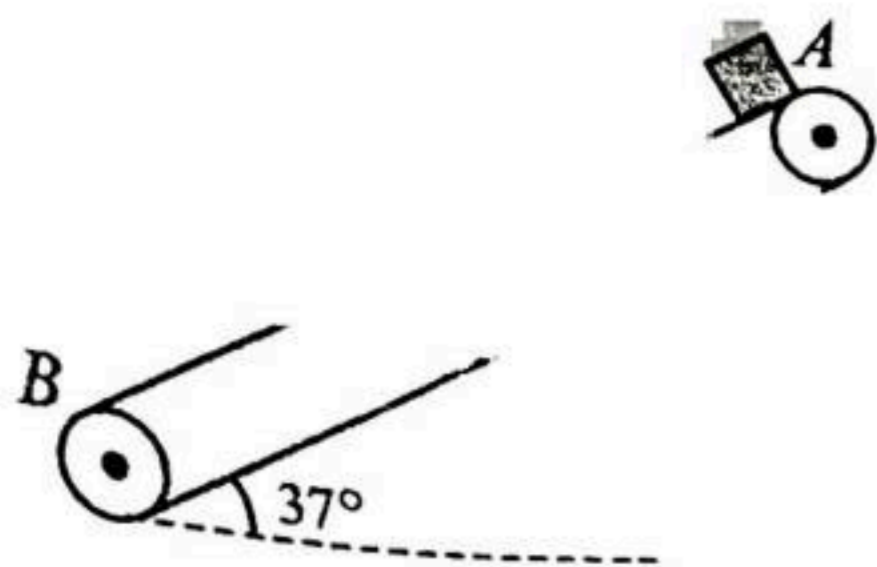


10. 如图所示，甲、乙、丙三个小球用不可伸长的轻绳悬挂在天花板上，从左至右摆长依次增加，小球静止在纸面所示竖直平面内。将三个小球垂直纸面向外拉起一小角度，由静止同时释放。释放后小球都做简谐运动。当小球甲完成 2 个周期的振动时，小球丙恰好到达与小球甲同侧最高点，同时小球乙恰好到达另一侧最高点。则

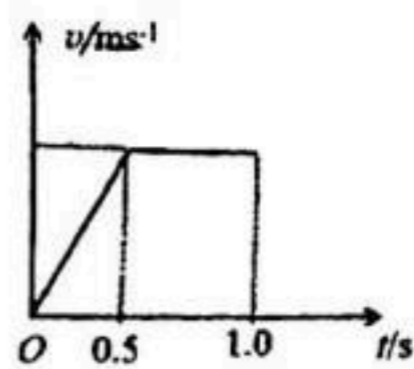
- A. 小球甲第一次到达另一侧最高点时，小球丙动能最大
- B. 小球甲第一次回到平衡位置时，小球乙动能正在减小
- C. 小球甲、乙的摆长之比为 3: 4
- D. 小球甲、丙的摆长之比为 1: 4



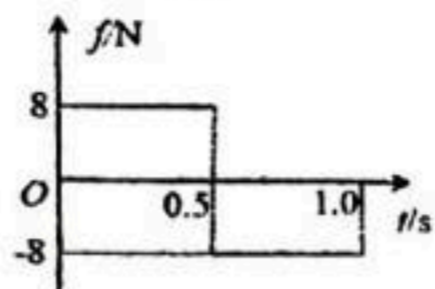
11. 如图所示，倾角为 37° 的倾斜传送带以 5m/s 的恒定速率逆时针转动，0 时刻将质量为 2kg 的物块轻放在传送带顶端 A 点，第 1s 末物块到达传送带底端 B 点。已知物块与传送带间的动摩擦因数为 0.5 ，取重力加速度大小 $g = 10\text{m/s}^2$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ 。规定沿斜面向下为正方向，关于物块从 A 点运动到 B 点运动的 $v-t$ 图像和摩擦力 f 随时间 t 变化的图像正确的是



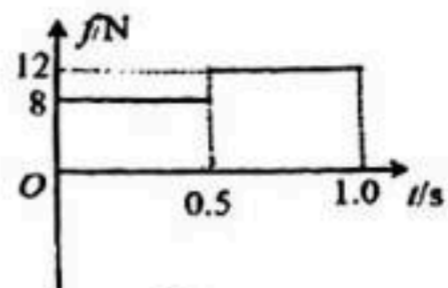
A



B



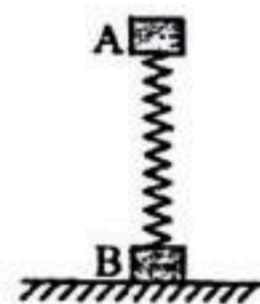
C



D

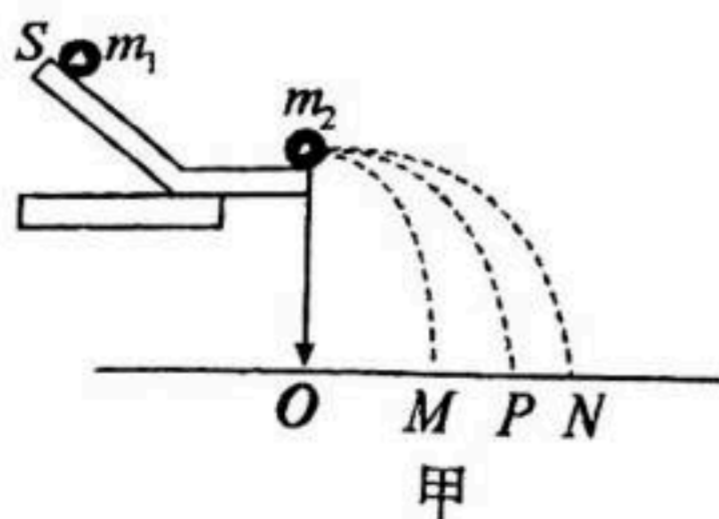
12. 如图所示, 竖直轻弹簧两端连接两个小物块 A、B, 置于水平地面上且处于静止状态, 现将小物块 C 从 A 的正上方某位置静止释放, 物块 C 与 A 碰后粘连在一起共同运动。已知在以后的运动过程中, 当 A 向上运动到最高点时, B 受地面支持力恰好变为开始的 $\frac{1}{2}$ 。重力加速度为 g , 弹簧劲度系数为 k , A 的质量为 m , B 的质量为 $3m$, C 的质量为 $2m$ 。已知质量为 m , 弹簧劲度系数为 k 的弹簧振子, 做简谐运动的固有周期为 $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ 。下列说法正确的是

- A. 物块 A 与物块 C 粘连共同向下运动过程, 速度先变大后变小 c
 B. 物块 A 与物块 C 粘连的瞬间加速度为 g
 C. 地面受到的最大压力为 $10mg$
 D. 物块 A 与物块 C 粘连到运动到最低点的最短时间为 $\frac{2\pi}{3}\sqrt{\frac{3m}{k}}$

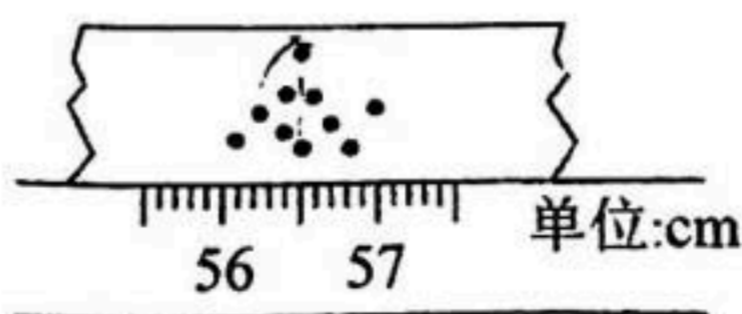


三、非选择题: 本题共 6 小题, 共 60 分。

13. (6 分) 用图甲的实验装置可以验证动量守恒定律。O 是铅垂线在地面上的垂直投影点。实验时, 先让入射小球 m_1 多次从斜轨上 S 位置由静止释放, 找到其落地点的平均位置 P, 测量平抛水平射程 OP。然后把被碰小球 m_2 静置于水平轨道的末端, 再将入射小球 m_1 从斜轨上 S 位置由静止释放, 与小球 m_2 相撞, 多次重复实验, 找到两个小球落地的平均位置 M、N。



甲



乙

(1) 关于本实验, 下列说法正确的是 _____

- A. 铅垂线的作用是确保斜槽末端水平

- B. 可选用半径不同的两小球
- C. 选用两球的质量应满足 $m_1 > m_2$
- D. 需用秒表测量小球在空中飞行的时间

(2)图乙是小球 m_2 的多次落点痕迹，由此可确定其落点的平均位置对应的读数为_____cm

(3)在某次实验中，测量出两小球的质量分别为 m_1 、 m_2 ，三个落点的平均位置与 O 点的距离分别为 OM 、 OP 、 ON 。在实验误差允许范围内，若满足关系式_____，即验证了该碰撞满足动量守恒定律。（用所给符号表示）。

14. (8分) 如图甲所示，实验小组用向心力演示仪探究影响向心力大小的因素。已知小球在槽中 A 、 B 、 C 位置做圆周运动的半径之比为 $1:2:1$ 。



(1)本实验采取的主要研究方法是_____

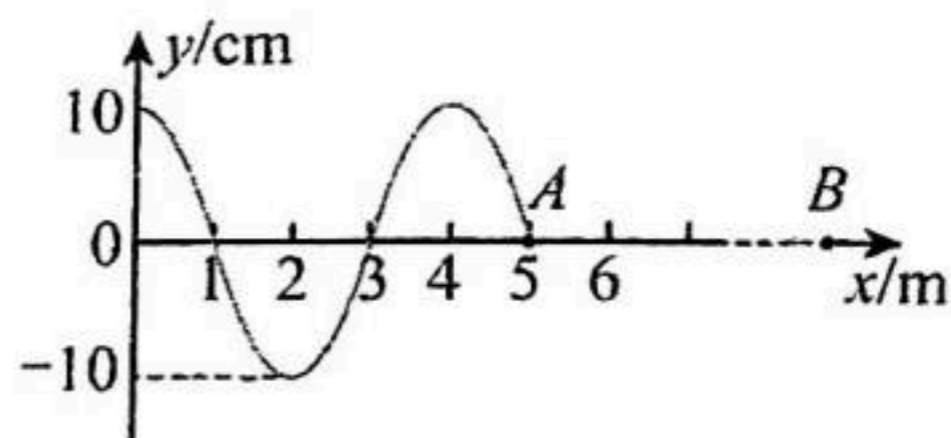
- A. 微元法
- B. 控制变量法
- C. 等效替代法
- D. 理想实验法

(2)某次实验时，选择两个质量相等的球分别放置于甲图中 A 、 C 位置，选用的变速塔轮如图中所示，该实验是探究哪两个物理量之间的关系

- A. 探究向心力与角速度之间的关系
- B. 探究向心力与质量之间的关系
- C. 探究向心力与半径之间的关系
- D. 探究向心力与半径的倒数之间的关系

(3)某次实验时，将两个球分别放置于甲图中 B 、 C 位置，所用两个球的质量之比为 $2:5$ ，左右变速塔轮的半径之比为 $2:1$ ，则左右两球做圆周运动的角速度之比为_____，向心力之比为_____。

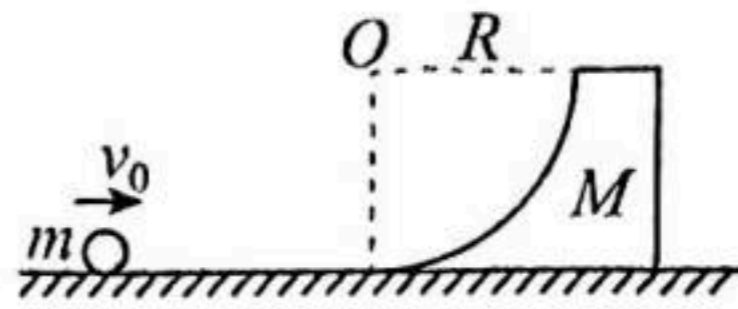
15. (7分) 抖动绳子一端可以在绳子上形成一系列简谐横波。如图所示为一列沿 x 轴传播的简谐横波 $t=0$ 时刻的波动图像，此时振动恰好传播到 $x_1=5\text{m}$ 的质点 A 处，经过 0.1s 质点 A 第一次回到平衡位置，质点 B 在 x 轴上位于 $x_2=20\text{m}$ 处，求：



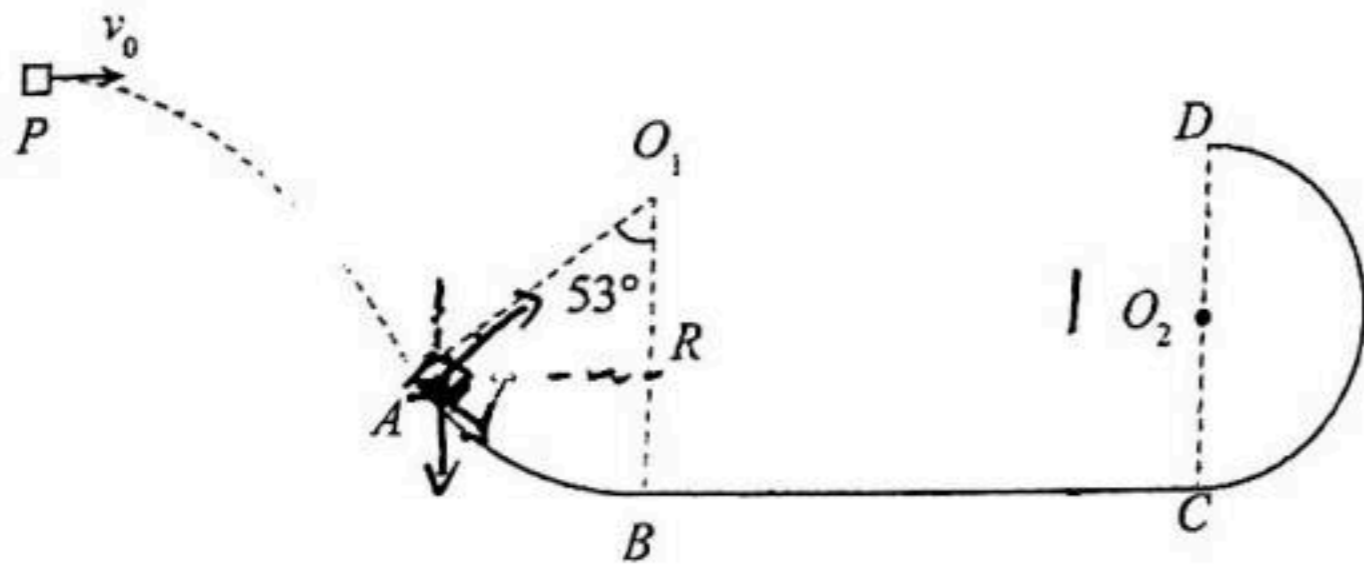
- (1)波速的大小；
- (2)质点 B 第一次到达波谷的时刻和此时质点 A 偏离平衡位置位移的大小；

16. (8分) 如图所示, 质量为 M 的光滑圆弧滑块静置在光滑水平面上, 与地面之间不固定。滑块的截面为四分之一圆弧, 圆心为 O , 半径为 R 。质量为 m 的光滑小球以水平向右的初速度 v_0 滑上圆弧滑块, 重力加速度为 g , 不计空气阻力。求

- (1) 若 $v_0 = \sqrt{3gR}$ 时, 小球恰好不能滑离圆弧滑块, 求 $\frac{m}{M}$ 的值;
- (2) $\frac{m}{M}$ 的值满足(1)的情况下, 若 $v_0 = \sqrt{k g R}$ (k 为大于0的常数), 小球滑离圆弧滑块后距离水平面的最大高度为 $2R$, 求 k 的值。



17. (14分) 如图所示为一款游戏的装置结构图, 整个轨道固定在竖直平面内, 由光滑圆弧轨道 AB 、水平轨道 BC 及光滑半圆形轨道 CD 组成, 圆弧轨道 AB 与水平轨道在 B 点相切, 圆弧 AB 所对的圆心角为 53° , 半圆形轨道 CD 与水平轨道在 C 点相切, 圆弧轨道半径 $R=1\text{m}$, 半圆形轨道半径为 0.5m , BC 长为 2m 。在 P 点以某一初速度水平抛出一个质量为 1kg 的物块, 物块刚好从 A 点以速度 $v_A=5\text{m/s}$ 无碰撞进入轨道, 物块可视为质点, 不计空气阻力, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$ 。



- (1) 求 P 点与 A 点的高度差;
- (2) 物块对轨道上 A 点压力的大小;
- (3) 要使物块能滑上半圆轨道, 且沿半圆轨道再次回到 C 点, 求物块与水平轨道间的动摩擦因数应满足什么条件?

18. (17分) 如图所示, 质量为 $m_B=1\text{kg}$ 、倾角为 30° 的光滑斜面体B和质量为 $m_A=2\text{kg}$ 的物块A静止在光滑水平地面上, 物块A和斜面体B距离足够远。逆时针匀速转动的水平传送带上表面与水平面相平。传送带匀速转动的速度为 $v=6\text{m/s}$, 长度 $L=1\text{m}$ 。质量为 $m_C=2\text{kg}$ 的物块C以初速度 $v_0=2\sqrt{5}\text{m/s}$ 从最右端向左滑上传送带, 同时锁定斜面体B。已知物块C与传送带的动摩擦因数为 $\mu=0.5$, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。不计物块在斜面体和水平面连接处和水平面和斜面连接处的能量损失, 物块A和C均可视为质点, 求

- (1) 物块C与A第一次发生弹性碰撞后, 物块A的速率;
- (2) 当物块A运动至斜面体最高点(未脱离B)时, 解除斜面体的锁定, 求物块A从最高点到滑离斜面体过程中的位移和物块C从传动带最右端离开时的速率。

