

无锡市第六高级中学 2025 年秋学期 10 月质量调研

高三年级 物理 试卷

考试时间：75 分钟 分值：100 分

2025 年 10 月

一、单项选择题：共 10 题，每题 4 分，共 40 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 下列关于物理学思想方法和物理学史的叙述错误的是 ()

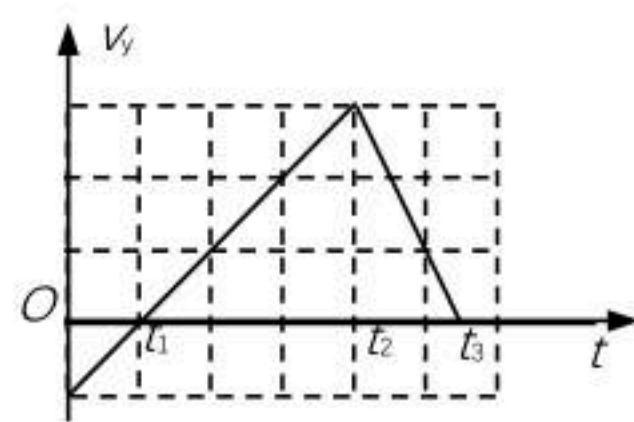
- A. 探究加速度与力和质量关系的实验和合力分力关系的实验中都运用了控制变量法
- B. $\Delta t \rightarrow 0$ 时的平均速度可看成瞬时速度运用了极限思想法
- C. 牛顿力学不适用于微观、高速运动的物体
- D. 速度为 $0.7c$ 的飞船上观察地面上的物体长度为 L ，则物体的实际长度比 L 长

2. 如图甲所示为一运动员（可视为质点）进行三米板跳水训练的场景，某次跳水过程的竖直速度-时间图象 (v_y-t) 如图乙所示（向下为正）， $t=0$ 是其向上跳起的瞬间。则该运动员从跳板弹起能上升的高度最接近 ()

- A. 1.10m
- B. 3.00m
- C. 0.80m
- D. 0.38m



甲



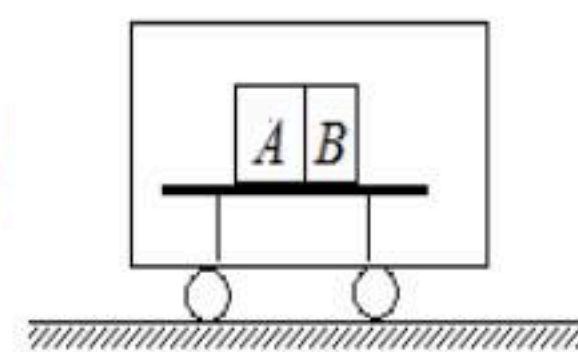
乙

3. 我国的高铁技术在世界处于领先地位，高铁（图甲）在行驶过程中非常平稳，放在桌上的水杯几乎感觉不到晃动。图乙为高铁车厢示意图，A、B 两物块相互接触放在车厢里的水平桌面上，物块与桌面间的动摩擦因数相同，A 的质量比 B 的质量大，车在平直的铁轨上向右做匀速直线运动，A、B 相对于桌面始终保持静止，下列说法正确的是 ()

- A. B 受到 A 对它向右的弹力
- B. A 受到桌面对它向右的摩擦力
- C. A 一定受到 2 个力的作用
- D. B 可能受到 4 个力的作用



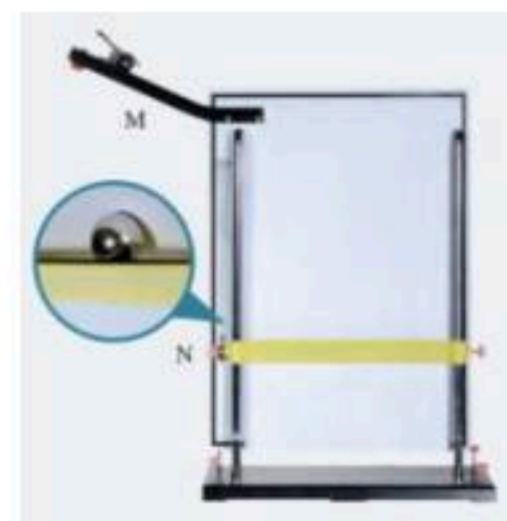
甲



乙

4. 用如图所示装置绘制小球做平抛运动的轨迹，关于此实验下列说法错误的是 ()

- A. 斜槽轨道必须光滑且末端沿水平方向
- B. 小球每次需从斜槽上同一位置自由滑下
- C. 实验中需要记录小球平抛的起点位置

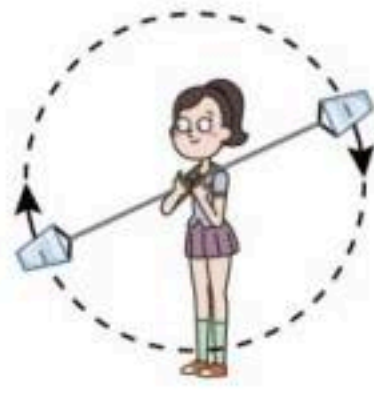


D. 为较准确地绘出小球运动轨迹，记录的点应适当多一些，并用平滑曲线把各记录点连起来

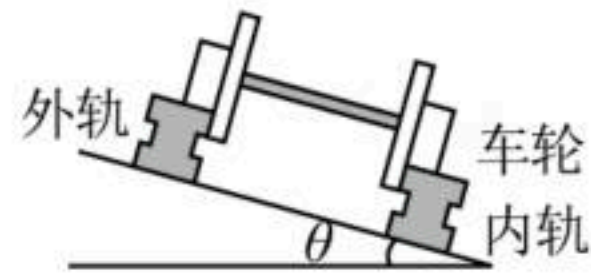
5. 如图所示，下列有关生活中圆周运动实例分析，说法正确的是（ ）



甲



乙



丙

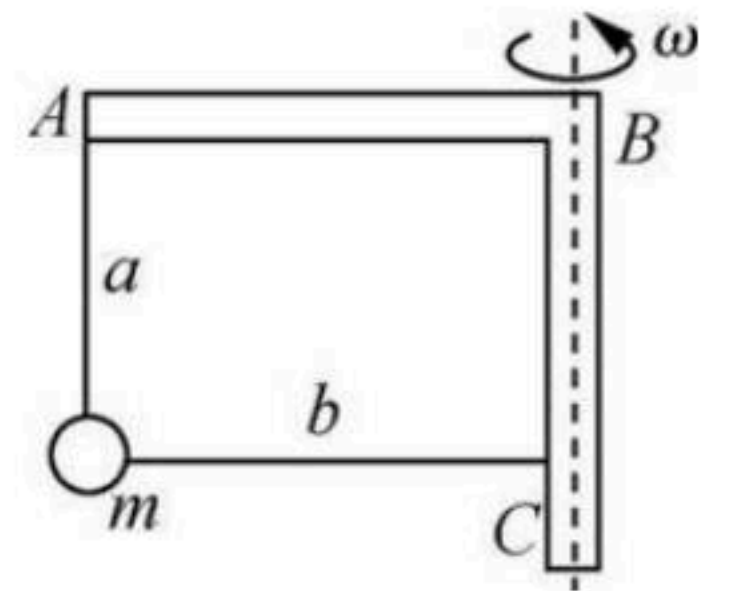


丁

- A. 图甲中秋千摆至最低点时，图中女孩处于失重状态
- B. 图乙中杂技演员表演“水流星”，当水桶通过最高点时水对桶底的压力可能为零
- C. 火车转弯超过规定速度行驶时，火车轮缘对内轨有侧向挤压
- D. 图丁为滚筒洗衣机转速越快脱水效果越好，是受到离心力的原因

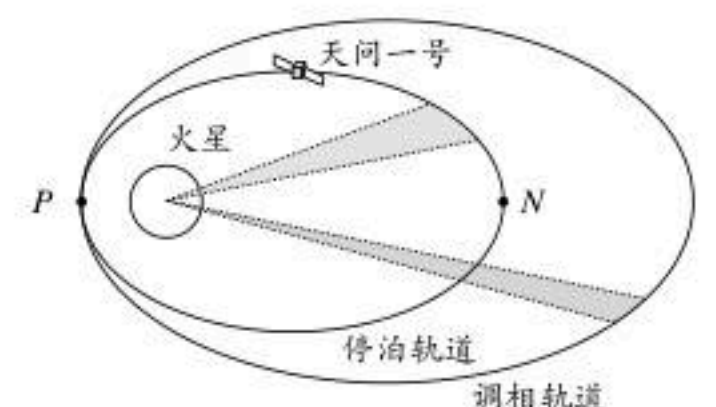
6. 质量为 m 的小球由轻绳 a 、 b 分别系于一轻质木架上的 A 点和 C 点，当轻杆绕轴 BC 以角速度 ω 匀速转动时，小球在水平面内做匀速圆周运动，绳 a 在竖直，绳 b 在水平，当小球运动到图示位置时，将绳 b 烧断的同时轻杆停止转动，不及一切阻力，则（ ）

- A. 绳 b 被烧断的前后，绳 a 中张力大小不变
- B. 绳 b 被烧断之后，小球将在竖直平面内做匀速圆周运动
- C. 绳 b 被烧断之后，小球在运动过程中满足机械能守恒
- D. 若烧断的是绳 a ，则小球将在平面 ABC 的竖直平面内摆动

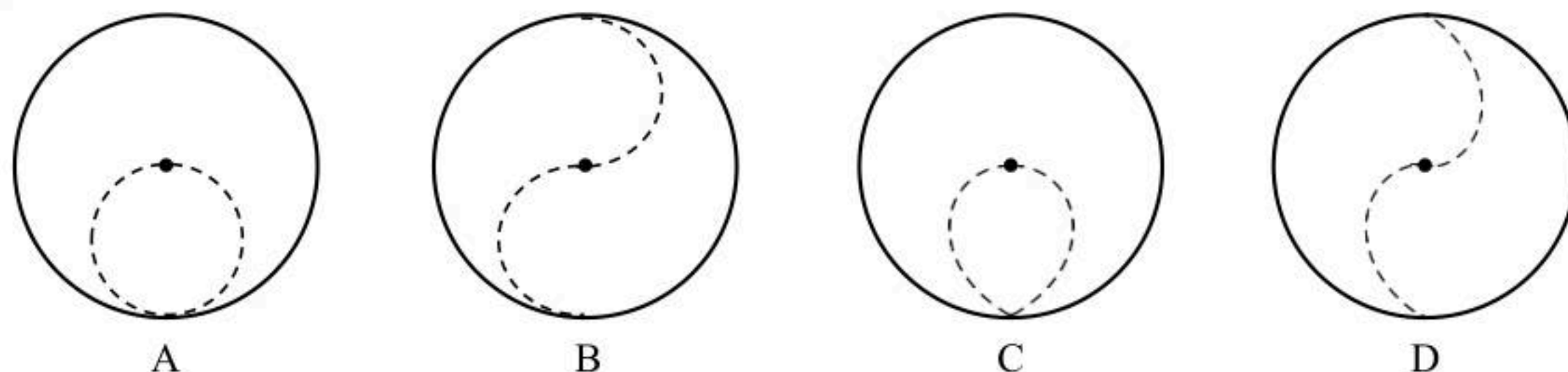


7. 2021年2月，天问一号火星探测器被火星捕获，经过系列变轨后从“调相轨道”进入“停泊轨道”，为着陆火星做准备。如图所示，阴影部分为探测器在不同轨道上绕火星运行时与火星的连线每秒扫过的面积，下列说法正确的是（ ）

- A. 图中两阴影部分的面积相等
- B. 从“调相轨道”进入“停泊轨道”探测器周期变大
- C. 从“调相轨道”进入“停泊轨道”探测器机械能变小
- D. 探测器在 P 点的加速度小于在 N 点的加速度

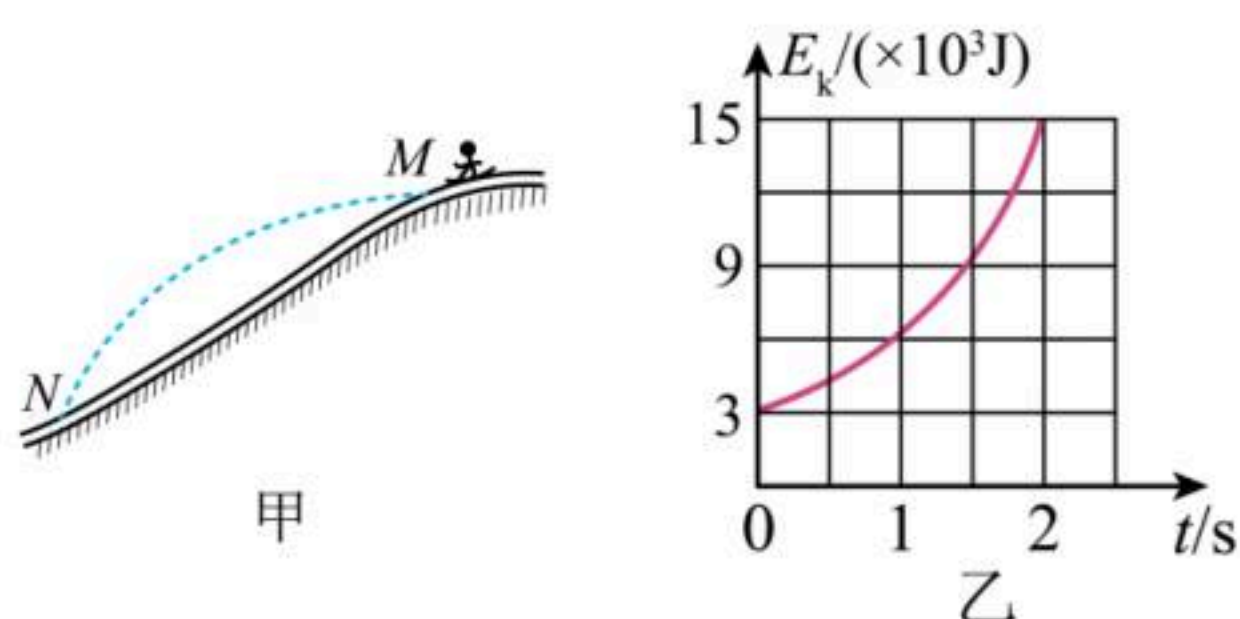


8. 半径为 R 的光滑水平玻璃圆桌以周期 T 匀速转动, 一小球从桌边对准圆心以速度 $v = \frac{4R}{T}$ 匀速通过桌面, 则小球在桌面留下的痕迹可能是 ()



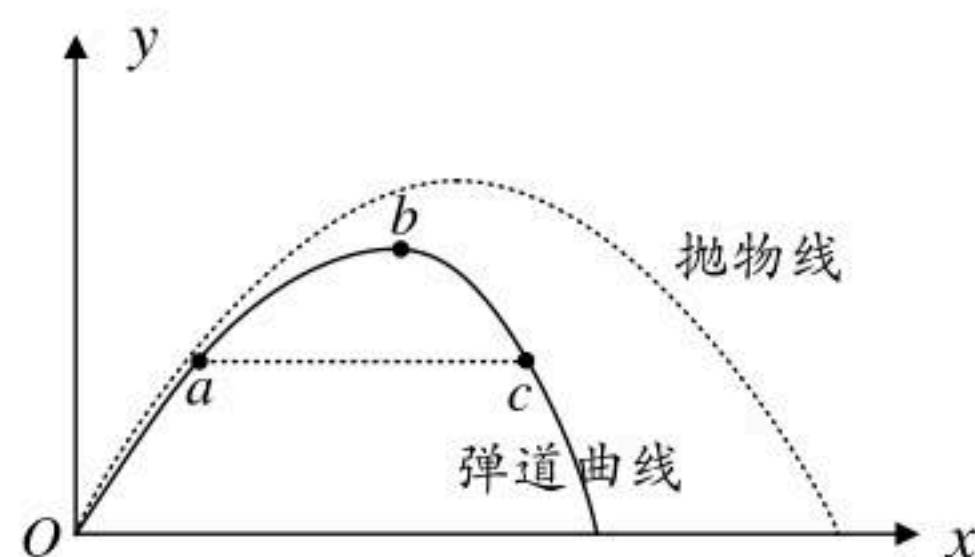
9. 跳台滑雪是一项深受勇敢者喜爱的滑雪运动。图甲为某跳台滑雪运动员从跳台 M (长度可忽略不计) 处沿水平方向飞出、经 2s 在斜坡 N 处着陆的示意图, 图乙为运动员从 M 到 N 飞行时的动能 E_k 随飞行时间 t 变化的关系图像。不计空气阻力作用, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 则下列说法正确的是 ()

- A. 斜坡的倾角为 45°
- B. 运动员在 M 处的速度大小为 12m/s
- C. 运动员运动到 N 处时重力的瞬时功率为 $1.0 \times 10^4 \text{W}$
- D. 运动员在 1.2s 末时离坡面的距离最大



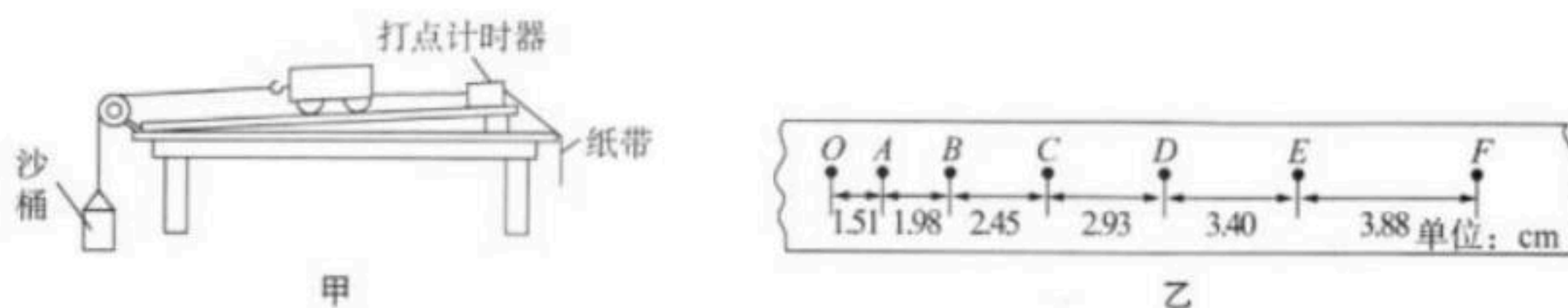
10. 如图所示, 由于空气阻力的影响, 炮弹的实际飞行轨道不是抛物线, 而是图中的“弹道曲线”。图中 a 、 c 高度相同, b 为弹道曲线最高点, 则炮弹 ()

- A. 到达 b 点时加速度竖直向下
- B. 在下落过程中机械能增加
- C. ab 段的上升时间小于 bc 段的下降时间
- D. 在 bc 段重力的功率在逐渐减小

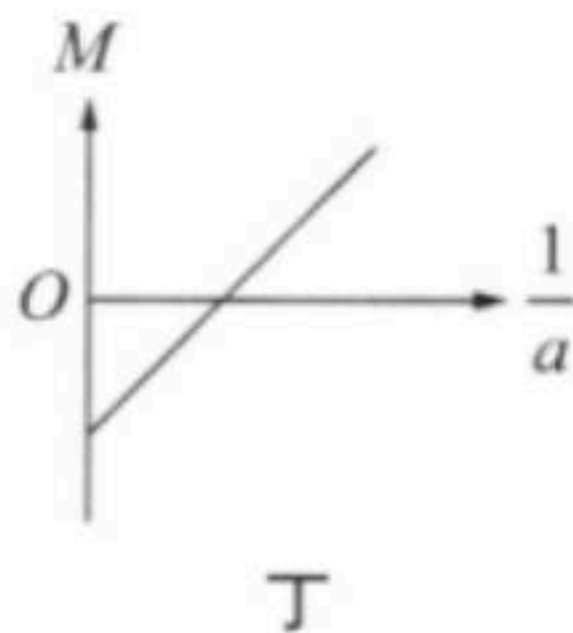
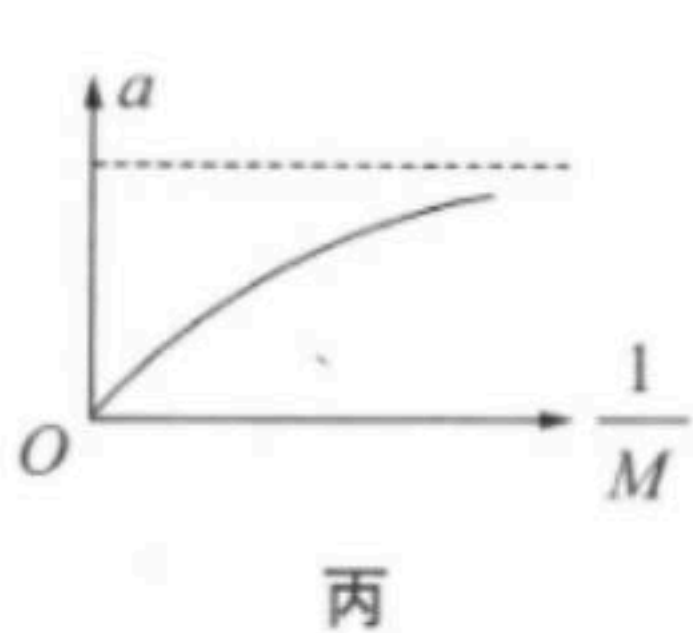


二、非选择题: 共 5 题, 共 60 分。其中第 12 题~第 15 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分; 有数值计算时, 答案中必须明确写出数值和单位。

11.(15 分)小林同学用如图甲所示装置探究“在外力一定时, 物体的加速度与其质量之间的关系”。已知当地的重力加速度为 g , 所使用的打点计时器连接的交流电源的频率为 50Hz 。



- (1) 该同学做实验前将长木板的右端垫上木块, 把长木板一端垫高的目的是: _____。该操作是否成功的判断依据是_____。
- (2) 图乙为某次实验中打出的一条纸带, 确定出 O 、 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 共7个计数点, 每两个相邻的计数点之间还有1个计时点未画出。由该纸带可求得小车的加速度为_____ m/s^2 。(结果保留三位有效数字)
- (3) 测出小车和车上砝码的总质量 M 和对应的加速度 a , 小林作出如图丙中实线所示的 $a - \frac{1}{M}$ 图线, 图线偏离直线的主要原因是_____。



- (4) 小林调整了图像的横、纵坐标, 描绘出如图丁所示的 $M - \frac{1}{a}$ 图像。已知实验中所挂沙桶和沙的质量为 m , 且已经准确地平衡了摩擦力, 小林发现图像不过原点, 根据牛顿第二定律: 在拉力不变的情况下, $\frac{1}{a}$ 与 M 应该成正比, 小明百思不得其解, 请你告诉他图丁纵轴上的截距的物理意义是_____ (用题中所给的字母表示)。

12. (8分) 如图1所示, 小朋友用发光跳跳球健身。情境简化如下: 长度 $L = 0.25m$ 不可伸长的轻绳一端系着质量 $m = 1kg$ 的小球, 另一端系在固定竖直轴上。某次锻炼时, 小球绕轴做角速度 $\omega = 2\sqrt{10}rad/s$ 的匀速圆周运动, 此时轻绳与轴的夹角 $\theta = 53^\circ$, 如图2所示。不计小球的一切阻力, 小球可视为质点, 且始终未离开地面, $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$ 。求:

- (1) 小球所需向心力大小 F_n ;
 (2) 轻绳拉力大小 T 。



图1

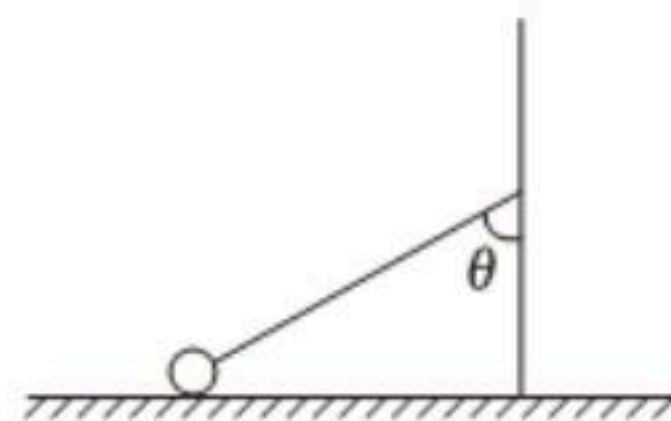


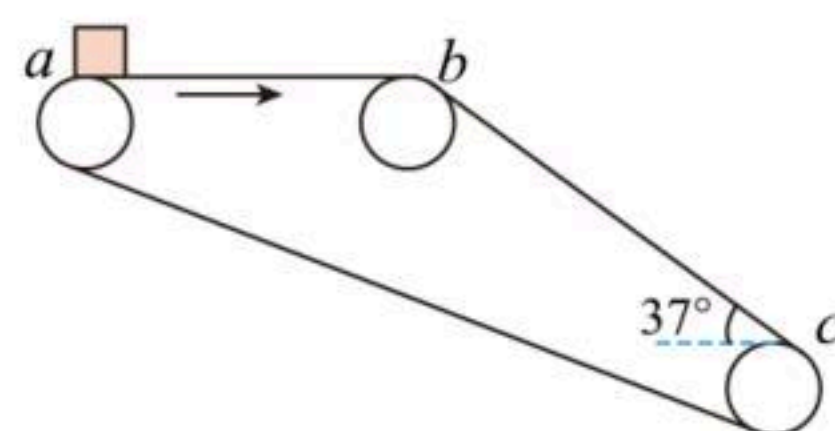
图2

13. (8分) 2021年2月10日19时52分,我国首次火星探测任务“天问一号”探测器实施近火捕获制动,成功实现环绕火星运动,成为我国第一颗人造火星卫星。在“天问一号”环绕火星做匀速圆周运动时,周期为 T ,轨道半径为 r 。已知火星的半径为 R ,引力常量为 G ,不考虑火星的自转。求:

- (1)“天问一号”环绕火星运动的线速度的大小 v ;
- (2)火星表面的重力加速度的大小 g 。

14. (14分) 如图所示,传送带的水平部分 ab 长度 $L_1 = 10m$,倾斜部分 bc 长度 $L_2 = 16.8m$, bc 与水平方向的夹角为 $\theta = 37^\circ$ 。传送带沿图示顺时针方向匀速率运动,速率 $v = 4m/s$,现将质量 $m = 2kg$ 的小煤块(视为质点)由静止轻放到 a 处,之后它将被传送到 c 点,已知小煤块与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$,且此过程中小煤块不会脱离传送带,取重力加速度大小 $g = 10m/s^2$,求:

- (1)小煤块在水平传送带上的加速度
- (2)煤块从 a 运动到 c 的时间;
- (3)煤块在传送带上留下的黑色痕迹的长度;



15. (15分) 一个与水平方向夹角为 $\theta = 60^\circ$ ，长为 $L_1 = \sqrt{3}m$ 的倾斜轨道 AB ，通过微小圆弧与长为 $L_2 = \frac{\sqrt{3}}{4}m$ 的水平轨道 BC 相连，然后在 C 处设计一个竖直完整的光滑圆轨道，出口为水平轨道 CD ，如图所示。在距 A 点高为 $h = 0.6m$ 的水平台面上有一处于压缩状态的弹簧被锁定，弹簧右端紧挨一个质量为 $1kg$ 的小球，解除锁定，弹簧可将小球弹射出去，此时弹簧已恢复原长。小球到 A 点时速度方向恰沿 AB 方向，并沿倾斜轨道滑下。已知小球与 AB 和 BC 间的动摩擦因数均为 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ，取 $g = 10m/s^2$ 。求：

(1) 弹簧处于锁定状态时的弹性势能；

(2) 小球滑过 C 点时的速率 v_C ；

(3) 要使小球不离开轨道，则竖直圆弧轨道的半径 R 应该满足什么条件。(圆轨道平面与倾斜轨道平面略微错开，半径 R 可任意调)

