

2023~2024 学年度第一学期高三年级期中抽测

物理试题

一、单项选择题：共 11 题，每题 4 分，共 44 分，每题 5 选项最符合题意。

1. 如图所示，汽车在拐弯时做匀速圆周运动，司机 A 与乘客 B 相比



A. 线速度一定更大 B. 角速度一定更大 C. 向心加速度一定更小 D. 向心力一定更小

2. 如图所示，摄影师调节三脚架使相机高度降低。调节后，水平地面对任意一只支撑杆的



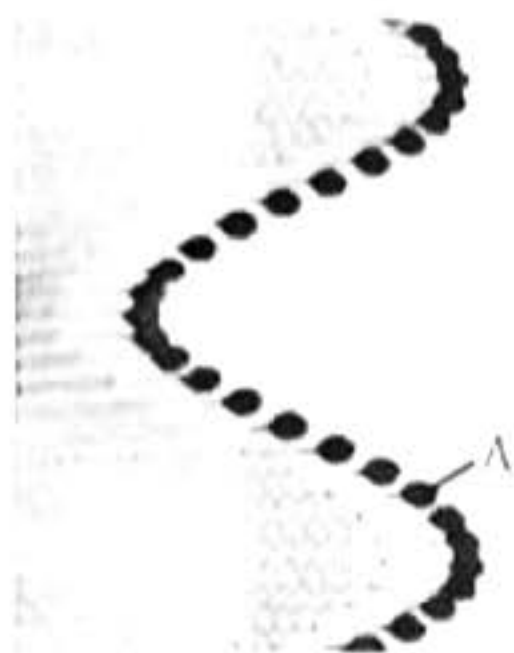
A. 支持力不变 B. 支持力变小 C. 摩擦力不变 D. 摩擦力变小

3. 某同学把一只弹簧秤改装成“竖直加速度测量仪”，用来测量电梯竖直运行时的加速度，他将弹簧秤上原本为 1.0N 的刻度改为 0m/s^2 。测量电梯加速度时将重 1.0N 的钩码挂在弹簧秤上，当指针指在 0m/s^2 刻度线上方时



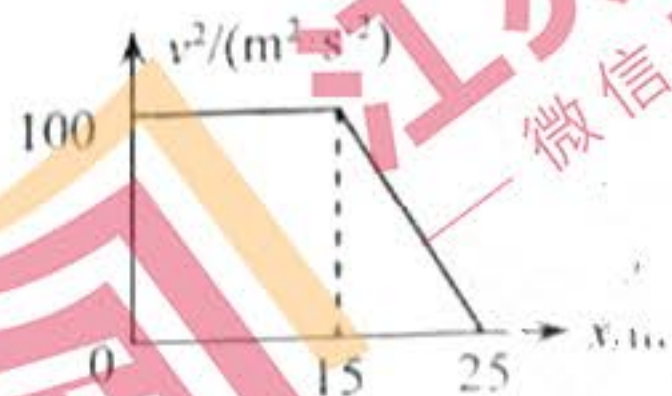
A. 钩码处于失重状态 B. 钩码处于超重状态 C. 电梯可能在加速上行
D. 电梯可能在减速下行

4. 如图为弹簧振子的频闪照片。频闪仪闪光的瞬间振子被照亮，从而得到闪光时小球的位置，拍摄时底片从下向上匀速运动，因此在底片上留下了小球和弹簧的一系列像。图中 A 为小球运动过程中的一个位置，此时小球



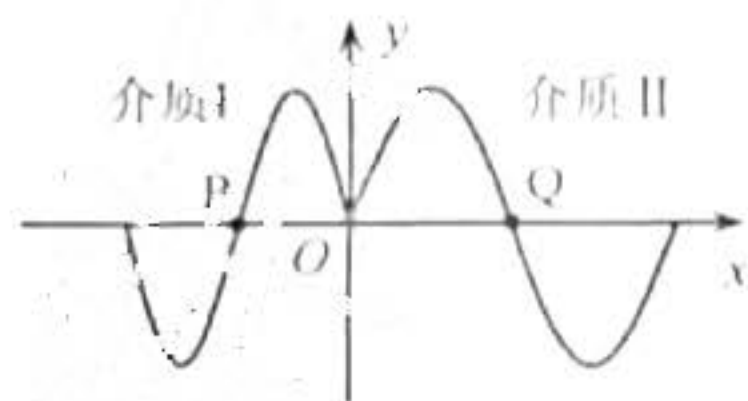
- A. 向左运动 B. 回复力在增大 C. 加速度方向向右 D. 动能增大

5. 汽车在行驶过程中速度的平方 v^2 与位移 x 的关系图像如图所示，则汽车



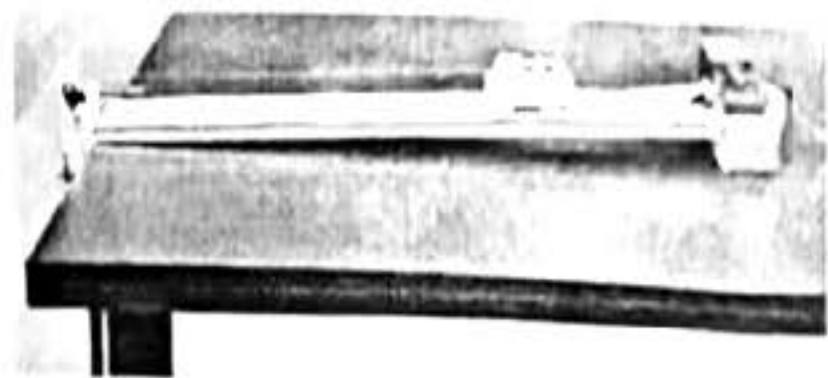
- A. 刹车时加速度大小为 10m/s^2 B. 刹车时加速度大小为 2m/s^2
 C. 从开始刹车到停止的时间为 2s D. 从开始刹车到停止的时间为 3.5s

6. 如图所示，位于坐标原点 O 的波源发出的波在介质 I、II 中沿 x 轴传播，某时刻形成的完整波形如图， P 、 Q 分别为介质 I、II 中的质点。下列说法正确的是

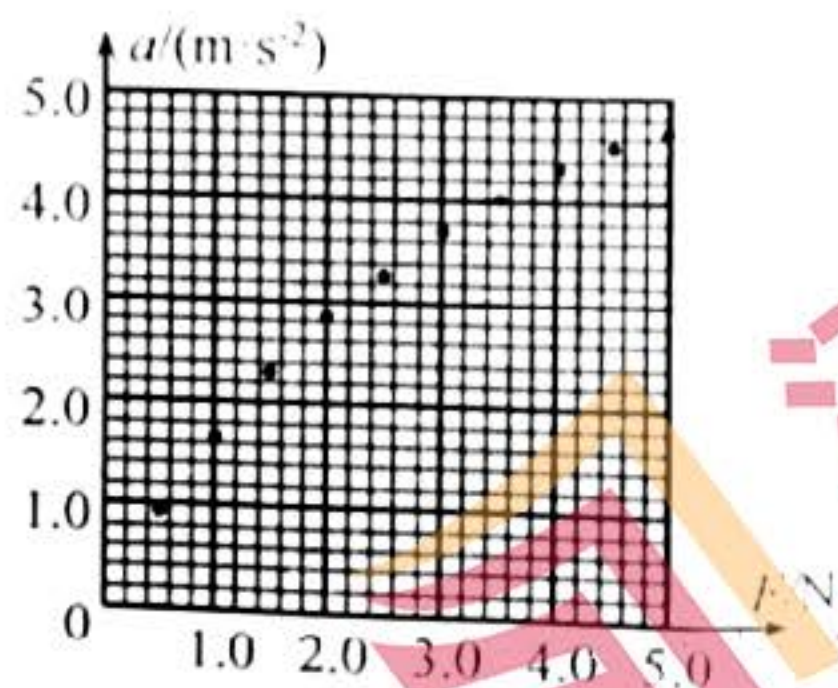


- A. 此时 P 沿 y 轴负方向运动 B. 波源的起振方向沿 y 轴正方向
 C. P 、 Q 的振动频率相同 D. 两种介质中的波速大小相等

7. 某同学用如图甲所示的装置进行“探究加速度与力的关系”的实验。他用悬挂槽码的重力作为小车受到的合力 F ，改变槽码的重力并相应测出小车运动的加速度 a ，根据实验数据在坐标纸上描点如图乙所示。将图乙上描的点连线后发现实验误差较大，下列的改进措施合理的是



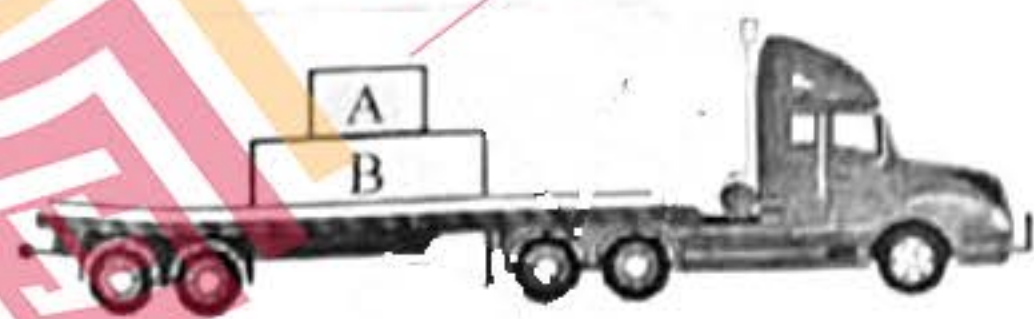
甲



乙

- A. 将轨道下的垫块向左移动一些
 B. 将轨道下的垫块向右移动一些
 C. 选用质量更大的槽码进行实验
 D. 改用力传感器测出绳子对小车的拉力作为 F

8. 一辆货车在平直道路上以加速度 a 向右加速行驶, 车箱中叠放着两个木箱 A 、 B 均与货车保持相对静止。 A 、 B 间的动摩擦因数为 μ_1 , B 与车箱底面间的动摩擦因数为 μ_2 , 重力加速度为 g , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 则

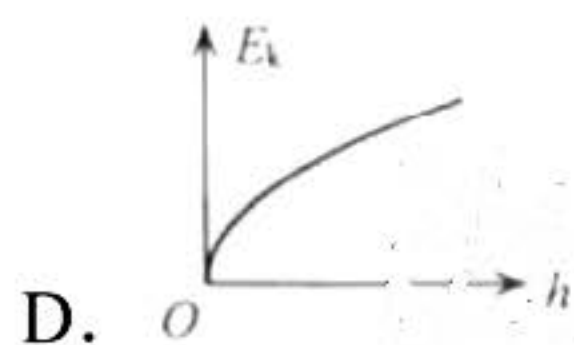
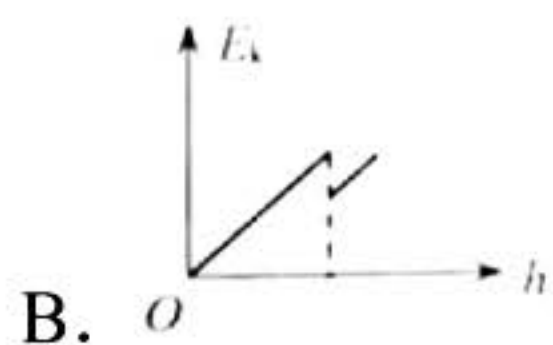
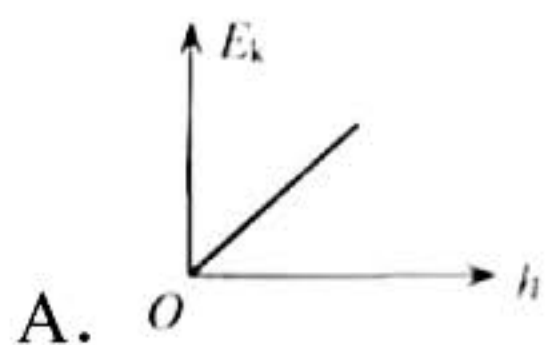
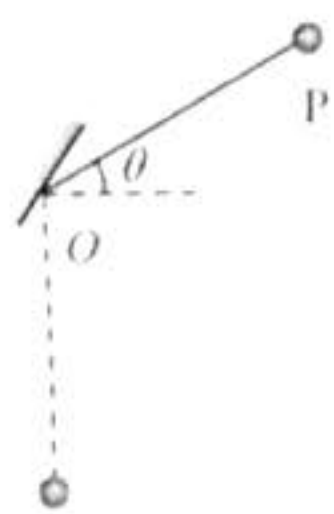


- A. a 可能大于 $\mu_1 g$
 B. a 可能大于 $\mu_2 g$
 C. A 对 B 的摩擦力水平向右
 D. 车箱底面对 B 的摩擦力一定大于 A 对 B 的摩擦力

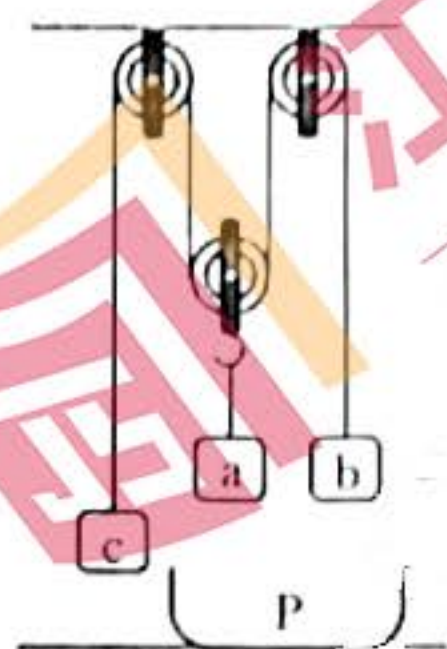
9. 喷砂除锈是将喷料与压缩空气混合, 形成高速射流喷射到需要处理的工件表面, 达到除锈效果。现对工件的某一平面进行除锈, 需要高速射流在工件表面产生的压强为 p 。若高速射流的平均密度为 ρ , 射流垂直喷到工件表面反弹后速度大小变为原来的 k 倍 ($k < 1$), 则高速射流刚喷至表面时的速度大小为

- A. $\frac{p}{\rho(1+k)}$ B. $\frac{p}{\rho(1-k)}$ C. $\sqrt{\frac{p}{\rho(1+k)}}$ D. $\sqrt{\frac{p}{\rho(1-k)}}$

10. 如图所示, 一条不可伸长的轻质细线一端悬于 O 点, 另一端系一小球 P , 将 P 拉至细线与水平方向成 θ 夹角时, 细线刚好伸直。由静止释放 P , 在 P 从释放点运动到最低点的过程中, 其动能 E_k 与下落的高度 h 的关系图像可能正确的是



11. 在某军需品工厂里, 为防止发生意外爆炸, 化学药品必须同时加入到容器中。某同学设计了如图所示的装置, 轻质滑轮组上的三个物体 a 、 b 、 c 在外力作用下均保持静止。撤去外力后, a 、 b 以相同加速度下落, 同时落入容器 P 中。不计一切阻力, 在 a 、 b 落入 P 前的运动过程中



A. a 、 c 位移大小之比为 $1:2$

B. b 、 c 加速度大小之比为 $4:2$

C. a 、 c 构成的系统机械能守恒
机械能的 1.5 倍

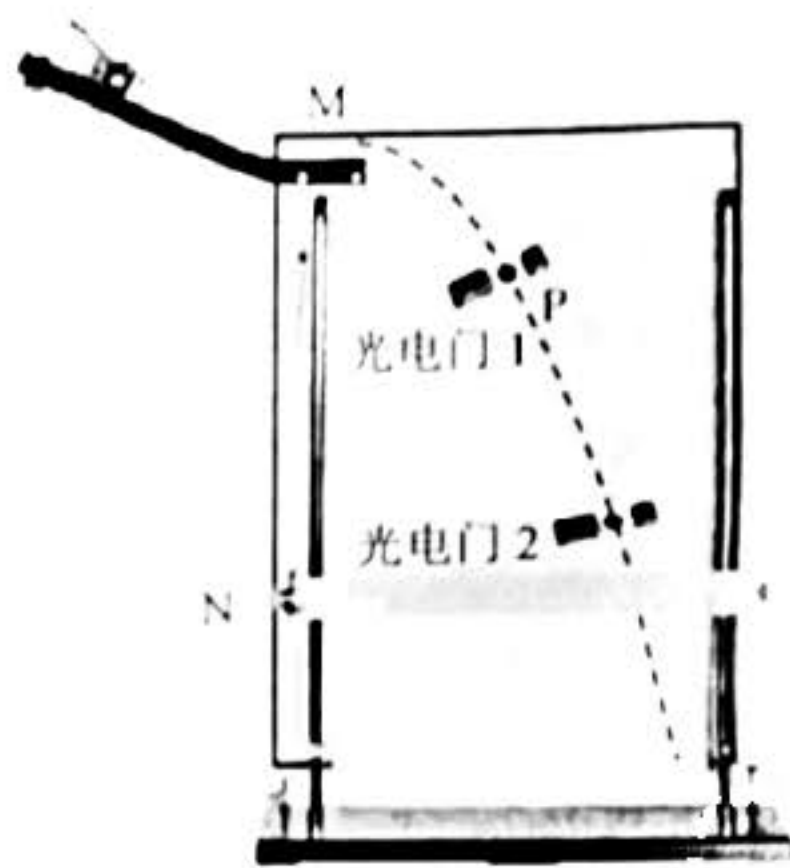
D. c 增加的机械能等于 a 减小机械能的 1.5 倍

二、非选择题: 共 5 题, 共 56 分。其中第 13 题~第 16 题解答时请写出必要的文字说明、答案中必须方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分; 有数值计算时明确写出数值和单位。

12. (15 分)

某学习兴趣小组利用如图甲所示的装置验证机械能守恒定律。装置中 M 为斜槽, N 为水平放置可上下调节的倾斜挡板, 白纸和复写纸固定在竖直背板上。钢球在斜槽中从某一位置由静止释放, 从末端飞出后, 落到 N 上, 挤压复写纸, 在白纸上留下印迹。上下调节挡板 N , 通过多次实验, 利用描迹法描绘出钢球的运动轨迹。在描出的轨迹上安装光电门 1 和光电门 2。改变光电门 2 的位置, 使钢球多次释放后均可以无阻碍地通过两光电门。记录光电门 1 的挡光时间 t_0 , 光电门 2 的挡光时间

t (多组数据), 测量钢球直径 d 作为挡光时间里钢球的位移。

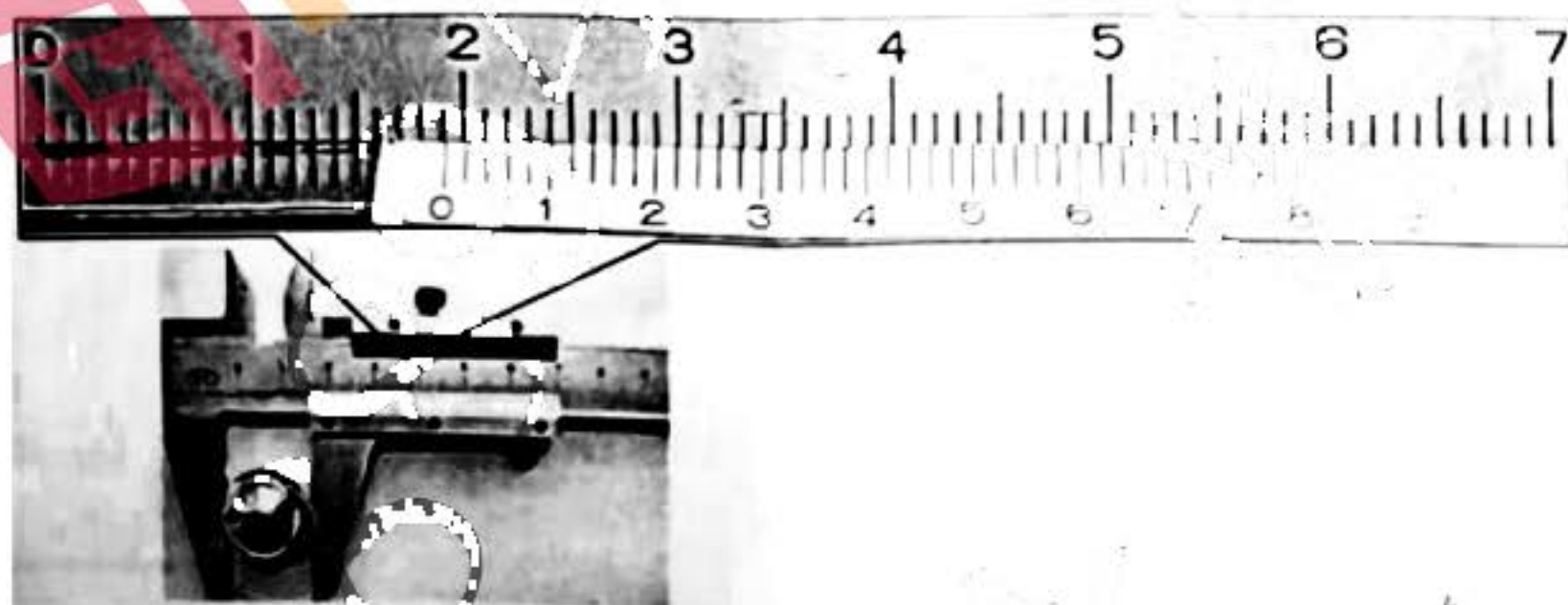


甲

(1) 关于本实验, 下列说法正确的是_____;

- A. 必须测量钢球的质量
- B. 必须将 M 末端调至水平
- C. 钢球必须从 M 上同一位置由静止释放

(2) 用游标卡尺测钢球直径如图乙所示, $d =$ _____ cm;



乙

(3) 钢球通过光电门 1 的速度 $v_p =$ _____ (用题中给出字母表示);

(4) 测量两光电门间的高度差 h , 当地重力加速度为 g 。兴趣小组根据多组实验数据, 做出 $\frac{1}{t^2}$ 和 h 的关系图像如图丙所示。为说明钢球从 M 飞出后的运动过程中机械能守恒, 图像的斜率应为 $k =$ _____ (用题中给出字母表示);



丙

(5) 请你分析实验中可能存在的系统误差（说出两条）。

13. (6分)

2021年5月，“天问一号”探测器在火星成功着陆。探测器着陆前，若将其在贴近火星表面轨道上的运动看做匀速圆周运动，已知探测器的运动周期为 T_0 ，火星的半径为 R ，引力常量为 G 。求：

- (1) 探测器在火星表面做匀速圆周运动的线速度大小；
- (2) 火星的密度。

14. (8分)

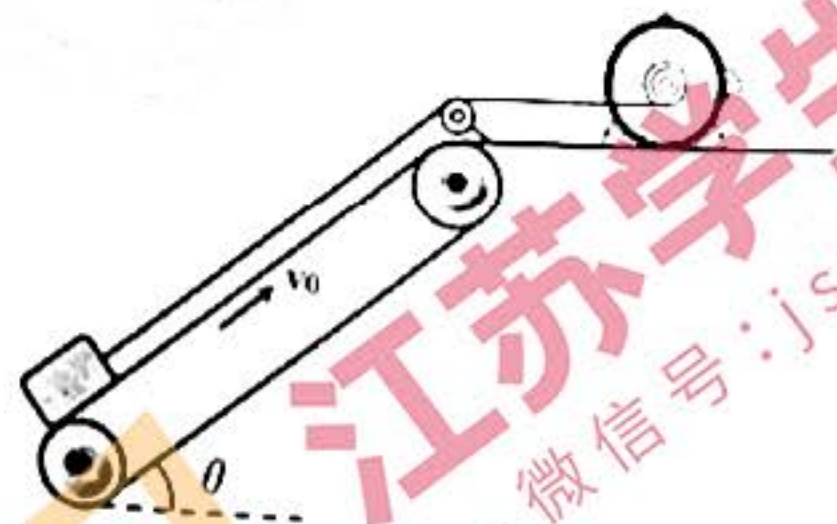
滑板爱好者从倾角 $\theta=37^\circ$ 、长度 $L=14\text{m}$ 的斜坡底端，以 $v_0=9\text{m/s}$ 的初速度沿斜坡匀减速上滑，加速度大小 $a=2\text{m/s}^2$ ，从坡顶飞出后落在右侧的平台上，平台上表面与坡顶高度相同。不计空气阻力， g 取 10m/s^2 ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。求滑板爱好者



- (1) 冲出坡顶时的速度大小 v ；
- (2) 在平台上的落点到坡顶的距离 x 。

15. (12分)

如图所示，长度为 L ，倾角为 θ 的传送带始终以速度 v_0 顺时针运动，其顶端与一平台水平相切，平台上固定一个电动机，电动机的缆绳跨过光滑定滑轮与一个物块（视为质点）相连。电动机未启动时，物块静止在传送带底端，缆绳刚好伸直但无拉力。某时刻启动电动机，物块在缆绳牵引下沿传送带向上运动，物块速度增加至 v_0 后，又经时间 t_0 运动到传送带顶端，此时速度大小为 $2v_0$ 。物块质量为 m ，重力加速度为 g ，缆绳质量忽略不计。求：



- (1) 传送带表面与物块之间动摩擦因数 μ ；

- (2) 物块速度为 $0.5v_0$ 时, 物块的加速度大小 a ;
- (3) 物块沿传送带上升的过程中, 传送带对它做的功 W 。

16. (15 分)

如图所示, 静置于光滑水平面上的轨道 A 由粗糙水平轨道和半径为 R 、圆心角为 53° 的光滑圆弧轨道组成。 A 最左侧固定一轻弹簧, 开始时弹簧处于压缩状态且被锁定, 储存的弹性势能为 E_p (E_p 未知), 小物块 B 紧靠在弹簧右侧, 到圆弧底端距离为 $0.4R$ 。解除弹簧的锁定后, A 、 B 同时开始运动。已知 A 的质量为 $2m$, B 的质量为 m , 重力加速度为 g , 水平轨道与 B 之间的动摩擦因数为 0.5 , $\sin 53^\circ = 0.8$, $\cos 53^\circ = 0.6$ 。



- (1) 若 $E_p = 0.6mgR$, 求 B 能上升的最大高度;
- (2) 若 $E_p = 0.6mgR$, 求 A 向左运动的最大位移。
- (3) 若 $E_p = 0.85mgR$, 求 B 从轨道冲出后上升到最高点的速度。