

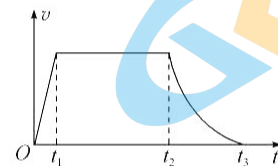


本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。共 8 页,总分 100 分,考试时间 75 分钟。

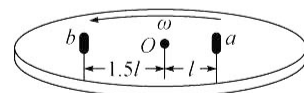
第 I 卷(选择题 共 44 分)

一、选择题:本题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

1. 质量为  $m$  的人站在电梯内,电梯从 1 楼上升到 40 楼,此过程中电梯速度  $v$  随时间  $t$  变化的图像如图所示,重力加速度为  $g$ ,下列说法正确的是

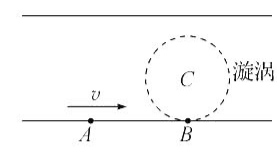


- A.  $0 \sim t_1$  时间内电梯对人的支持力小于  $mg$
  - B.  $t_1 \sim t_2$  时间内人处于超重状态
  - C.  $t_2 \sim t_3$  时间内人处于超重状态
  - D.  $t_2 \sim t_3$  时间内电梯对人的支持力不断增大
2. 如图所示,两个完全相同质量均为  $m$  的橡皮擦  $a$ 、 $b$ (均可视为质点)放在水平圆盘上, $a$  与竖直转轴  $OO'$ (图中  $O'$  点未画出)的距离为  $l$ , $b$  与竖直转轴的距离为  $1.5l$ ,橡皮擦与圆盘的最大静摩擦力为橡皮擦所受重力的  $k$  倍,重力加速度大小为  $g$ 。若圆盘从静止开始绕轴缓慢地加速转动,用  $\omega$  表示圆盘转动的角速度,下列说法中正确的是



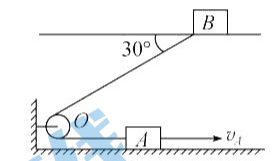
- A.  $a$ 、 $b$  所受摩擦力大小始终相等
- B.  $a$  一定比  $b$  先开始滑动
- C.  $\omega = \sqrt{\frac{2kg}{3l}}$  是  $b$  开始滑动的临界角速度
- D. 当  $\omega = \sqrt{\frac{3kg}{4l}}$  时, $a$  所受摩擦力的大小为  $kmg$

3. 洪水无情人有情,每一次重大抢险救灾,都有人民子弟兵的身影。如图所示,水流速度大小恒为  $v$ , $A$  处下游的  $C$  处有个半径为  $r$  的漩涡,其与河岸相切于  $B$  点, $A$ 、 $B$  两点的距离为  $\sqrt{3}r$ 。若消防武警驾驶冲锋舟把被困群众从  $A$  处沿直线避开漩涡送到对岸,冲锋舟在静水中最小速度值为



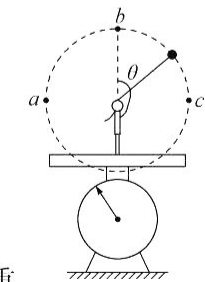
- A.  $\frac{\sqrt{3}}{2}v$
- B.  $\frac{1}{\sqrt{3}}v$
- C.  $\sqrt{3}v$
- D.  $\frac{1}{2}v$

4. 如图所示,有两条位于同一竖直平面内的水平轨道,轨道上有两个物体  $A$  和  $B$ ,它们通过一根绕过定滑轮  $O$  的不可伸长的轻绳相连接,物体  $A$  以速率  $v_A = 8 \text{ m/s}$  匀速向右运动,在绳与轨道成  $30^\circ$  角时,物体  $B$  的速度大小为



- A.  $4 \text{ m/s}$
- B.  $\frac{16\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}$
- C.  $16 \text{ m/s}$
- D.  $\frac{4\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}$

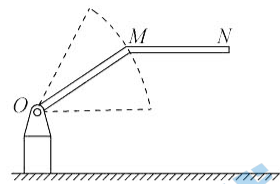
5. 如图所示,一质量为  $M$  的人站在台秤上,手拿一根长为  $R$  的悬线的一端,另一端系一个质量为  $m$  的小球,使小球在竖直平面内做圆周运动,且小球恰好能通过圆轨道的最高点,不计空气阻力,则下列说法正确的是



- A. 小球运动到最高点时,小球的速度为零
- B. 当小球运动到  $a$  点时,人受到台秤给其向左的静摩擦力
- C. 小球在  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三个位置时,台秤的示数相同
- D. 小球从最高点运动到最低点的过程中,台秤的示数增大,人处于超重状态

班级
姓名
得分

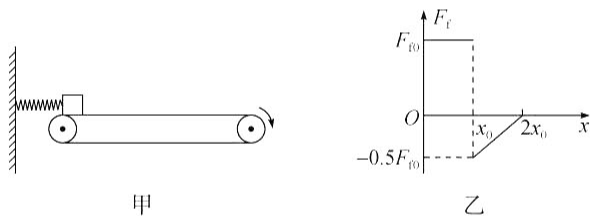
6. 城市中许多停车场出入口都设立了智能道闸,有车辆出入时能实现自动抬杆,其简化模型如图所示。初始时闸门  $OMN$  处于静止状态,当有车辆靠近时, $M$  点即绕  $O$  点做匀速圆周运动,运动过程中  $M$ 、 $N$  始终保持在同一高度, $OM$  段和  $MN$  段的杆长相同,匀速抬杆的过程中,下列说法正确的是



- A.  $M$  点的加速度不变
- B.  $M$ 、 $N$  点的加速度相等
- C.  $N$  点在竖直方向做匀速运动
- D.  $M$ 、 $N$  点的速度大小不相等

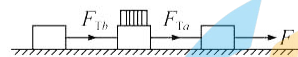
二、选择题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

7. 如图甲所示,一足够长的水平传送带以某一恒定速度顺时针转动,一根轻弹簧一端与竖直墙面连接,另一端与工件不拴接。工件将弹簧压缩一段距离后置于传送带最左端无初速度释放,工件向右运动受到的摩擦力  $F_f$  随位移  $x$  变化的关系如图乙所示, $x_0$ 、 $F_0$  为已知量,则下列说法错误的是(工件与传送带间的动摩擦因数处处相等)



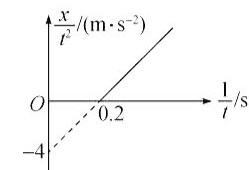
- A. 工件在传送带上先做加速运动,后做减速运动
- B. 工件向右运动  $2x_0$  后与弹簧分离
- C. 弹簧的劲度系数为  $\frac{F_0}{2x_0}$
- D. 整个运动过程中摩擦力对工件做功为  $1.25F_0x_0$

8. 如图所示,用力  $F$  拉着三个物体在光滑水平面上运动,现在中间的物体上加一块橡皮泥,它和中间的物体一起运动,且原拉力  $F$  不变,那么加上橡皮泥以后,两段绳的拉力  $F_{T_a}$  和  $F_{T_b}$  的变化情况是



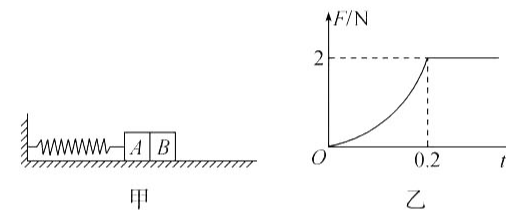
- A.  $F_{T_a}$  增大
- B.  $F_{T_b}$  增大
- C.  $F_{T_a}$  减小
- D.  $F_{T_b}$  减小

9. 某兴趣小组在平直公路上研究车辆的运动规律,根据做直线运动的车辆的运动情况描绘  $\frac{x}{t^2} - \frac{1}{t}$  图像,如图所示。请你根据图像判定以下说法正确的是



- A. 机动车的加速度越来越小
- B. 机动车的位移与时间的函数关系  $x = -20t - 4t^2$  (m)
- C. 机动车的加速度大小为  $8 \text{ m/s}^2$
- D. 机动车在前 3 s 内的位移是 25 m

10. 如图甲所示,一轻质弹簧放置在光滑水平桌面上,一端固定在墙壁上,另一端拴接物体  $A$ ,质量均为  $1 \text{ kg}$  的物体  $A$ 、 $B$  接触但不粘连。压缩弹簧至某一位置(弹性限度以内)后由静止释放  $A$ 、 $B$ ,同时给物体  $B$  施加水平向右的力  $F$  使之做匀加速直线运动, $F$  与作用时间  $t$  的关系如图乙所示,则下列说法正确的是

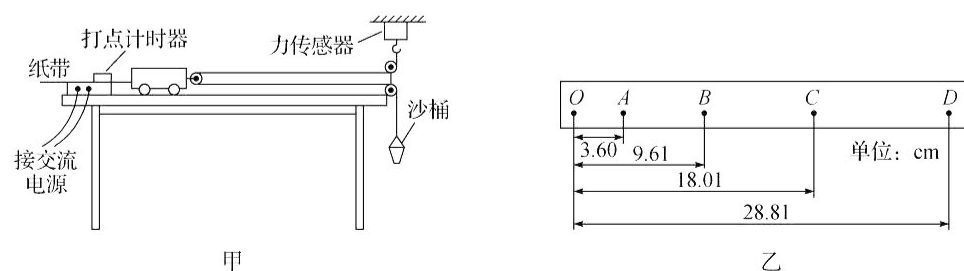


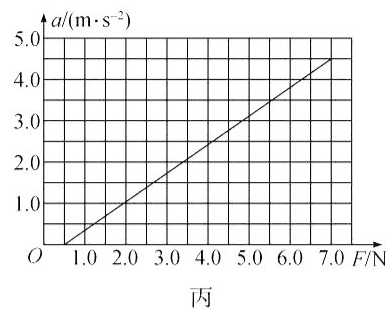
- A.  $A$ 、 $B$  分离时,弹簧刚好为原长状态
- B.  $A$ 、 $B$  分离时, $B$  的加速度大小为  $2 \text{ m/s}^2$
- C.  $A$ 、 $B$  分离时, $A$  的速度大小为  $0.4 \text{ m/s}$
- D. 开始有  $F$  作用时,弹簧的压缩量为  $4 \text{ cm}$

## 第 II 卷(非选择题 共 56 分)

三、非选择题:本题共 5 小题,共 56 分。

11. (7 分)在探究“物体质量一定时加速度与力的关系”的实验中,小明同学做了如图甲所示的实验改进,在调节桌面水平后,添加了力传感器来测细线中的拉力(取  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )。



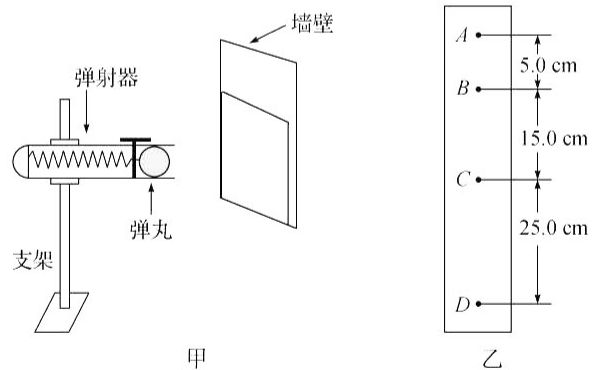


(1) 实验得到如图乙所示的纸带, 已知打点计时器使用的交流电源的频率为 50 Hz, 相邻两计数点之间还有四个点未画出, 由图中的数据可知, 小车运动的加速度大小是 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ 。(结果保留 3 位有效数字)

(2) 由实验得到小车的加速度  $a$  与力传感器示数  $F$  的关系如图丙所示。则小车与桌面的滑动摩擦力  $F_f =$  \_\_\_\_\_ N。(结果保留 2 位有效数字)

(3) 小明同学不断增加沙的质量重复实验, 发现小车的加速度最后会趋近于某一数值, 从理论上分析可知, 该数值应为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ 。(结果保留 2 位有效数字)

12. (9 分) 小明学完平抛运动知识后, 尝试利用平抛运动的知识测量家里的弹射器射出弹丸的速度。小明准备了白纸、米尺、复写纸、支架等材料。实验时, 先将白纸和复写纸固定在墙上, 并用支架将弹射器固定好, 装置如图甲所示。接着压缩弹射器朝墙壁发射弹丸, 弹丸通过碰撞复写纸片在白纸上留下落点位置。随后将弹射器沿垂直于墙面方向远离墙壁移动, 每次移动的距离为 0.2 m。通过几次重复实验, 挑了一张有 4 个连续落点痕迹的白纸, 如图乙所示。取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。



(1) 下列实验步骤必要的是 \_\_\_\_\_ (填正确答案标号)。

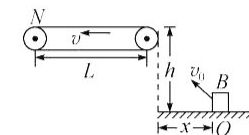
- A. 在安装时, 必须确保弹射器水平放置
- B. 为了减小实验误差, 应选用体积小密度大的弹丸
- C. 每次必须将弹簧压缩至相同位置释放弹丸
- D. 第一次实验时, 需要测量弹射器开口到墙壁的距离

(2) 根据测量的数据, 可知弹丸离开弹射器的速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ , 弹丸打到 C 点时的速度大小为 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ 。(结果均保留 2 位有效数字)

13. (10 分) 如图所示, 传送带左右两端距离  $L = 11 \text{ m}$ , 沿逆时针方向以恒定速率  $v$  转动。传送带的上表面距水平地面的高度  $h = 0.45 \text{ m}$ , 质量为  $m = 2.5 \text{ kg}$  的物块 B 以初速度  $v_0$  从光滑水平面的 O 点斜向上抛出, O 点距传送带右端的水平距离为  $x = 1.2 \text{ m}$ , 恰好无碰撞地滑上水平传送带。物块 B 与传送带间的动摩擦因数为  $\mu = 0.2$ , 物块 B 可视为质点, 取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

(1) 求物块 B 抛出时初速度  $v_0$  的大小。

(2) 若传送带的速率  $v = 6 \text{ m/s}$ , 求物块 B 在传送带上运动的时间  $t$ 。



班级
姓名
得分

14. (14分) 现有一根长  $L=0.4\text{ m}$  的刚性轻绳, 其一端固定于  $O$  点, 另一端系着一质量  $m=1\text{ kg}$  的小球(可视为质点), 将小球提至  $O$  点正上方的  $A$  点处, 此时绳刚好伸直且无拉力, 如图所示。不计空气阻力, 取  $g=10\text{ m/s}^2$ 。

(1) 为保证小球能在竖直面内做完整的圆周运动, 在  $A$  点小球至少需要获得多大的水平速度?

(2) 在小球以  $v_1=4\text{ m/s}$  的速度水平抛出的瞬间, 绳中的拉力为多大?

(3) 小球以  $v_2=1\text{ m/s}$  的速度水平抛出, 求绳再次伸直时所经历的时间。



15. (16分) 如图甲所示, 质量  $M=2\text{ kg}$  的木板  $A$  静置于水平面上, 质量  $m=1\text{ kg}$  的小滑块  $B$  静置于  $A$  的右端, 现给  $A$  一水平向右的初速度  $v_0=9\text{ m/s}$ ,  $B$  在相对于  $A$  的运动过程中恰好没有滑落, 已知  $A$ 、 $B$  间的动摩擦因数  $\mu_1=0.1$ ,  $A$  与地面间的动摩擦因数  $\mu_2=0.3$ , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 取  $g=10\text{ m/s}^2$ 。

(1) 求  $A$  刚获得初速度时  $A$ 、 $B$  加速度的大小。

(2) 求  $A$  的长度。

(3) 若在  $A$  获得初速度的同时,  $B$  受到水平向右的恒力  $F=3\text{ N}$ , 如图乙所示, 求  $B$  从开始运动到从  $A$  上滑落所需的时间(结果可以用根号表示)。

