

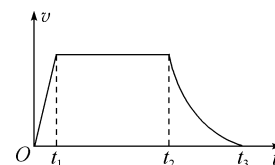


本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。共 8 页,总分 100 分,考试时间 75 分钟。

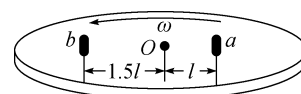
第Ⅰ卷(选择题 共 44 分)

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

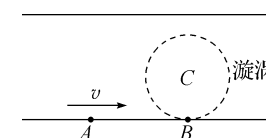


- A. $0 \sim t_1$ 时间内电梯对人的支持力小于 mg
 B. $t_1 \sim t_2$ 时间内人处于超重状态
 C. $t_2 \sim t_3$ 时间内人处于超重状态
 D. $t_2 \sim t_3$ 时间内电梯对人的支持力不断增大
2. 如图所示,两个完全相同质量均为 m 的橡皮擦 a 、 b (均可视为质点)放在水平圆盘上, a 与竖直转轴 OO' (图中 O' 点未画出)的距离为 l , b 与竖直转轴的距离为 $1.5l$,橡皮擦与圆盘的最大静摩擦力为橡皮擦所受重力的 k 倍,重力加速度大小为 g 。若圆盘从静止开始绕轴缓慢地加速转动,用 ω 表示圆盘转动的角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



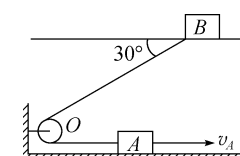
- A. a 、 b 所受摩擦力大小始终相等
 B. a 一定比 b 先开始滑动
 C. $\omega = \sqrt{\frac{2kg}{3l}}$ 是 b 开始滑动的临界角速度
 D. 当 $\omega = \sqrt{\frac{3kg}{4l}}$ 时, a 所受摩擦力的大小为 $km g$

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



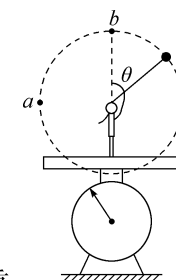
- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}v$ B. $\frac{1}{\sqrt{3}}v$ C. $\sqrt{3}v$ D. $\frac{1}{2}v$

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° 角时,物体 B 的速度大小为



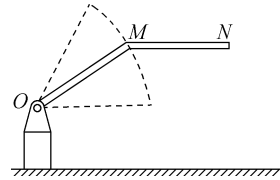
- A. 4 m/s B. $\frac{16\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}$
 C. 16 m/s D. $\frac{4\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}$

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

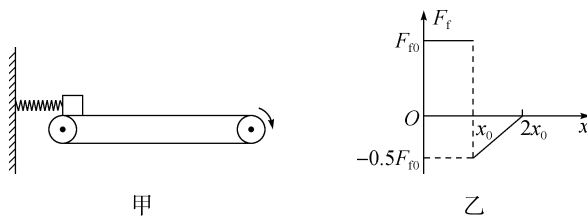
6. 城市中许多停车场出入口都设立了智能道闸,有车辆出入时能实现自动抬杆,其简化模型如图所示。初始时闸门 OMN 处于静止状态,当有车辆靠近时, M 点即绕 O 点做匀速圆周运动,运动过程中 M 、 N 始终保持在同一高度, OM 段和 MN 段的杆长相同,匀速抬杆的过程中,下列说法正确的是



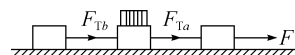
- A. M 点的加速度不变
B. M 、 N 点的加速度相等
C. N 点在竖直方向做匀速运动
D. M 、 N 点的速度大小不相等

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_{f0} 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)



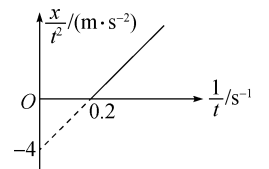
- A. 工件在传送带上先做加速运动,后做减速运动
B. 工件向右运动 $2x_0$ 后与弹簧分离
C. 弹簧的劲度系数为 $\frac{F_{f0}}{2x_0}$
D. 整个运动过程中摩擦力对工件做功为 $1.25F_{f0}x_0$
8. 如图所示,用力 F 拉着三个物体在光滑水平面上运动,现在中间的物体上加一块橡皮泥,它和中间的物体一起运动,且原拉力 F 不变,那么加上橡皮泥以后,两段绳的拉力 F_{Ta} 和 F_{Tb} 的变化情况是



- A. F_{Ta} 增大
B. F_{Tb} 增大
C. F_{Ta} 减小
D. F_{Tb} 减小

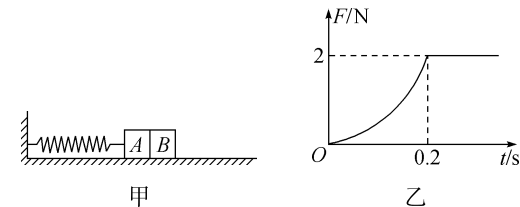
9. 某兴趣小组在平直公路上研究车辆的运动规律,根据做直线运动的车辆的运动情况描绘

$\frac{x}{t^2} - \frac{1}{t}$ 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 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 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

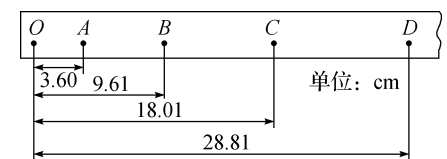
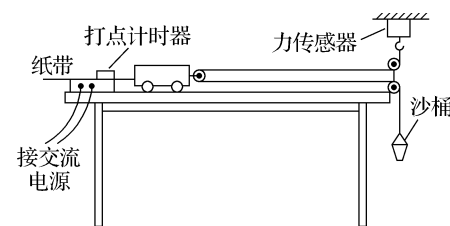


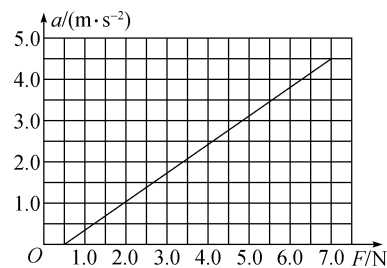
- A. A 、 B 分离时,弹簧刚好为原长状态
B. A 、 B 分离时, B 的加速度大小为 2 m/s^2
C. A 、 B 分离时, A 的速度大小为 0.4 m/s
D. 开始有 F 作用时,弹簧的压缩量为 4 cm

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 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)。





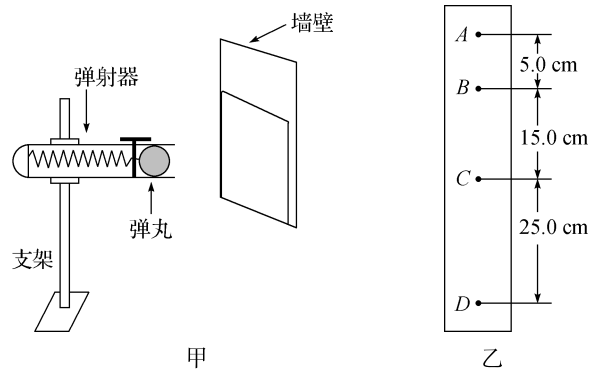
丙

(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 _____ 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 _____ 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 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。



甲

乙

(1)下列实验步骤必要的是 _____ (填正确答案标号)。

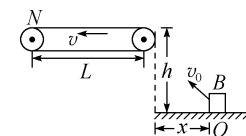
- A. 在安装时,必须确保弹射器水平放置
- B. 为了减小实验误差,应选用体积小密度大的弹丸
- C. 每次必须将弹簧压缩至相同位置释放弹丸
- D. 第一次实验时,需要测量弹射器开口到墙壁的距离

(2)根据测量的数据,可知弹丸离开弹射器的速度大小为 _____ m/s ,弹丸打到 C 点时的速度大小为 _____ 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 。



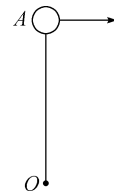
班级
姓名
得分

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)。

