

高三年级 10 月份阶段性测试

物理试题

考试时间：90 分钟

试题命制人：姜浩 于雅舒

2023. 10

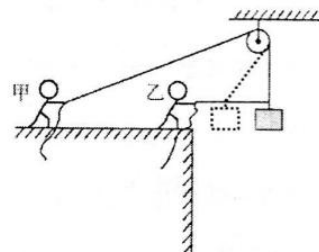
一、单选题（每小题 3 分，共 24 分）

1. 某同学用如图所示实验来认识超重和失重现象。先保持手指和钩码静止，感受橡皮筋对手指的压力，然后设法使钩码上下振动的同时手指保持静止，感受压力的变化。不计空气阻力，则下列说法正确的是

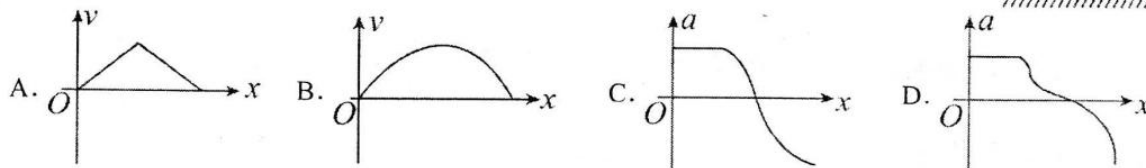
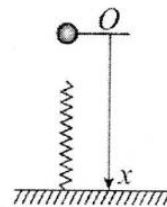


- A. 超重时钩码所受重力增加
- B. 钩码下降到最低点时处于超重状态
- C. 橡皮筋对手指的压力逐渐增大时，钩码一定处于超重状态
- D. 橡皮筋对手指的压力逐渐减小时，钩码一定处于失重状态

2. 在一次训练中，甲、乙两消防员用图示装置提起救援箱。救援箱提升到与两消防员所处的平台等高后，两人保持位置不动，甲缓慢放长手中的绳子，乙用一根始终水平的绳子将救援箱缓慢向左拉动，最后将救援箱拉至乙所在位置，拿到救援箱。甲、乙两人及定滑轮在同一竖直平面内，绳的重力、滑轮的重力和摩擦忽略不计。则在救援箱向左移动过程中

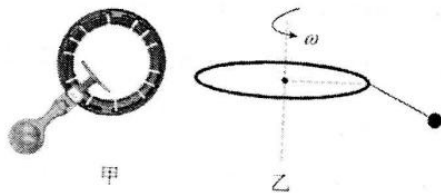


- A. 平台对甲的支持力不变
 - B. 天花板受到的拉力不变
 - C. 平台对甲、乙的摩擦力之和保持不变
 - D. 若甲手中的绳子短暂脱手，则脱手瞬间，救援箱加速度方向竖直向下
3. 一轻弹簧竖直固定在桌面上，将一小球从弹簧正上方的 O 点由静止释放。以开始下落的位置为坐标原点，以竖直向下为 x 轴正方向，不计空气阻力，则关于小球运动过程中的速度 v 或加速度 a 随位移 x 变化的关系图像中，可能正确的是

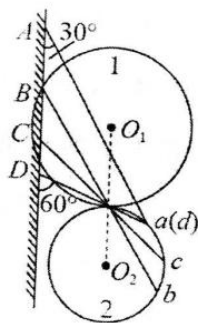


4. 某燃脂呼啦圈如图甲所示，在圈外有一个用杆相连的重力锤。小明不小心将杆弄断了，换了一根细绳绑住重力锤，运动过程中腰带可看作不动，重力锤绕人体在水平面内做匀速圆周运动，细绳与竖直方向的夹角为 53° ，计数器显示 1min 内转了 40 圈，其简化图如图乙所示。已知绳长 $L=0.45\text{m}$ ，取 $\pi^2=10$ ，则以下说法正确的是

- A. 若细绳不慎断裂，重力锤将做斜抛运动
- B. 增大转速再次稳定后，腰受到的摩擦力比之前大
- C. 重力锤匀速转动的加速度大小约为 7.5m/s^2
- D. 细绳悬挂点到腰带中心的距离为 0.39m



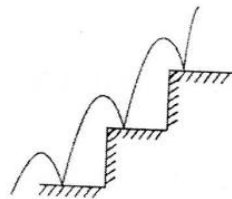
5. 如图所示，圆 1 和圆 2 外切，它们的圆心在同一竖直线上。有四块光滑的板，它们的一端搭在竖直墙面上，另一端搭在圆 2 上，其中 B、C、D 三块板都通过两圆的切点，B 上端在圆 1 上，C 上端在圆 1 内，D 上端在圆 1 外，A 板与 D 板最低点交于一点 a (d)，且两板与竖直墙面的夹角分别为 30° 、 60° 。从 A、B、C、D 上端同时由静止释放一个物块，它们都沿板运动，到达板底端的时间分别为 t_A 、 t_B 、 t_C 、 t_D ，下列判断正确的是



- A. $t_B > t_D$
- B. $t_A = t_B$
- C. $t_A > t_B$
- D. $t_A > t_D$

6. 某学校办公大楼的楼梯每级台阶的形状和尺寸均相同，一小球向左水平抛出后从台阶上逐级弹下。如图所示，小球在每级台阶上弹起的高度相同，落在每级台阶上的位置到台阶边缘的距离也相同，不计空气阻力，则

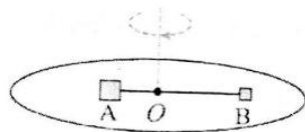
- A. 小球与台阶碰撞前与碰撞后的瞬间竖直速度大小相同
- B. 小球通过每级台阶的运动时间相同
- C. 小球在空中运动过程中的速度变化量在相等时间内逐渐增大
- D. 每个最高点的速度依次减小



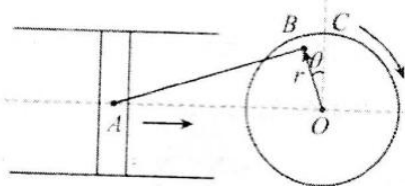
7. 如图所示，在水平圆盘上，沿半径方向放置物体 A 和 B， $m_A = 4\text{kg}$ ， $m_B = 1\text{kg}$ ，它们分居在圆心两侧，与圆心距离为 $r_A = 0.1\text{m}$ ， $r_B = 0.2\text{m}$ ，中间用细线相连。A、B 与盘间的动摩擦因数均为 $\mu = 0.2$ ，设最大静摩擦力等于滑动摩擦力，若圆盘从静止开始绕中心转轴非常缓慢地加速转动， $g = 10\text{m/s}^2$ ，

以下正确的是

- A. A 的摩擦力先达到最大
- B. 当 $\omega = \sqrt{20}\text{rad/s}$ 时, 绳子出现张力
- C. 当 $\omega = \sqrt{50}\text{rad/s}$ 时, AB 两物体出现滑动
- D. B 物体所受摩擦力的方向一直指向圆心



8. 压缩机通过活塞在气缸内做往复运动来压缩和输送气体。活塞的中心 A 与圆盘在同一平面内, O 为圆盘圆心, B 为圆盘上一点, A、B 处通过铰链连接在轻杆两端, 圆盘以角速度 ω 匀速转动, 如图所示位置时, $OC \perp OA$, $OB \perp AB$, 则

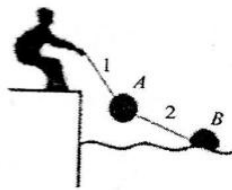


- A. 杆越长, 活塞运动的范围越大
- B. 圆盘从图示位置转过 θ 角的过程中活塞移动的距离比再转过 θ 角大
- C. 图示位置时的活塞速度小于圆盘转过 θ 角时的活塞速度
- D. 图示位置时的活塞速度等于圆盘转过 θ 角时的活塞速度

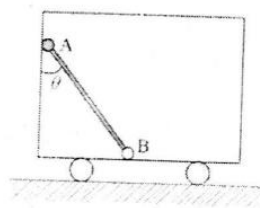
二、多选题 (每小题 4 分, 共 16 分)

9. 如图所示, 一渔民欲把重力均为 G 的虾笼 A、B 从水中缓慢拉出, 此时虾笼 A 已被拉出水面, 虾笼 B 还未完全拉出水面, 轻质绳索 1、2 与水平面的夹角分别为 60° 和 30° 。下列说法正确的是

- A. 绳索 1 上的拉力大小等于 $\sqrt{3}G$
- B. 绳索 2 上的拉力大小等于 G
- C. 水对虾笼 B 的作用力等于 $\frac{G}{2}$
- D. 水对虾笼 B 的作用力等于 G



10. 如图, 光滑水平地面上有一质量为 $2m$ 的小车在水平推力 F 的作用下加速运动。车厢内有质量均为 m 的 A、B 两小球, 两球用轻杆相连, A 球靠在光滑左壁上, B 球处在车厢水平底面上, 且与底面的动摩擦因数为 μ , 杆与竖直方向的夹角为 θ , 杆与车厢始终保持相对静止。假设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 下列说法正确的是



- A. 只要推力 F 取得合适的值, 可使杆的弹力为零
- B. 无论 F 多大, B 受到的支持力都不变

C. F 向左时, 若 μ 值足够大, 则推力 F 的最大值为 $F = 4mg \tan \theta$

D. F 向右时, 若 $\mu = \tan \theta$, 则推力 F 的最大值为 $10mg \tan \theta$

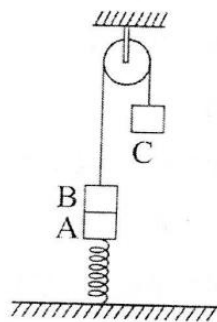
11. 如图所示, 物块 A、B 的质量均为 m , 物块 C 的质量为 $2m$ 。A 放在一劲度系数为 k 的轻弹簧上 (未连接), B、C 通过一根绕过轻质光滑定滑轮的轻绳相连, B 叠放在 A 上, 用手托起 C 使绳子处于伸直但不拉紧的状态。某一时刻突然释放 C, 一段时间后 A、B 分离, 此时 C 未触地, 重力加速度为 g , 下列说法正确的是

A. 刚释放 C 的瞬间, A、B 间的弹力不变

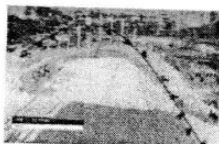
B. 释放 C 后至 A、B 分离前, 绳子中的张力不变

C. A、B 分离时, A、B 的加速度为 $\frac{1}{3}g$

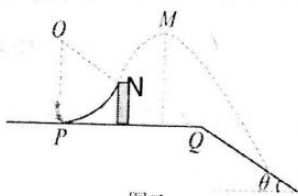
D. A、B 分离时, A、B 上升的高度为 $\frac{2mg}{3k}$



12. 2022 年 2 月北京举办了第 24 届冬季奥运会, 成为全球首座“双奥之城”。在此期间, 17 岁的中国运动员苏翊鸣夺得男子单板滑雪大跳台项目金牌, 成为中国首个单板滑雪奥运冠军。图甲所示是苏翊鸣在北京首钢滑雪大跳台中心的比赛过程, 现将其运动过程简化为如图乙所示。PN 是半径为 R 的六分之一圆弧跳台, 运动员到达跳台末端的 N 点时所受支持力为 $\frac{mv_0^2}{R} - \frac{1}{2}mg$, 离开跳台后 M 点为运动员的最高位置, 之后运动员落在了倾角为 θ 的斜坡上, 落点到 Q 点的距离为 L 。若忽略运动员及滑雪板运动过程中受到的一切阻力并将其看成质点, g 取 10m/s^2 , 则下列说法正确的是



图甲



图乙

A. 运动员在 M 点的速度为 $\frac{1}{2}\sqrt{v_0^2 - Rg}$

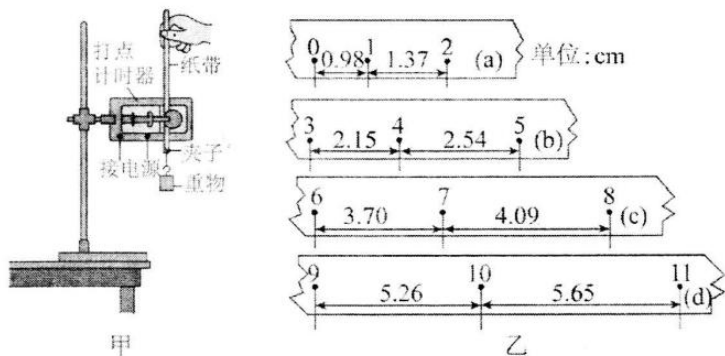
B. 最高点 M 距水平面 PQ 的竖直距离为 $\frac{3}{8}\left(\frac{v_0^2}{g} - R\right)$

C. 运动员离开圆弧跳台后在空中运动的时间为 $\sqrt{\frac{2L \sin \theta}{g} + \frac{R}{4g} + \frac{3v_0^2}{4g^2}}$

D. 斜面倾角越小运动员落在斜面时的速度越小

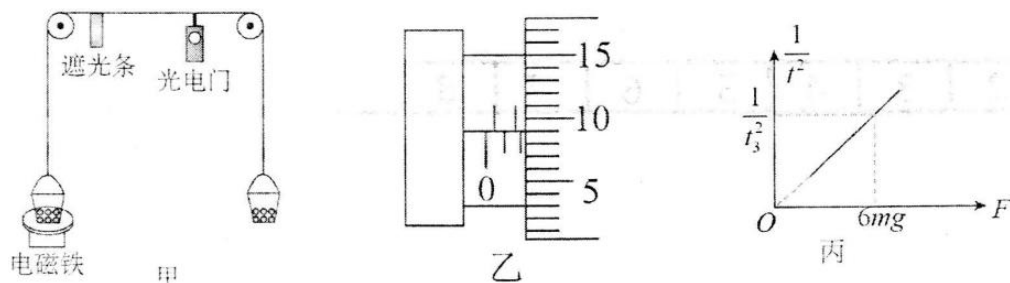
三、实验题 (共 14 分)

13. (6 分) 某同学用图甲所示装置研究自由落体运动, 实验时打出一条较长的纸带, 打点计时器在纸带上留下一串小点。他在该纸带上不同位置截取了 (a) (b) (c) (d) 四段进行测量处理, 每段纸带上都有三个小点, 这些小点按打点的先后顺序依次编号为 0~11, 测量结果如图所示, 所用电源频率为 50Hz。



- (1) 2、3 两点之间被撕掉的纸带上_____ (填“有”或“没有”) 小点;
- (2) 打上面纸带的点“10”时, 重锤的速度为_____ m/s (保留 2 位小数)。
- (3) 若重锤、纸带和夹子的总质量为 1kg, 当地重力加速度为 9.80m/s^2 , 则重锤、纸带和夹子这个系统下落过程中受到的阻力约为_____ N (保留 2 位有效数字)。

14. (8 分) 某同学用图甲所示的实验装置探究“质量一定时, 加速度与合外力的关系”。跨过处于同一水平面上的两个定滑轮的细绳, 两端各挂有一个相同的小桶, 在两个小桶内各有 6 个质量均为 m 的小钢球, 左侧小桶下方有一个电磁铁, 初始时电磁铁吸住左侧小桶。水平绳上靠近左侧定滑轮的位置固定有一个宽度为 d 的遮光条, 天花板上靠近右侧定滑轮处固定有光电门, 二者之间距离为 x 。每次实验时, 从左侧小桶取出一个小钢球放到右侧小桶中, 断开电磁铁电源, 让两小桶从静止开始运动, 分别记录遮光条通过光电门的时间 t 和系统受到的合力 F 。

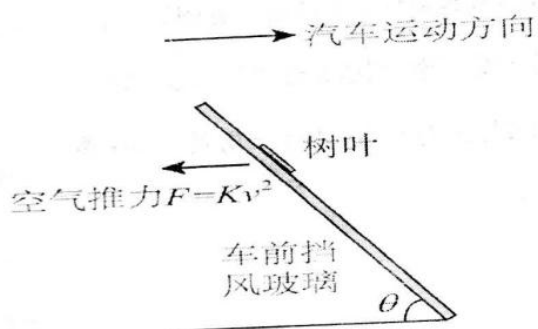


- (1) 用螺旋测微器测出遮光条的宽度如图乙所示，其宽度为_____ mm；
- (2) 通过实验得出的 $\frac{1}{t^2} - F$ 图像如图丙所示，则每个小桶的质量为_____ (用题干和图丙中的字母表示)；
- (3) 若用该装置探究“力一定时，加速度与质量的关系”，在保证两桶内小钢球数量之_____ (填“和”或“差”) 不变的情况下，在两桶中增减数量_____ (填“相同”或“不同”) 的小钢球即可。

四、计算题

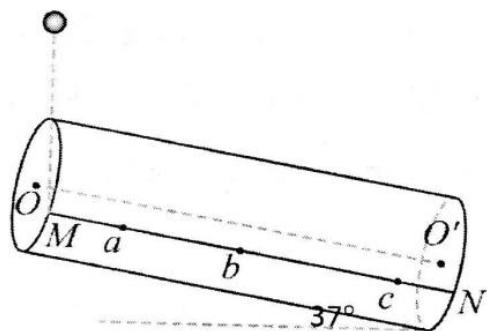
15. (7分) 在水平道路上行驶的汽车，挡风玻璃与水平面成 $\theta=37^\circ$ 角。无风的天气里，车辆行驶时，挡风玻璃上的树叶受到水平方向空气的推力，推力方向与车前进方向相反，大小由车速 v 决定，且满足 $F = Kv^2$ 。只讨论树叶沿挡风玻璃向下或向上的运动，垂直于纸面的运动可视为静止，已知树叶质量 $m=0.01\text{kg}$ ， $K = 0.75 \times 10^{-3} \text{kg/m}$ ，取 $g=10\text{m/s}^2$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ，假设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。

- (1) 若忽略树叶与玻璃间的摩擦，车以 v_1 匀速行驶时，树叶恰好能静止在玻璃上，求 v_1 ；
- (2) 若树叶与玻璃间有摩擦，且 $\mu=0.1$ ，车以 $v_2 = 2\sqrt{15}\text{m/s}$ 匀速行驶，请通过计算说明，树叶能否静止在玻璃上？若不能，求出树叶加速度的大小和方向。



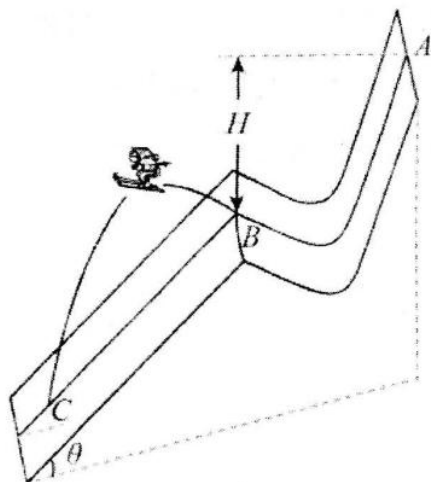
16. (9分) 如图所示, 两端开口的圆筒与水平地面成 37° 倾斜放置。 OO' 是圆筒的中轴线, M 、 N 是筒壁上的两个点, 且 $MN \parallel OO'$ 。一个可视为质点的小球自 M 点正上方一定高度处自由释放, 由 M 点无碰撞地进入圆筒后一直沿筒壁运动, 小球的运动轨迹与 MN 的交点依次为 a 、 b 、 c 。已知小球质量为 2kg , 落在 M 点时的速度为 5m/s , M 、 C 两点间的距离为 36m , 圆筒的半径为 2m , 不计一切摩擦。取 $g=10\text{m/s}^2$, $\cos 37^\circ=0.8$, $\sin 37^\circ=0.6$ 求:

- (1) 小球从 b 到 c 的时间;
- (2) 小球经过 a 点时对筒壁的压力大小;
- (3) 小球经过 b 点时的速度大小。



17. (14分) 滑雪运动越来越受到青少年们的青睐, 滑雪大跳台场地简化后的滑道示意图如图甲所示, A 为最高点, B 为起跳点。在某次训练中, 运动员从 A 由静止开始下滑, 到达 B 时速率为 $20\sqrt{3}\text{m/s}$, 并沿与水平面夹角成 $\alpha = 15^\circ$ 的方向飞出, 落在倾角 $\theta = 30^\circ$ 的坡道上的 C 点, 不计一切阻力和摩擦, 重力加速度大小取 $g = 10\text{m/s}^2$ 。

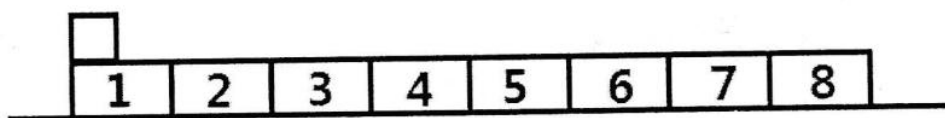
- (1) 求运动员由 B 到 C 的速度变化量 Δv ;
- (2) 求运动员离坡面的最大距离;
- (3) 求 B 、 C 两点间的距离;
- (4) 求运动员落在 C 点时的速度方向与斜面间夹角的正切值。



18. (16分) 如图所示, 8块同样的木板一个一个紧挨着静止放在足够大的水平地面上, 每个木板质量均为 $M=0.5\text{kg}$, 长均为 $L=1\text{m}$, 它们与地面之间的动摩擦因数均为 $\mu_1=0.2$ 。在第1块木板左端放一质量为 $m=1\text{kg}$ 的可视为质点的铅块, 它与木板间的动摩擦因数为 $\mu_2=0.45$, 现给铅块一水平向右的初速度 $v_0 = \sqrt{63}\text{m/s}$, 使其在木板上滑行。最大静摩擦力近似等于滑动摩擦力, $g = 10\text{m/s}^2$ 。

求:

- (1) 铅块刚滑过第1块木板时的速度大小 v_1 ;
- (2) 铅块从左向右滑过几块木板时, 下面的木板开始滑动;
- (3) 第8块木板刚开始滑动时的加速度大小 a_1 ;
- (4) 请通过计算说明, 铅块是否会从木板的右端掉下去? 如果不会的话, 最终停在哪儿块木板上?



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。

