

福宁古五校教学联合体 2024-2025 学年第一学期期中质量监测  
高三物理试题

(考试时间 75 分钟 满分 100 分)

注意事项：1. 答卷前，考生务必将班级、姓名、准考证号等考生信息填写清楚。

2. 每小题选出答案后，填入答案卷中。

3. 考试结束，考生只将答案卷交回，试卷自己保留。

第I卷（选择题，40 分）

一、单项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 物理学在长期的发展进程中，形成了一整套系统的研究问题的思想方法。如微元法、比值定义法、极限法、类比法等。这些思想方法极大地丰富了人们对物质世界的认识，拓展了人们的思维方式。下列说法中不正确的是

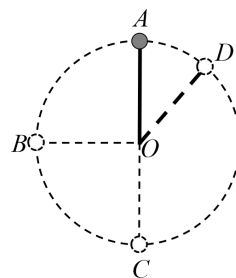
- A. 动摩擦因数的定义用的是比值定义法
- B. 卡文迪许巧妙地采用了放大法，运用扭秤测出万有引力常量
- C. 瞬时速度的定义用到极限的思想方法，且瞬时速度方向和平均速度方向总是一致的
- D. 推导匀变速直线运动位移公式时，把整个运动过程划分成很多小段，每一小段近似看做匀速直线运动，然后把各小段的位移相加，其和代表物体的位移，采用的是微元法，且位移方向与平均速度的方向总是一致的

2. 关于曲线运动，下列说法正确的是

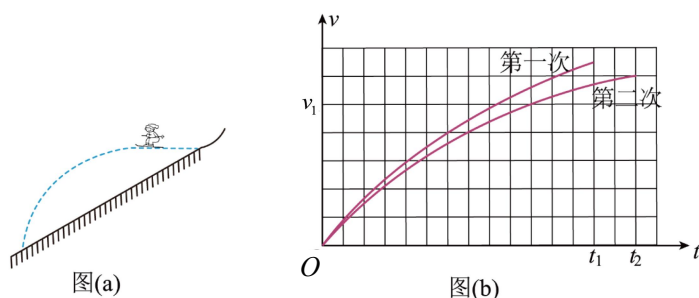
- A. 在变力作用下，物体不可能做曲线运动
- B. 做曲线运动的物体，相等时间内速度的变化量可能相同
- C. 做曲线运动的物体，受到的合外力一定在不断改变
- D. 只要物体做圆周运动，它所受的合外力一定指向圆心

3. 如图所示，轻杆的一端固定在通过  $O$  点的水平转轴上，另一端固定一小球，轻杆绕  $O$  点在竖直平面内沿逆时针方向做匀速圆周运动，轨迹经  $A, B, C, D$  四点，其中  $A$  点为最高点、 $C$  点为最低点， $B$  点与  $O$  点等高，下列说法正确的是

- A. 小球经过  $B$  点时，所受杆的作用力方向沿着  $BO$  方向
- B. 从  $A$  点到  $C$  点的过程，杆对小球的作用力做正功
- C. 从  $A$  点到  $C$  点的过程，小球重力的瞬时功率保持不变
- D. 小球经过  $D$  点时，所受杆的作用力方向可能沿切线方向



4. 在跳台滑雪比赛中，运动员在空中滑翔时身体的姿态会影响其下落的速度和滑翔的距离，如图（a）所示；某运动员先后两次从同一跳台起跳，每次都从离开跳台开始计时，用  $v$  表示他在竖直方向的速度，其  $v-t$  图像如图（b）所示， $t_1$  和  $t_2$  是他落在倾斜雪道上的时刻，则



- A. 第一次滑翔过程中在竖直方向上的位移比第二次的大
- B. 第一次滑翔过程中在水平方向上的位移比第二次的大
- C. 第二次滑翔过程中在竖直方向上的平均加速度比第一次的大
- D. 竖直方向速度大小为  $v_1$  时，第二次滑翔在竖直方向上所受阻力比第一次的大

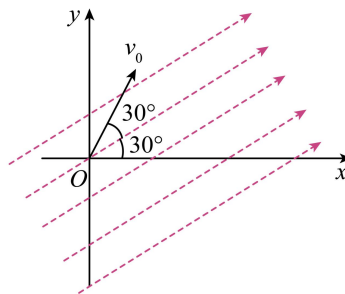
二、双项选择题：本题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，有两项是符合题目要求的，漏选得 3 分，错选不得分。

5. 人造地球卫星失效后一般有两种处理方案，即“火葬”与“冰冻”。对于较低轨道的失效卫星，备用发动机使其转移到更低的轨道上，最终一头扎入稠密大气层，让其“火葬”，与大气摩擦燃烧殆尽；对于较高轨道的失效卫星，备用发动机可将其抬升到比地球同步轨道高 300 千米的“坟墓轨道”实施高轨道“冰冻”。则下列说法中正确的是

- A. 实施低轨道“火葬”时，备用发动机对卫星做负功
- B. 实施高轨道“冰冻”时，备用发动机对卫星做负功
- C. 卫星在“坟墓轨道”上运行的加速度小于在地球静止轨道上运行的加速度
- D. 失效卫星进入“坟墓轨道”后速度变大

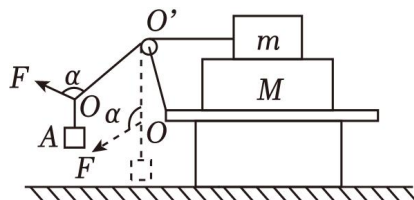
6. 如图所示，在竖直平面直角坐标系  $xoy$  中，在  $t=0$  时，质量  $m=0.5\text{kg}$  的小球从坐标原点  $O$  处，以初速度  $v_0=\sqrt{3}\text{m/s}$  斜向右上方抛出，同时受到  $F_{\text{风}}=5\text{N}$  的作用（虚线箭头为风力方向与  $v_0$  的夹角为  $30^\circ$ ，且与  $x$  轴正方向的夹角也为  $30^\circ$ ），重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ 。下列说法正确的是

- A. 小球的加速度先增大后减小
- B. 小球在  $t=0.6\text{s}$  时再次经过  $x$  轴
- C. 小球的重力势能一直减小
- D. 小球的动能一直增大



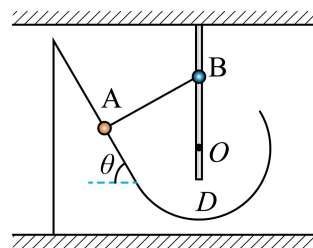
7. 如图, 质量为  $M$  和  $m$  的两个物块叠放在水平桌面上, 轻绳绕过光滑的定滑轮  $O'$ , 一端与  $m$  相连, 另一端悬挂重物  $A$ 。施一外力  $F$  缓慢拉结点  $O$ , 令  $OO'$  从竖直拉至水平方向, 其中  $F$  方向与  $OO'$  夹角  $\alpha$  大小恒定 ( $\alpha > 90^\circ$ ) , 此过程中  $M$  和  $m$  两物块及桌子始终保持静止, 则下列说法中正确的是

- A. 绳子  $OO'$  的拉力先增大后减小
- B.  $m$  对  $M$  的摩擦力一直减小
- C. 桌面对  $M$  的摩擦力先减小后增大
- D. 地面对桌子的摩擦力先增大后减小



8. 如图所示, 固定光滑斜面倾角  $\theta = 60^\circ$ , 其底端与竖直平面内半径为  $R$  的固定光滑圆弧轨道相切, 位置  $D$  为圆弧轨道的最低点。质量为  $2m$  的小球  $A$  和质量为  $m$  的小环  $B$  (均可视为质点) 用  $L = 1.5R$  的轻杆通过轻质铰链相连。  $B$  套在光滑的固定竖直长杆上, 杆和圆弧轨道在同一竖直平面内, 杆过轨道圆心  $O$ , 初始轻杆与斜面垂直。在斜面上由静止释放  $A$ , 假设在运动过程中两杆不会碰撞, 小球能滑过  $D$  点且通过轨道连接处时无能量损失 (速度大小不变), 重力加速度为  $g$ , 从小球  $A$  由静止释放到运动至最低点过程中, 下列判断正确的是

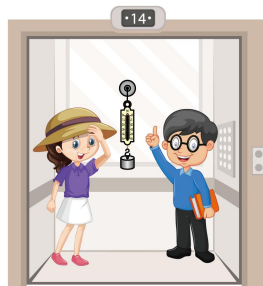
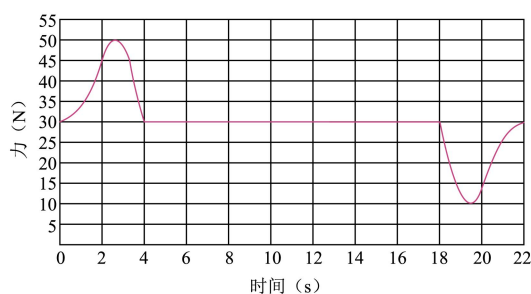
- A.  $A$ 、 $B$  组成的系统机械能守恒、动量守恒
- B. 刚释放时小球  $A$  的加速度大小为  $a_A = \frac{\sqrt{3}}{2}g$
- C. 小球运动到最低点时的速度大小为  $v_A = \sqrt{3gR}$
- D. 已知小球  $A$  运动到最低点时, 小环  $B$  的瞬时加速度大小为  $a$ , 则此时小球  $A$  受到圆弧轨道的支持力大小为  $5.5mg + ma$



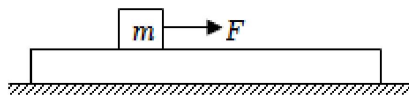
## 第II卷 (非选择题, 共 60 分)

三、填空题和实验题: 本题共 5 小题, 每空 1.5 分, 共 21 分。

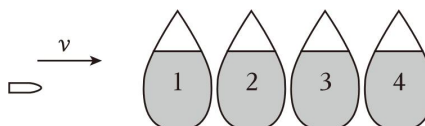
9. 某实验小组在电梯内固定一个力传感器, 其下方悬挂一个钩码。电梯在  $t=0$  时刻从静止开始运动一段时间后停下; 传感器测得压力随时间的变化规律如图所示。则电梯的运动方向为\_\_\_\_\_ (选填“向上”或“向下”), 电梯在启动阶段的加速时间约为\_\_\_\_\_s。



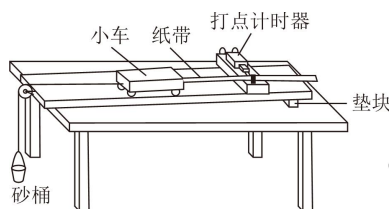
10. 如图所示, 质量为  $m$  的木块在恒力  $F$  作用下沿着质量为  $2m$  的长木板上向右滑行, 长木板放在水平地面上一直处于静止状态, 已知木块与木板间的动摩擦因数为  $\mu$ , 木板与地面间的动摩擦因数为  $2\mu$ . 则  $m$  受到的摩擦力为  $F_{f1} = \underline{\hspace{2cm}}$ , 木板受到地面的摩擦力  $F_{f2} = \underline{\hspace{2cm}}$ , 方向  $\underline{\hspace{2cm}}$ . (已知重力加速度为  $g$ )



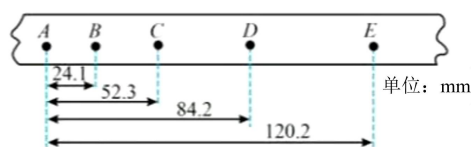
11. 几个水球可以挡住一颗子弹? 《国家地理频道》的实验结果是: 四个水球已足够! 如图所示, 完全相同的水球紧挨在一起水平排列, 子弹在水球中沿水平方向做匀变速直线运动, 恰好能穿出第 4 个水球, 则第 3, 4 个水球对子弹的冲量大小之比为  $\underline{\hspace{2cm}}$ , 子弹经过第 1, 2 个水球过程中克服阻力做功之比为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .



12. 用如图甲所示的装置验证牛顿第二定律。



甲



乙

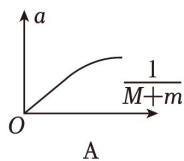
(1) 除了图中所给器材以及交流电源和导线外, 在下列器材中, 还必须使用的器材是 (选填正确选项的字母)。

A. 秒表      B. 弹簧测力计      C. 天平 (含砝码)      D. 刻度尺

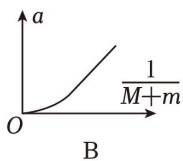
(2) 实验前平衡摩擦力的做法是: 把实验器材安装好, 先不挂砂桶, 将小车放在木板上, 后面固定一条纸带, 纸带穿过打点计时器。用垫块把木板一端垫高, 接通打点计时器, 让小车以一定初速度沿木板向下运动, 并不断调节木板的倾斜度, 直到打出的纸带点迹均匀, 说明摩擦力已被平衡。

(3) 实验中打出的一条纸带的一部分如图乙所示。纸带上标出了连续的 5 个计数点 A、B、C、D、E, 相邻计数点之间还有 4 个点没有标出。打点计时器接在频率为 50Hz 的交流电源上。则小车运动的加速度大小为  $\underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$  (结果保留两位有效数字)。

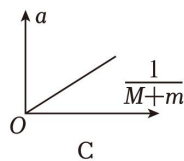
(4) 在研究加速度与质量的关系时, 要保证砂和砂桶的质量不变。若砂和砂桶的质量  $m$  与小车的总质量  $M$  间的关系不满足  $m \ll M$ , 由实验数据作出  $a$  和  $\frac{1}{M+m}$  的图线, 则图线应如图中的  $\underline{\hspace{2cm}}$  所示 (选填正确选项的字母)。



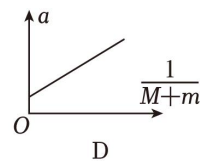
A



B



C



D

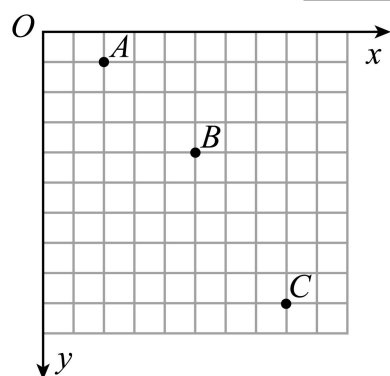
13. 在“探究平抛运动的特点”实验中:

(1) 关于这个实验, 以下说法正确的是\_\_\_\_\_.

- A. 小球释放的初始位置越高越好    B. 每次小球无需从同一高度由静止释放  
C. 实验前要用重垂线检查坐标纸上的竖线是否竖直  
D. 小球在平抛运动时要靠近但不接触木板

(2) 如图为平抛运动的闪光照片的一部分, 图中背景方格的边长均为  $5\text{cm}$  ( $g = 10\text{m/s}^2$ ), 则小球运动中水平分速度的大小 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ ; 小球经过  $B$  点时的速度大小是 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ 。

(3) 小球抛出点坐标为 \_\_\_\_\_ (以方格数表示坐标, 每格坐标计 1)



四、计算题: 本题共 3 小题, 共 39 分。解题时写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 有数值计算的, 最后要写出数值和单位, 并将相应内容填入答题卷相应位置。

14. (10 分) 阅读下表: 机动车运行安全技术条件

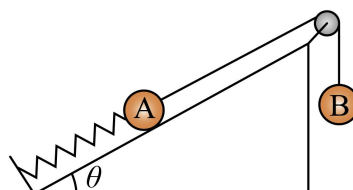
车辆类型	制动初速度 / $(\text{km} \cdot \text{h}^{-1})$	满载检验制动 距离要求/m	空载检验制动 距离要求/m
座位数 $\leq 9$ 的载客汽车	50	$\leq 20$	$\leq 19$
其他总质量 $\leq 4.5\text{t}$ 的汽车	50	$\leq 22$	$\leq 21$
无轨电车	30	$\leq 10$	$\leq 9$
四轮农用运输车	30	$\leq 9$	$\leq 8$
三轮农用运输车	20	$\leq 5$	$\leq 4.5$

(1) 三轮农用运输车, 满载时制动加速度至少多大 (保留两位有效数字)? (4 分)

(2) 无轨电车若以  $60\text{km/h}$  的速度行驶, 空载时制动距离的允许值为多大? (6 分)

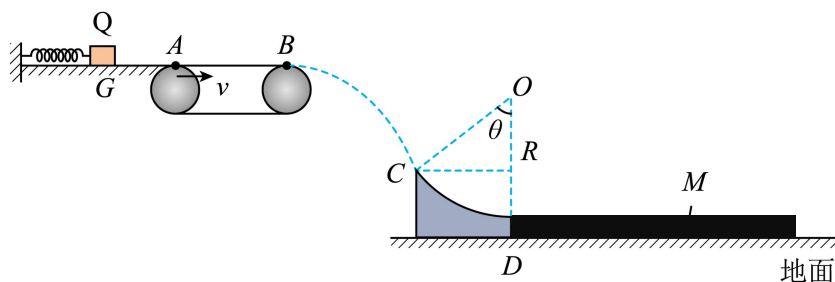
15. (12分) 如图所示, 固定在水平面上、倾角  $\theta = 37^\circ$  的光滑斜面体底端有一垂直斜面的固定挡板, 一劲度系数为  $k$  的轻弹簧一端固定在挡板上, 另一端拴一质量为  $m$  的小球  $A$ 。轻绳跨过固定在斜面体顶端的轻质定滑轮, 一端拴在  $A$  上, 另一端悬挂一质量  $1.2m$  的小球  $B$ 。将球  $B$  托住, 使轻绳刚好伸直, 球  $A$ 、 $B$  都处于平衡状态。某时刻释放  $B$ , 不计摩擦和空气阻力, 重力加速度  $g$ 。  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ , 弹簧始终在弹性限度内,  $B$  离水平面足够高。求:

- (1) 释放  $B$  瞬间轻绳上的张力; (5分)
- (2) 球  $A$  的最大速度。(7分)

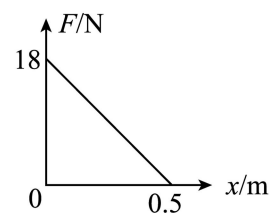


16. (17分) 如图甲所示, 在光滑水平面上放有一左端固定在墙壁上的轻质弹簧, 弹簧处于原长时右端恰好位于  $A$  点, 弹簧所在的光滑水平面与水平传送带在  $A$  点平滑连接。传送带长  $s = 1.75\text{ m}$ , 且以  $v = 5\text{ m/s}$  的速率沿顺时针方向匀速转动, 传送带右下方有一固定在光滑地面上半径  $R = 4\text{ m}$ 、圆心角  $\theta = 60^\circ$  的粗糙圆弧轨道, 圆弧轨道右侧紧挨着一个与轨道等高, 质量  $M = 3\text{ kg}$  的长木板 (木板厚度不计)。现将一质量  $m = 1\text{ kg}$  的滑块  $Q$  ( $Q$  视为质点且与弹簧未拴接) 向左压缩弹簧至图中  $G$  点后由静止释放, 滑块  $Q$  从  $A$  点滑上传送带, 并从传送带右端  $B$  点离开, 恰好沿  $C$  点的切线方向进入与传送带在同一竖直面的圆弧轨道  $CD$ , 然后无动能损失滑上长木板, 且滑块恰好未滑离长木板。长木板的长度  $L = 3\text{ m}$ , 已知弹簧弹力与滑块  $Q$  在  $GA$  段的位移关系如图乙所示, 滑块  $Q$  与传送带、长木板间的动摩擦因数均为  $\mu = 0.2$ , 重力加速度大小  $g = 10\text{ m/s}^2$ 。

- (1) 求滑块  $Q$  从传送带右端  $B$  点离开时的速度  $v_B$ ; (6分)
- (2) 求粗糙圆弧轨道对滑块所做的功  $W_f$ ; (7分)
- (3) 若去掉圆弧轨道和长木板, 滑块  $Q$  从传送带上滑落地面并与地面发生碰撞, 每次碰撞前后水平方向速度大小不变, 且每次反弹的高度是上一次的四分之三, 不计空气阻力。求滑块  $Q$  与地面发生  $n$  次碰撞后, 前  $n$  次损失的机械能  $\Delta E$  与  $n$  的函数关系式。(4分)



图甲



图乙