

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

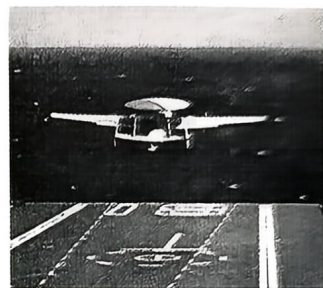
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 2025 年 11 月 18 日，福建舰开展入列后首次海上实兵训练，标

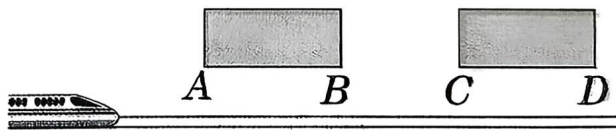
志着我国航母战斗力再上新台阶。下列关于预警机说法正确的是

- A. 研究预警机在空中的飞行姿态时，可将其视为质点
 B. 预警机在空中下降着舰过程中，预警机处于超重状态
 C. 预警机在水平面内匀速转弯时，其加速度保持不变
 D. 预警机起飞过程中，座椅对飞行员的支持力大于飞行员对座椅的压力



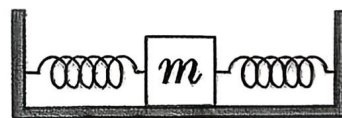
2. 如图所示，某同学乘坐动车进站时，观察到动车先后经过两幅大小相同的广告牌，广告牌平面与车轨平行。动车进站时做匀减速直线运动，该同学观测到当他与第一幅广告牌 A 端平齐时车速为 13m/s，当他与第一幅广告牌 B 端平齐时车速为 12m/s，当他与第二幅广告牌 D 端平齐时，动车恰好停止。则当他与第二幅广告牌 C 端平齐时车速为

- A. 5m/s B. 4m/s
 C. 2m/s D. 1m/s



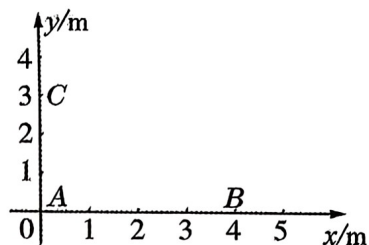
3. 如图所示，质量为 m 的物块与劲度系数均为 k 的两根轻质弹簧相连，置于光滑水平轨道上，两弹簧另一端固定，物块静止时弹簧均处于原长。将物块向左拉离 x_0 距离后由静止释放，取向右为正方向，两弹簧始终在弹性限度内，下列说法正确的是

- A. 物块的回复力可表示为 $F = 2kx$ (x 为物块的位移)
 B. 物块在位移为 $\frac{x_0}{2}$ 处时，加速度为 $-\frac{kx_0}{m}$
 C. 物块向平衡位置运动过程中，加速度和速度均减小
 D. 若仅减小物块质量 m ，位移相同时回复力变小



4. 如图所示，在 xoy 平面内，两点电荷分别固定于 $A(0,0)$ 、 $B(4,0)$ 两点，过 $C(0,3)$ 点的等势面恰好与 y 轴相切，下列关于两点电荷说法正确的是

- A. 同种电荷， A 处电荷所带电荷量大于 B 处电荷所带电荷量
- B. 同种电荷， A 处电荷所带电荷量小于 B 处电荷所带电荷量
- C. 异种电荷， A 处电荷所带电荷量大于 B 处电荷所带电荷量
- D. 异种电荷， A 处电荷所带电荷量小于 B 处电荷所带电荷量



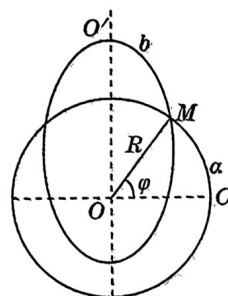
5. 2025 年 11 月 14 日，神舟二十号航天员乘组改乘神舟二十一号飞船返回地球，返回舱在东风着陆场精准着陆。距离地面高度约 1.2m 时，4 台着陆反推发动机同步点火竖直向下喷气实现“安全刹车”。已知喷出的燃气相对返回舱的速度为 2000m/s，4 台发动机喷气口的横截面积总共为 0.06m^2 ，喷出燃气的密度为 1.5kg/m^3 ，喷出的气体所受重力忽略不计。反推发动机工作时燃气对返回舱作用力的大小为

- A. 180N
- B. 720N
- C. $3.6 \times 10^5\text{N}$
- D. $6 \times 10^6\text{N}$



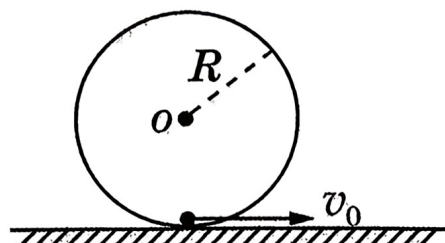
6. 如图所示， a 、 b 是轨道共面的两颗地球卫星。 O 点为地球中心（地球未画出）， a 、 b 轨道均关于 OO' 轴对称， C 为卫星 a 轨道上一点， M 为 a 、 b 轨道交点， $OC \perp OO'$ ， OM 与 OC 夹角 $\varphi = 60^\circ$ 。已知卫星 a 轨道半径为 R ，公转周期为 T ，卫星 b 是经过 M 点，且轨道两焦点均在 OO' 轴的椭圆轨道卫星中公转周期最小的卫星。则

- A. 根据题干信息，能够计算出地球密度
- B. 卫星 b 轨道两焦点之间的距离为 $\frac{3}{4}R$
- C. 卫星 b 的公转周期为 $(\frac{3}{4})^{\frac{3}{2}}T$
- D. 卫星 a 经过 M 点的加速度大于卫星 b 经过 M 点的加速度

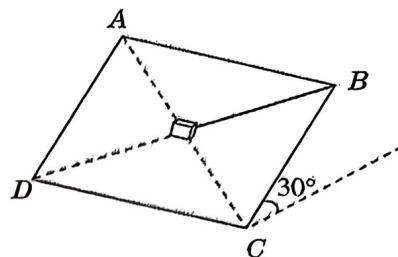


7. 如图所示，一固定在竖直平面内的光滑圆形轨道半径为 $R=1\text{m}$ ，小球以 $v_0=6\text{m/s}$ 的初速度从轨道最低点沿轨道内侧上滑。忽略空气阻力，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，则小球脱离轨道的位置与最低点的高度差为

- A. $\frac{4}{3}\text{m}$
- B. $\frac{23}{15}\text{m}$
- C. $\frac{5}{3}\text{m}$
- D. $\frac{29}{15}\text{m}$



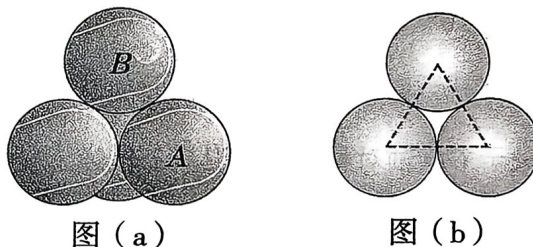
8. 如图所示，一表面粗糙的正方形木板 $ABCD$ 与水平面成 30° 角固定放置，且 CD 边与水平面接触，在木板的中心处放置一质量为 m 的木块，木块恰好处于静止状态；现将一轻质橡皮筋连接木块，另一端固定在 B 点，橡皮筋与木板平面平行且与木板面不接触，木块仍静止于木板中心，最大静摩擦力等于滑动摩擦力。则



- A. 木块与木板间的动摩擦因数 $\mu = \frac{1}{2}$
- B. 木块与木板间的摩擦力可能为 $\frac{\sqrt{2}}{2}mg$
- C. 橡皮筋的弹力最大值为 $\frac{\sqrt{2}}{2}mg$
- D. 连接橡皮筋后，木块与木板间的静摩擦力可能小于 $\frac{\sqrt{2}}{4}mg$

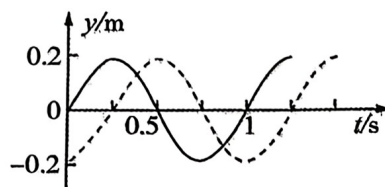
二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. 第十五届全运会于 2025 年 11 月 9 日在广州开幕，网球是全运会的经典竞技项目之一。全运会网球比赛前，工作人员将 4 个相同的比赛用网球如图 (a) 所示紧挨叠放，静止在水平地面的发球区旁，图 (b) 为下层 3 个网球的俯视图。若每个网球的质量均为 m ，重力加速度为 g ，忽略网球之间的摩擦力，则下列说法正确的是



- A. 地面对网球 A 的支持力大小为 $\frac{4}{3}mg$
- B. 网球 A 对网球 B 的弹力大小为 $\frac{\sqrt{6}}{6}mg$
- C. A 网球受到地面的摩擦力大小为 $\frac{\sqrt{3}}{6}mg$
- D. 稍微增大下层 3 个网球球心距离， B 网球受到 A 网球的弹力减小

10. 一列简谐横波在均匀介质中沿 x 轴传播，已知平衡位置在坐标原点的质点 A 的振动图像如图中实线所示，平衡位置在 $x_B = 9\text{m}$ 的质点 B 的振动图像如图中虚线所示，则该波的波速可能为

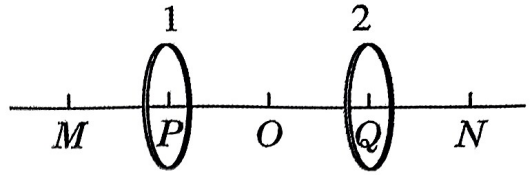


- A. 12m/s
- B. 8m/s
- C. 4m/s
- D. 2m/s

11. 如图所示，真空中有两个半径均为 R 的均匀带电圆环，两圆环平面平行且垂直于圆心连线，圆环 1 所带电荷量为 $+q$ ，圆环 2 所带电荷量为 $-kq$ ($k > 1$)，两圆环的圆心 P 、 Q 位于同一水平线上， M 、 O 、 N 是 PQ 连线上的点，且 $MP = PO = OQ = QN$ 。已知 M 点的电场强度恰好为零，环 1 在 M 点产生的电场强度大小为 E_1 ，设 O 、 N 两点的电场强度大小分别为 E_O 和 E_N ，

则

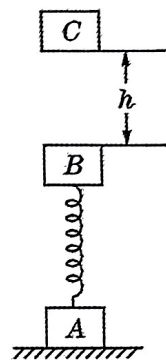
- A. $E_O = (k+1)E_1$
- B. $E_O = (k+\frac{1}{k})E_1$
- C. $E_N = (k-1)E_1$
- D. $E_N = (k-\frac{1}{k})E_1$



12. 如图所示, 质量为 $M=3\text{kg}$ 的物块 A 静止放在水平地面上, 上端连接劲度系数 $k=200\text{N/m}$ 的轻质弹簧, 弹簧上端连接质量为 $m=2\text{kg}$ 的物块 B。质量为 $m=2\text{kg}$ 的物块 C 从 B 正上方高度为 $h=0.8\text{m}$ 处由静止下落, 与 B 发生碰撞且粘在一起。弹性势能 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。

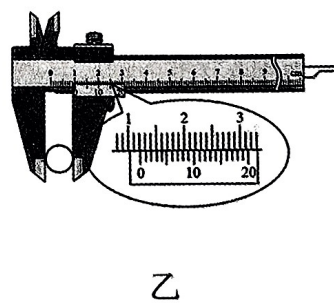
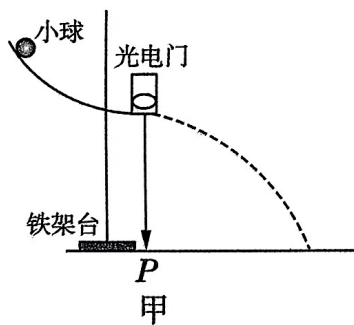
下列判断正确的是

- A. 弹簧的最大压缩量为 0.4m
- B. 运动过程中 B 的最大速度为 $\frac{3\sqrt{2}}{2}\text{m/s}$
- C. 从 C 开始下落至最低点, B、C、弹簧组成的系统机械能守恒
- D. 整个运动过程中, A 对地面的最小压力为 10N



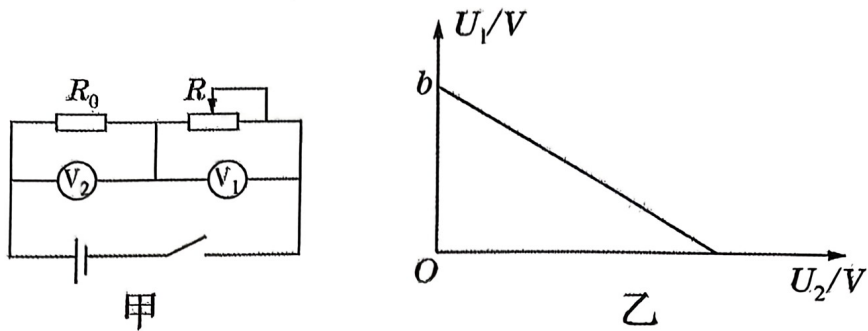
三、非选择题: 本题共6小题, 共60分。

13. (6分) 小明同学利用如图甲所示的实验装置测量当地的重力加速度。将倾斜轨道固定在铁架台上, 调节轨道使末端切线水平, 在轨道的末端安装光电门, 在光电门的正下方用重垂线确定光电门在水平地面上的投影位置 P, 测得轨道末端离地面的高度为 h 。



- (1) 实验前, 用游标卡尺测出小铁球的直径, 示数如图乙所示, 则小球直径 $d =$ _____ cm 。
- (2) 将小球从倾斜轨道某一位置由静止释放, 记录小球通过光电门的挡光时间 t , 并测量小球落地点离 P 点的距离 x 。改变小球释放点的位置, 并重复以上操作, 得到多组数据, 作出 $x - \frac{1}{t}$ 图像, 测得图像的斜率为 k , 则重力加速度大小 $g =$ _____。(用测量的物理量符号表示)
- (3) 轨道的粗糙程度对实验结果 _____ (填“有”或“没有”) 影响。

14. (8分) 某探究小组要测量电池的电动势和内阻。可利用的器材有：电压表 V_1 、电压表 V_2 、定值电阻 (阻值为 R_0)、滑动变阻器 R 、开关 S 、导线若干。他们设计了如图甲所示的实验电路原理图。



- (1) 连接好电路，改变滑动变阻器的阻值，测量出多组数据。
- (2) 根据数据作 U_1-U_2 图像，如图乙所示。其中图线斜率为 k ，纵轴截距为 b ，不考虑电压表内阻，则该电池的电动势和内阻可表示为 $E= \underline{\hspace{2cm}}$ ， $r= \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用 R_0 、 k 、 b 表示)
- (3) 由于未考虑电压表内阻，电池电动势的测量值 (选填“大于”“等于”或“小于”) 真实值；内阻的测量值 (选填“大于”“等于”或“小于”) 真实值。

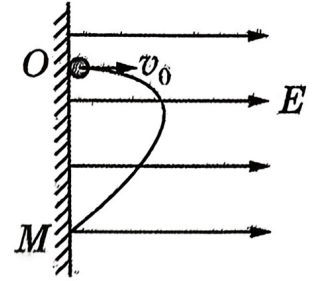
15. (8分) 车路协同系统识别到一辆 AI 通勤车以 30m/s 的速度匀速行驶在城市快速路上，在它前方 30m 处有一辆 AI 配送车以 10m/s 的速度匀速同向行驶，系统同时向两车下达指令，通勤车得到指令后立即启动分级刹车，前 1s 以 4m/s^2 的加速度轻刹匀减速行驶， 1s 后切换为以 10m/s^2 的加速度重刹匀减速行驶；配送车得到指令 1s 后以 6m/s^2 的加速度匀加速行驶，加速至 16m/s 后再匀速行驶。

- (1) 通勤车轻刹阶段内，两车相距的最小距离；
- (2) 整个过程中两车会不会发生碰撞？

16. (10分) 如图所示, 竖直墙面右侧空间存在水平向右的匀强电场, 一个质量为 m 的带电小球从墙面的 O 点水平向右抛出, 经过一段时间落到墙面上的 M 点。已知小球的初速度为 v_0 , 所带电荷量大小为 q , 电场强度大小为 $E = \frac{\sqrt{3}mg}{q}$, 重力加速度为 g 。

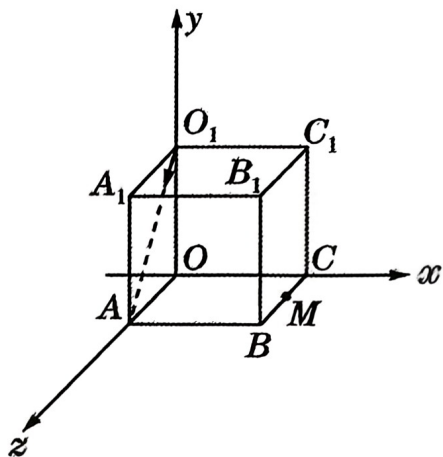
(1) 求 OM 两点间距 L ;

(2) 求小球动能的最小值及此时小球到墙的水平距离。



17. (12分) 如图所示, 三维直角坐标系 $Oxyz$ 的 x 轴正方向水平向右, 坐标系内有一边长为 L 的立方体空间 $OABC-O_1A_1B_1C_1$, 整个立方体空间内存在沿 x 轴正方向的匀强电场 (图中未画出), M 点为 BC 的中点。一质量为 m 、电荷量为 q 的带电小球从 O_1 点以一初速度沿 O_1A 方向射入, 恰能通过 M 点。不计空气阻力, 已知重力加速度为 g 。

- (1) 求带电小球的初速度大小;
- (2) 求匀强电场的电场强度大小;
- (3) 求小球经过 M 点时, 速度的方向与 BC 夹角的正切值。



18. (16分) 某同学在暑假中玩滑沙游戏的过程可简化为如图所示模型：在倾角 $\theta=5.7^\circ$ 的足够长斜面上有一长木板恰好保持静止不动，长木板右端一定距离静止一物体 A ， A 与斜面的动摩擦因数为 $\mu_1=0.5$ ；某时刻物体 B 以 $v_0=20\text{m/s}$ 的初速度平行滑上木板的左端，物体 B 与木板之间的动摩擦因数为 $\mu_2=0.2$ ；当物体 B 与木板第一次速度相等时，木板恰好与物体 A 相碰，碰撞时间极短，视为弹性碰撞。物体 A 和 B 均可看做质点，物体 B 始终没有滑离木板， A 、 B 和木板质量都相等，取 $\sin 5.7^\circ=0.1$ ， $\cos 5.7^\circ=1$ ，求：

- (1) 物体 B 在木板上滑行时木板的加速度 a_1 ；
- (2) 物体 A 与木板右端初始距离 x_1 ；
- (3) 物体 B 的总位移 S_1 ；
- (4) 木板的最小长度 L 。

