

姓 名 _____

准考证号 _____

绝密★启用前

湘 豫 名 校 联 考
2023 年 9 月 高 三 一 轮 复 习 诊 断 考 试 (一)
物 理

注意事项:

1. 本试卷共 8 页。时间 90 分钟, 满分 110 分。答题前, 考生先将自己的姓名、准考证号填写在试卷指定位置, 并将姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上, 然后认真核对条形码上的信息, 并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 作答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 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。作答非选择题时, 将答案写在答题卡上对应的答题区域内。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将试卷和答题卡一并收回。

一、选择题: 本题共 12 小题, 每小题 4 分, 共 48 分。在每小题给出的四个选项中, 第 1~8 小题只有一个选项符合题目要求, 第 9~12 小题有多项符合题目要求, 全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

1. 京沪高速铁路由北京南站至上海虹桥站, 全长 1 318 km, 设计的最高速度为 380 km/h。某人乘坐 G103 次高铁, 早上 06:20 从北京南站始发, 于中午 11:58 到达上海虹桥站, 全程所用时间为 5 小时 38 分, 全程速度约为 234.1 km/h。根据这些信息, 下列说法正确的是
A. “1 318 km”指的是位移大小
B. 研究高铁从北京到上海的过程中某阶段的运动一定可以将高铁看成质点
C. “380 km/h”“234.1 km/h”均指的是瞬时速度
D. “5 小时 38 分”指的是时间间隔, “06:20”“11:58”指的是时刻
2. 关于速度、速度的变化量和加速度, 下列说法正确的是
A. 若质点的加速度不为零, 则其速度大小一定发生变化
B. 若质点的加速度与速度的方向不相同, 则该质点一定做减速运动

物理试题 第 1 页(共 8 页)

C. 质点速度的变化方向与其加速度的方向相同

D. 若质点的速度方向不断变化, 则其速度变化量的方向一定不断发生变化

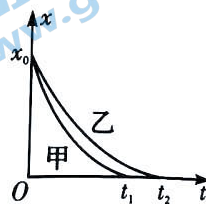
3. 甲、乙两辆汽车在同一平直公路上两个不同的车道同向匀速行驶, 两车行驶至十字路口附近时发现前方红灯亮起, 两车立即刹车, 刹车后两车均恰好停在停止线处, 甲、乙两车刹车后的 $x-t$ 图象如图所示。则下列说法正确的是

A. $t=0$ 时刻, 甲车在乙车前面

B. $t=0$ 时刻, 甲车刹车前的速度大小比乙车的小

C. 在刹车过程中, 甲车刹车后的位移大小比乙车的小

D. 在刹车过程中, 甲车的平均速度大小比乙车的大



4. 一辆汽车正在平直的公路上匀速行驶, 某时刻司机发现前方有险情紧急刹车, 汽车开始做匀减速直线运动直到停车。已知汽车刹车过程的总位移为 30 m , 刹车后第 1 s 内的位移是最后 1 s 内位移的 5 倍, 则整个刹车过程中汽车的平均速度大小为

A. 10 m/s

B. 12 m/s

C. 12.5 m/s

D. 15 m/s

5. 如图所示, 质量为 M 、倾角为 θ 的斜面体放在水平面上, 质量为 m 、质量分布均匀的半球体放在光滑斜面上且与光滑竖直墙面接触, 斜面体和半球体均处于静止状态, 斜面体刚好不滑动。已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 则斜面体与水平面间的动摩擦因数 μ 等于

A. $\frac{m}{M}\tan\theta$

B. $\frac{m}{M+m}\tan\theta$

C. $\frac{m}{M}\sin\theta$

D. $\frac{m}{M+m}\sin\theta$



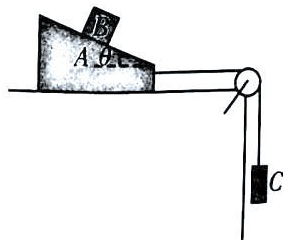
6. 如图所示, 质量为 $2m$ 、倾角为 θ 的光滑斜面体 A 放置在光滑的水平桌面上, 细线绕过固定在桌面右侧的光滑定滑轮, 一端与斜面体 A 相连, 另一端悬挂着质量为 m 的物块 C , 斜面体与定滑轮之间的细线平行于桌面。现将质量为 m 的物块 B 放在斜面上同时释放斜面体, 斜面体 A 与物块 B 恰能保持相对静止并一起滑动。则 $\tan\theta$ 等于

A. $\frac{1}{2}$

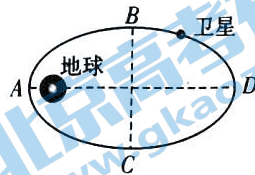
B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{1}{4}$

D. $\frac{1}{5}$



7. 如图所示为某卫星绕地球运行的椭圆形轨道, AD 为椭圆的长轴, BC 为椭圆的短轴, 地球的半径为 R 。下列说法正确的是



- A. 卫星从 A 点运动到 B 点的时间与从 B 点运动到 D 点的时间相等
- B. 卫星从 B 点运动到 D 点的平均速度与从 D 点运动到 B 点的平均速度相同
- C. 卫星从 D 点运动到 C 点的过程中与地心连线扫过的面积等于从 C 点运动到 A 点的过程中与地心连线扫过的面积
- D. 卫星在 A 点的速度可能大于第一宇宙速度, 卫星在 D 点的速度一定小于第一宇宙速度

8. 游乐场中的摩天轮边缘挂着座舱供游客乘坐观光。当摩天轮在竖直平面内匀速转动时(不考虑运动过程中座舱的转动), 下列说法正确的是

- A. 乘坐摩天轮时, 游客每分钟内的位移相同
- B. 座舱对游客的作用力总是指向摩天轮的圆心
- C. 座舱从最高点向最低点运动的过程中, 游客先超重后失重
- D. 座舱从最高点向最低点运动的过程中, 游客在水平方向上先减速后加速

9. 2023 年 5 月 30 日, 神舟十六号在酒泉卫星发射中心点火升空, 成功将航天员景海鹏、朱杨柱、桂海潮顺利送入太空。发射入轨后, 神舟十六号与天宫空间站进行交会对接, 停靠于空间站核心舱的径向端口, 对接后的组合体仍在空间站原轨道上运行。对接前, 天宫空间站与神舟十六号的轨道如图所示, 则下列说法正确的是

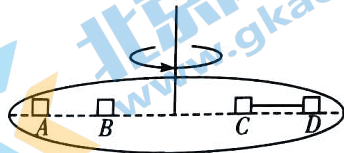


- A. 对接前, 神舟十六号与天宫空间站绕地球做圆周运动的方向相反
- B. 对接前, 神舟十六号绕地球做圆周运动的线速度大小比天宫空间站的大
- C. 神舟十六号需要运动到天宫空间站后下方变轨才能实现对接
- D. 神舟十六号需要运动到天宫空间站正下方变轨才能实现对接

10. 如图所示, A 、 B 、 C 、 D 四个物块放在水平转盘上的同一直径上, B 、 C 两物块到转轴的距离均为 r , A 、 D 两物块到转轴的距离均为 $2r$, C 、 D 两物块用不

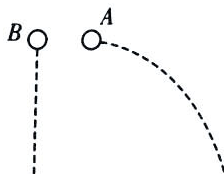
可伸长的细线连接,细线平行于水平转盘且刚好伸直。已知四个物块与转盘间的动摩擦因数相同,且最大静摩擦力等于滑动摩擦力。现使转盘绕转轴转动,随着转动角速度的增大,下列说法正确的是

- A. 若物块 B 的质量小于物块 A 的质量,则物块 B 先滑动
- B. 当细线上刚好有拉力时,物块 A 刚好要滑动
- C. 物块 A 比物块 D 先滑动
- D. 物块 B 比物块 C 先滑动



11. 如图所示, A、B 两球开始处在同一高度, 现将 A 球以一定的初速度水平向右抛出, 同时将 B 球由静止释放, 在 A 球抛出后的时间 t 内, A 球在空中运动的平均速度大小是 B 球的 $\sqrt{2}$ 倍。已知重力加速度的大小为 g , 下列说法正确的是

- A. 两球在空中运动时, A 球的速度变化比 B 球的快
- B. 两球在空中运动时, B 球相对于 A 球做匀速直线运动
- C. A 球抛出的初速度大小为 $\frac{1}{2}gt$



D. t 时间末, A 球的速度大小是 B 球速度大小的 2 倍 质量为 m

12. 如图所示, 轻弹簧竖直固定在地面上, 一个质量为 m 的小球在距离轻弹簧上端 h 处由静止释放, 当弹簧的压缩量为 $\frac{1}{4}h$ 时, 小球的速度大小达到最大。弹簧的形变在弹性限度内, 不计空气阻力, 重力加速度的大小为 g 。下列说法正确的是

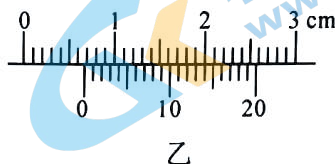
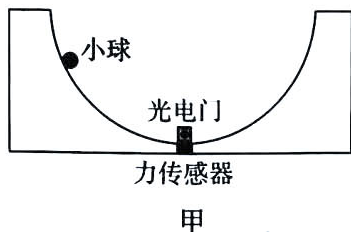
- A. 弹簧的劲度系数为 $\frac{4mg}{h}$
- B. 小球压缩弹簧的过程中, 小球的加速度随弹簧的压缩量均匀变化
- C. 小球向下运动的过程中, 小球的最大速度大小为 $2\sqrt{gh}$
- D. 小球向下运动的过程中, 小球的最大加速度大小为 $3g$



二、非选择题: 本题共 6 小题, 共 62 分。

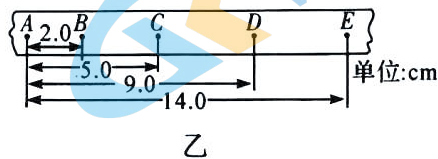
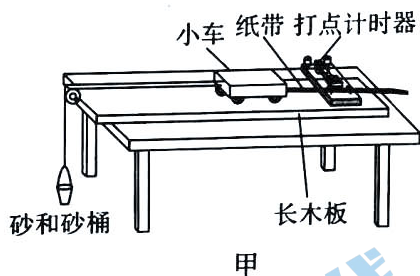
13. (7 分) 某实验小组用力传感器和光电门等器材设计实验, 探究向心力与线速度的关系。实验装置如图甲所示, 半径为 R 的半圆弧体固定在水平面上, 在圆弧的最低点的小凹槽里安装一个力传感器(与圆弧面平滑相接),

用来测量小球运动到圆弧最低点时对半圆弧体的压力大小,圆弧最低点的侧面安装光电门,可以记录小球经过圆弧最低点时的挡光时间。已知小球的质量为 m ,重力加速度的大小为 g 。



- (1)实验前先用游标卡尺测出小球的直径,示数如图乙所示,则小球的直径 $d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$ 。
- (2)将小球在圆弧面上某一位置由静止释放,记录力传感器的示数 F_1 和小球的挡光时间 t_1 ,则小球经过最低点时小球的线速度大小 $v_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 d, t_1 表示)。
- (3)改变小球在圆弧上的释放位置,多次实验测得小球的挡光时间 t 及力传感器的示数 F ,为了能直观地研究实验规律,作 $F - \underline{\hspace{2cm}}$ 图象(选填“ t ”“ t^2 ”“ $\frac{1}{t}$ ”或“ $\frac{1}{t^2}$ ”),如果图象是一条倾斜的直线,图象与纵轴的截距为 $\underline{\hspace{2cm}}$,图象的斜率为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (以上两空均用题目给出的物理量的字母表示),则表明向心力与线速度的平方成正比。

14. (8分)某同学用如图甲所示的装置做“探究加速度与力的关系”的实验。当地重力加速度的大小为 g 。



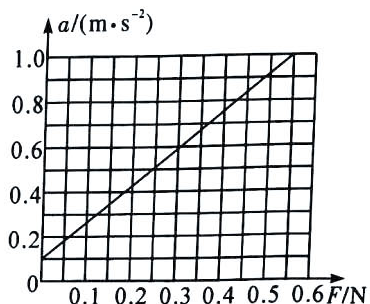
- (1)关于该实验的要点,下列说法正确的有 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选对1个得1分,选错不得分)。
- A. 砂和砂桶的质量需要远小于小车的质量
- B. 平衡摩擦力时,悬挂装有砂的砂桶,使细线的拉力近似等于砂与砂桶的总重力

C. 每打完一条纸带后应立即关闭电源

D. 计数点必须从纸带上打下的第一个点开始选取

(2) 实验时打下的一条纸带如图乙所示, 纸带上所画的点为计数点, 每两点间还有四个计数点未画出, 已知打点计时器所用电源的频率为 50 Hz, 小车的加速度大小为 _____ m/s^2 (结果保留两位有效数字)。若所用电源的实际频率小于 50 Hz, 则计算出的加速度比实际值 _____ (选填“大”或“小”)。

(3) 在保持小车质量不变的情况下, 通过多次改变砂桶中砂的重力 F , 作出小车的加速度 a 与 F 的图象如图丙所示。重力加速度的大小 g 取 10 m/s^2 , 则小车的质量为 _____ kg, 砂桶的质量为 _____ kg (以上两空结果保留两位有效数字)。若不断增加砂桶中砂的质量, 则小车的加速度大小将趋近于某一极限值, 此极限值为 _____。



丙

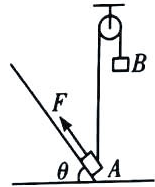
15. (8分) 我国空间站运行在距离地球表面一定高度的圆轨道上, 宇航员乘坐神舟飞船往返于空间站和地球表面之间。已知空间站围绕地球运行的周期为 T , 地球的半径为 R , 地球表面的重力加速度的大小为 g , 引力常量为 G 。求:

(1) 空间站在轨运行时, 距离地球表面的高度 H ;

(2) 神舟飞船在地球表面发射后的加速上升过程中, 若上升到高为 h 处时, 神舟飞船向上的加速度为 a , 此时飞船对质量为 m_0 的宇航员的作用力的大小。

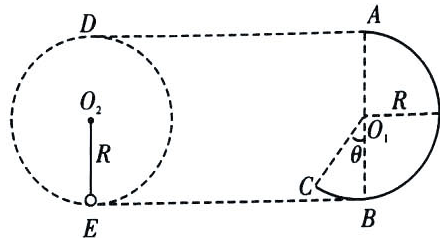
16. (10分) 如图所示, 倾角为 $\theta=53^\circ$ 的斜面固定在水平面上, 质量为 $M=2\text{ kg}$ 的物块 A 放置在斜面下端(不接触水平面), 绕过定滑轮的轻绳, 一端与物块 A 连接, 另一端悬挂质量为 $m=1\text{ kg}$ 的物块 B 。开始时用沿斜面向上的拉力拉着物块 A , 物块 A 、 B 均处于静止状态, 定滑轮两边的轻绳均竖直。已知物块 A 与斜面间的动摩擦因数为 0.5 , 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 物块 B 离地面的高度足够高。重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$, $\cos 53^\circ = \frac{3}{5}$ 。

- (1) 求开始时作用在物块 A 上的拉力 F 的最小值;
- (2) 改变拉力 F 的大小使物块 A 沿斜面缓慢向上移动, 当连接物块 A 的轻绳刚好与斜面垂直时撤去拉力, 求撤去拉力的一瞬间, 物块 A 的加速度大小。



17. (13分) 如图所示, 半径为 R 、圆心为 O_1 的光滑圆弧轨道 ABC 固定在竖直平面内, AB 是竖直直径, BC 段圆弧所对应的圆心角为 $\theta=37^\circ$ 。一根长为 R 、不可伸长的轻绳一端固定在 O_2 点, 另一端悬挂质量为 m 的小球, O_2 点与 O_1 点等高。小球在最低点 E 时给小球一个向左的初速度, 使小球在竖直平面内做圆周运动, 当小球运动到最高点 D 时细线刚好断开, 小球刚好从 C 点无碰撞地进入圆弧轨道, 不计小球的大小和空气的阻力, 重力加速度的大小为 g , $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$, $\cos 37^\circ = \frac{4}{5}$ 。

- (1) 求小球从 C 点进入圆弧轨道时的速度大小及 O_1 、 O_2 两点间的距离。
- (2) 求小球运动到 D 点细线刚好要断开时, 细线的拉力大小。
- (3) 改变 O_1 、 O_2 两点间的距离, 让小球沿逆时针方向在竖直平面内做圆周运动, 小球运动到某一位置时细线断开, 小球恰好能从 A 点处沿水平方向进入圆弧轨道, 且在 A 点对圆弧轨道的压力恰好为零, 求细线刚要断开时小球的位置与 O_2 的连线与竖直方向的夹角。



18. (16分) 如图所示, 倾斜固定放置的传送带与水平面间的夹角为 $\theta = 37^\circ$, 传送带两端 A、B 间的距离 $L = 3.2 \text{ m}$, 传送带以 2 m/s 的速度沿顺时针方向匀速转动。质量为 2 kg 的足够长的长木板放在水平面上, 上表面的左端 C 点与传送带下端 B 点平滑连接。质量为 1 kg 、下面装有一小块黑色小碳块的物块轻放在传送带的上端 A 点, 由静止开始沿传送带向下运动。已知物块与传送带和长木板间的动摩擦因数均为 $\mu_1 = 0.5$, 长木板与水平面间的动摩擦因数为 $\mu_2 = 0.1$, 不计物块的大小, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$, $\cos 37^\circ = \frac{4}{5}$ 。求:

- (1) 物块滑上长木板瞬间的速度大小;
- (2) 物块在传送带上画出黑色碳迹的长度;
- (3) 长木板在水平面上运动的距离。

