



大庆铁人中学高一学年第二学期3月份考试

物理试题

出题人：王显玉 审题人：刘佳佳

试题说明：1、本试题满分 110 分，答题时间 90 分钟。

2、请将答案填写在答题卡上，考试结束后只交答题卡。

第I卷 选择题部分（60 分）

一、单选题（本题共 8 小题，每小题只有一个选项符合题意，每题 5 分，共 40 分。）

1. 关于行星绕太阳运动的下列说法中正确的是（ ）

- A. 离太阳越近的行星运动周期越短
- B. 所有行星都在同一椭圆轨道上绕太阳运动
- C. 行星绕太阳运动时，太阳位于行星椭圆轨道的对称中心处
- D. 所有行星与太阳的连线在相等时间内扫过的面积均相等

2. 宇航员在围绕地球做匀速圆周运动的空间站中处于完全失重状态，下列说法正确的是（ ）

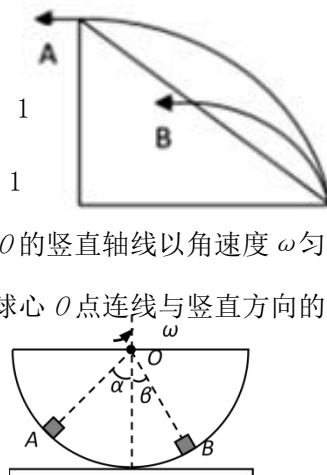
- A. 宇航员不受重力的作用
- B. 宇航员受力平衡
- C. 宇航员所受重力和向心力两个力
- D. 宇航员仍受重力的作用

3. 如图所示，质量相同的两个小球 a 、 b 由斜面底端斜向上抛出，分别沿水平方向击中斜面顶端 A 和斜面中点 B ，不计空气阻力，下列说法正确的是（ ）

- A. 小球 a 、 b 的末速度之比为 2:1
- B. 小球 a 、 b 的位移之比为 $\sqrt{2}:1$
- C. 小球 a 、 b 的初速度方向相同
- D. 小球 a 、 b 的初动能之比为 4:1

4. 如图，半径为 R 的半球形容器固定在水平转台上，转台绕过容器球心 O 的竖直轴线以角速度 ω 匀速转动。质量相等的小物块 A 、 B 随容器转动且相对器壁静止。 A 、 B 和球心 O 点连线与竖直方向的夹角分别为 α 、 β ， $\alpha > \beta$ 。则下列说法正确的是（ ）

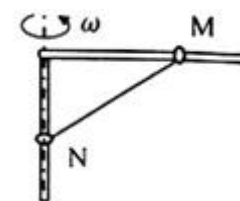
- A. A 的向心力等于 B 的向心力
- B. 容器对 A 的支持力一定小于容器对 B 的支持力
- C. 若 ω 缓慢增大，则 A 、 B 受到的摩擦力一定都增大



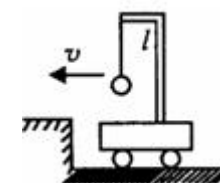
D. 若 A 不受摩擦力，则 B 受沿容器壁向下的摩擦力

5. 如图所示，金属环 M 、 N 用不可伸长的细线连接，分别套在水平粗糙细杆和竖直光滑细杆上，当整个装置以竖直杆为轴以不同大小的角速度匀速转动时，两金属环一直相对杆不动，下列判断正确的是（ ）

- A. 转动的角速度越大，细线中的拉力越大
- B. 转动的角速度越大，环 M 与水平杆之间的弹力越大
- C. 转动的角速度越大，环 N 与竖直杆之间的弹力越大
- D. 转动的角速度不同，环 M 与水平杆之间的摩擦力大小可能相等

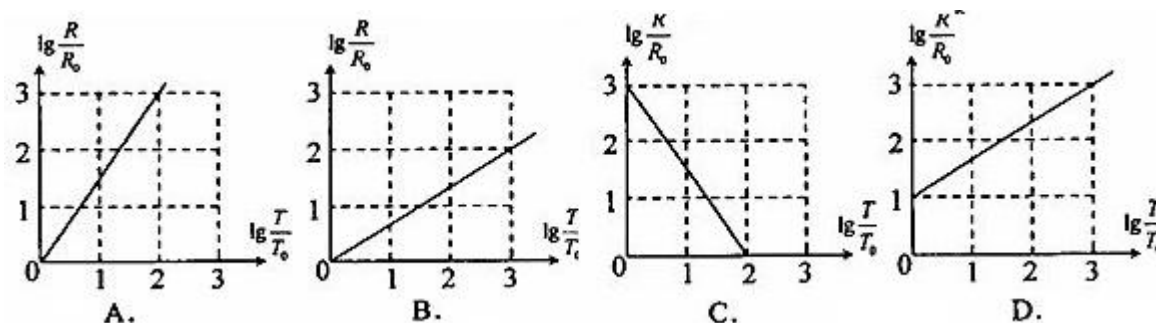


6. 如图，小车上固定有支架，支架上用细线拴一个质量为 m 的小球，线长为 L (小球可看作质点)，小车与球一起以速度 v_0 沿水平向左匀速运动，当小车突然碰到矮墙后，车立即停止运动瞬间，小球对线的拉力 (线未拉断，重力加速度为 g) ()

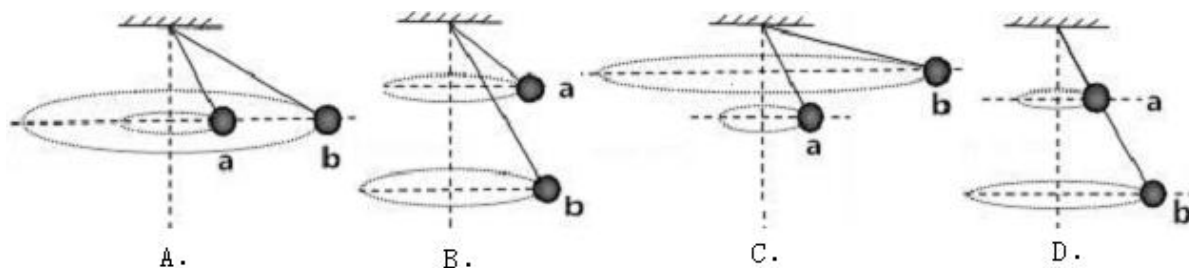


- A. 等于 mg
- B. 等于 $m \frac{v_0^2}{L}$
- C. 等于 $mg + m \frac{v_0^2}{L}$
- D. 等于 $mg - m \frac{v_0^2}{L}$

7. 太阳系中的 8 大行星的轨道均可以近似看成圆轨道。下列 4 幅图是用来描述这些行星运动所遵从的某一规律的图像。图中坐标系的横轴是 $\lg(T/T_0)$ ，纵轴是 $\lg(R/R_0)$ ；这里 T 和 R 分别是行星绕太阳运行的周期和相应的圆轨道半径， T_0 和 R_0 分别是水星绕太阳运行的周期和相应的圆轨道半径。下列 4 幅图中正确的是（ ）

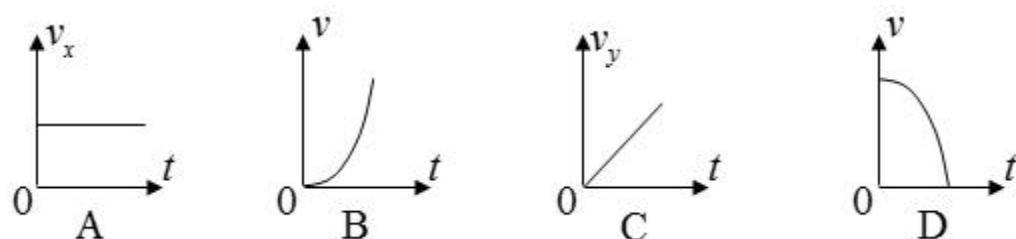


8. 有两根长度不同的轻质细杆下面分别悬挂小球 a 、 b ，细杆上端用可自由转动的铰链连接在同一点，若两个小球绕同一竖直轴在水平面内做匀速圆周运动，相对位置关系分别如图所示，则两个摆球在运动过程中，小球 a 的角速度比小球 b 的角速度小的是（ ）



二、多选题（本题共有 4 小题，每小题有多个选项符合题意，每题 5 分，选不全得 3 分，错选得 0 分，共 20 分。）

9. $t=0$ 时刻一质点开始做平抛运动，用下列图象反映其水平分速度大小 v_x 、竖直分速度大小 v_y 、合速度大小 v 与时间 t 的关系，合理的是（ ）

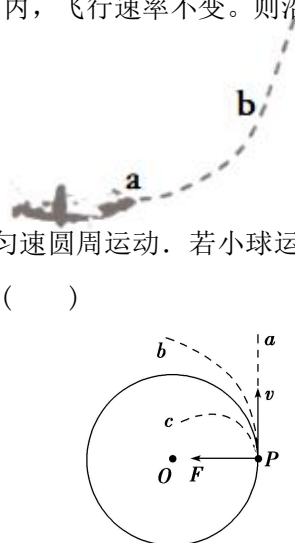


10. 2018 年珠海航展，我国五代战机“歼 20”再次闪亮登场。表演中，战机先水平向右，再沿曲线 ab 向上(如图)，最后沿陡斜线直入云霄。设飞行路径在同一竖直面内，飞行速率不变。则沿 ab 段曲线飞行时，战机（ ）

- A. 所受合外力大小为零 B. 所受合外力方向不断变化
C. 竖直方向的分速度逐渐增大 D. 水平方向的分速度不变

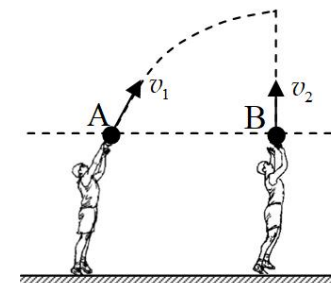
11. 如图所示，光滑水平面上，质量为 m 的小球在拉力 F 作用下做匀速圆周运动。若小球运动到 P 点时，拉力 F 发生变化，下列关于小球运动情况的说法中正确的是（ ）

- A. 若拉力突然变大，小球将沿轨迹 Pb 做离心运动
B. 若拉力突然变小，小球将沿轨迹 Pb 做离心运动
C. 若拉力突然变小，小球将沿轨迹 Pc 做近心运动
D. 若拉力突然消失，小球将沿轨迹 Pa 做离心运动



12. 如图，两位同学同时在等高处抛出手中的篮球 A 、 B ， A 以速度 v_1 斜向上抛出， B 以速度 v_2 竖直向上抛出，当 A 到达最高点时恰与 B 相遇。不计空气阻力， A 、 B 质量相等且均可视为质点，重力加速度为 g ，以下判断正确的是

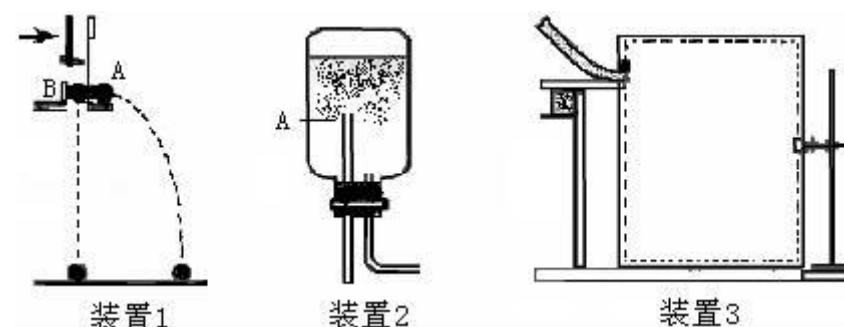
- A. 相遇时 A 的速度一定为零
B. 相遇时 B 的速度一定为零
C. A 从抛出到最高点的时间为 $\frac{v_2}{g}$
D. 从抛出到相遇 A 、 B 速度的变化量相同



第 II 卷 非选择题部分（50 分）

二、实验题（本题共 2 道小题，第 13 题 4 分，第 14 题 12 分，共 16 分）

13.（多选题）在探究平抛运动的规律时，可以选用图中所示的各种装置图，以下操作合理的是（ ）



- A. 选用装置 1 研究平抛物体竖直分运动，应该用眼睛看 A 、 B 两球是否同时落地
B. 选用装置 2 时，要获得稳定的细水柱所显示的平抛轨迹，竖直管上端 A 一定要低于水面
C. 选用装置 3 时，要获得钢球的平抛轨迹，每次不一定要从斜槽上同一位置由静止释放钢球
D. 除上述装置外，也能用数码照相机拍摄钢球做平抛运动的每秒十几帧至几十帧的照片，获得平抛轨迹

14. 图 1 是“研究平抛物体运动”的实验装置，通过描点画出平抛小球的运动轨迹。

（1）以下实验过程的一些做法，其中合理的有_____。

- a. 安装斜槽轨道，使其末端保持水平
b. 每次小球释放的初始位置可以任意选择
c. 每次小球应从同一高度由静止释放
d. 为描出小球的运动轨迹描绘的点可以用折线连接

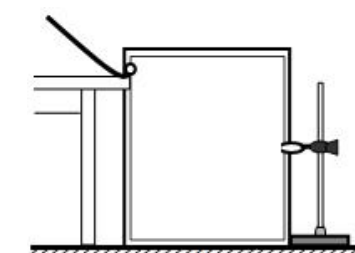
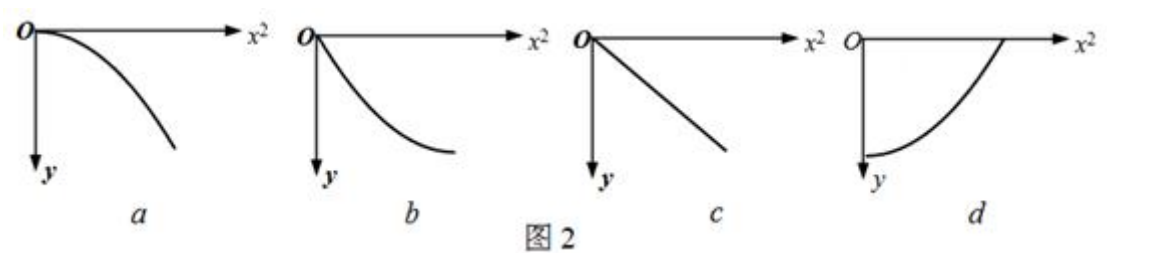


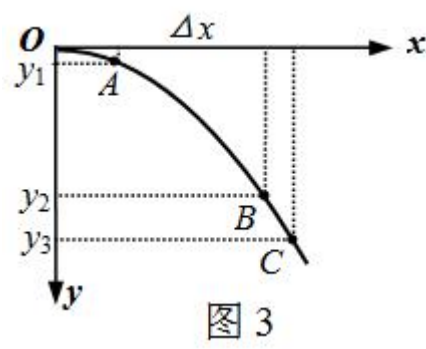
图 1

（2）实验得到平抛小球的运动轨迹，在轨迹上取一些点，以平抛起点 O 为坐标原点，测量它们的

水平坐标 x 和竖直坐标 y ，图 2 中 $y-x$ 图象能说明平抛小球的运动轨迹为抛物线的是_____。



(3) 图 3 是某同学根据实验画出的平抛小球的运动轨迹， O 为平抛起点，在轨迹上任取三点 A 、 B 、 C ，测得 A 、 B 两点水平距离 Δx 为 40.0cm ， $y_1=5\text{cm}$ ， $y_2=45\text{cm}$ 。则平抛小球的初速度 v_0 为_____ m/s ，若 C 点的竖直坐标 y_3 为 60.0cm ，则小球在 C 点的速度为 v_c =_____ m/s (结果保留两位有效数字， g 取 10m/s^2)。



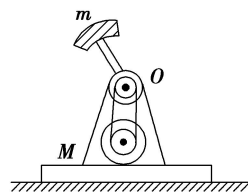
三、计算题 (本题共 3 道小题, 第 15 题 10 分, 第 16 题 12 分, 第 17 题 12 分, 共 34 分)

15. 已知某船在静水中的速度为 $v_1=4\text{ m/s}$ ，现让船渡过某条河，假设这条河的两岸是理想的平行线，河宽为 $d=100\text{ m}$ ，水流速度为 $v_2=3\text{ m/s}$ ，方向与河岸平行。

- (1) 欲使船以最短时间渡河，最短时间是多少？船发生的位移有多大？
- (2) 欲使船以最小位移渡河，航速与河岸上游夹角是多少 (可用三角函数表示)？渡河所用时间是多少？ (计算结果可以含有根式)

16. 如图是小型电动打夯机的结构示意图，电动机带动质量为 $m=50\text{ kg}$ 的重锤 (重锤可视为质点) 绕转轴 O 匀速运动，重锤转动半径为 $R=0.5\text{ m}$ 。电动机连同打夯机底座的质量为 $M=25\text{ kg}$ ，重锤和转轴 O 之间连接杆的质量可以忽略不计，重力加速度 g 取 10 m/s^2 。求：

- (1) 重锤转动的角速度为多大时，才能使打夯机底座刚好离开地面？ (计算结果可以含有根式)
- (2) 若重锤以上述的角速度转动，当打夯机的重锤通过最低位置时，打夯机对地面的压力为多大？



17. 浙江卫视六频道《我老爸最棒》栏目中有一项人体飞镖项目，该运动简化模型如图所示。某次运动中，手握飞镖的小孩用不可伸长的细绳系于天花板下，在 A 处被其父亲沿垂直细绳方向推出，摆至最低处 B 时小孩将飞镖松手，飞镖依靠惯性飞出击中竖直放置的圆形靶最低点 D 点，圆形靶的最高点 C 与 B 在同一高度， C 、 O 、 D 在一条直径上， A 、 B 、 C 三处在同一竖直平面内，且 BC 与圆形靶平面垂直。已知飞镖质量 $m=1\text{kg}$ ， BC 距离 $s=8\text{m}$ ，靶的半径 $R=2\text{m}$ ， g 取 10m/s^2 。不计空气阻力，小孩和飞镖均可视为质点。

- (1) 若小孩摆至最低处 B 点时沿 BC 方向用力推出飞镖，镖刚好能击中靶心，求在 B 处飞镖脱离小孩手瞬间的速度 v_1 是多少？ (计算结果可以含有根式)
- (2) 在第 (1) 小题中，如果飞镖脱手时沿 BC 方向速度不变，但由于小孩手臂的水平抖动使其获得了一个垂直于 BC 的水平速度 v_2 ，要让飞镖能够击中圆形靶，求 v_2 的取值范围。

