



# 物理 试 卷

命题人：陈丽云 考试时间：90 分钟 满分：100

一、选择题（共 14 小题，每题 4 分，共计 56 分，1-10 题为单向选择题，11-14 为多项选择题，选不全的得 2 分，错选不得分）

1. 以下说法正确的是 ( )

- ☒ A. 丹麦天文学家第谷通过长期的天文观测，指出所有行星绕太阳运动的轨道都是椭圆，揭示了行星运动的有关规律
- ☐ B. 牛顿发现了万有引力定律
- ☐ C. 开普勒测出了万有引力常量  $G$  的数值
- ☒ D. 布鲁诺经过几十年的研究后出版了《天球运行论》，提出了日心说

2. 如图，人沿平直的河岸以速度  $v$  行走，且通过不可伸长的绳拖船，船沿绳的方向行进，此过程中绳始终与水面平行。当绳与河岸的夹角为  $\alpha$ ，船的速率为 ( )

A.  $V \sin \alpha$

B.  $\frac{v}{\sin \alpha}$

C.  $V \cos \alpha$

D.  $\frac{v}{\cos \alpha}$



3. 如图所示，在同一平台上的  $O$  点水平抛出的三个物体，分别落到  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三点，则三个物体运动的初速度  $v_a$ 、 $v_b$ 、 $v_c$  的关系和三个物体运动的时间  $t_a$ 、 $t_b$ 、 $t_c$  的关系分别是 ( )

A.  $v_a > v_b > v_c$   $t_a > t_b > t_c$

☒ B.  $v_a < v_b < v_c$   $t_a = t_b = t_c$

☒ C.  $v_a > v_b > v_c$   $t_a < t_b < t_c$

D.  $v_a < v_b < v_c$   $t_a > t_b > t_c$



4. 一质量为  $2.0 \times 10^3 \text{ kg}$  的汽车在水平公路上行驶，路面对轮胎的径向最大静摩擦力为  $1.4 \times 10^4 \text{ N}$ ，当汽车经过半径为  $80 \text{ m}$  的弯道时，下列判断正确的是 ( )

~~A.~~ 汽车转弯时所受的力有重力、弹力、摩擦力和向心力

B. 汽车能安全转弯的向心加速度不超过  $7.0\text{m/s}^2$

~~C.~~ 汽车转弯的速度为  $20\text{m/s}$  时汽车会发生侧滑

~~D.~~ 汽车转弯的速度为  $20\text{m/s}$  时所需的向心力为  $1.4 \times 10^4\text{N}$



5. 火车轨道在转弯处外轨高于内轨，高度差由转弯半径与火车速度确定。若在某转弯处火车以规定行驶速度  $v$  通过时，内、外轨道均不受侧压力作用，则下列说法中正确的是 ( )

~~①~~ 当以  $v$  的速度通过此弯路时，火车重力与轨道面支持力的合力提供向心力

② 当以  $v$  的速度通过此弯路时，火车重力、轨道面支持力和外轨对轮缘弹力的合力提供向心力

~~③~~ 当速度大于  $v$  时，轮缘挤压外轨

~~④~~ 当速度小于  $v$  时，轮缘挤压外轨

A. ①③

B. ①④

C. ②③

~~D. ②④~~

6. 木星绕太阳运转周期为地球绕太阳运转周期的 12 倍，则木星绕太阳运转的轨道半长轴为地球绕太阳运转的半长轴的多少倍 ( )

A. 6

~~B. 5~~

C. 4.76

D. 5.24

7. 如图所示，某登陆舰船头垂直海岸从 A 点出发，分别沿路径 AB、AC 在演练岛屿的 BC 两点登陆。已知登陆舰在静水中速度恒定且大于水速，则下列说法正确的是 ( )

A. 沿 AC 航行时水速较大

B. AC 航行所用时间较长

C. 实际航速两次大小相等

~~D.~~ 无论船头方向如何，登陆舰都无法在 A 点正对岸登陆

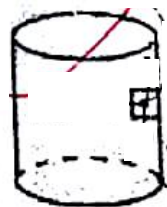
8. 洗衣机的甩干筒在转动时有一衣物附在筒壁上，如图，则此时 ( )

~~A.~~ 衣物受到重力、筒壁的弹力和摩擦力、向心力的作用

B. 筒壁的弹力随筒的转速增大而增大

~~C.~~ 衣物随筒壁做圆周运动的向心力是由于摩擦的作用

~~D.~~ 筒壁对衣物的摩擦力随转速增大而增大



9. 如图所示，两个啮合的齿轮，其中小齿轮半径为  $10\text{cm}$ ，大齿轮半径为  $20\text{cm}$ ，大齿轮中 C 点离圆心  $O_2$  的距离为  $10\text{cm}$ ，A、B 两点分别为两个齿轮边缘上的点，则 A、B、C 三点的 ( )

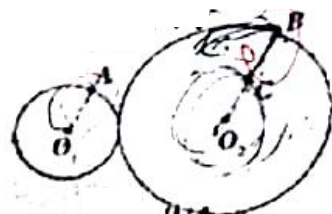


A. 线速度之比是 1:1:1

B. 角速度之比是 1:1:1

C. 向心加速度之比是 4:2:1

D. 转动周期之比是 1:1:2



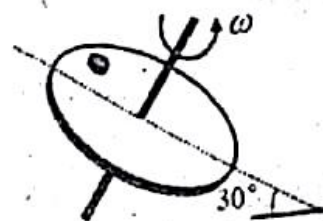
10. 如图所示, 一倾斜的匀质圆盘垂直于盘面的固定对称轴以恒定的角速度  $\omega$  转动, 盘面上离转轴距离 2.5m 处有一小物体与圆盘始终保持相对静止, 物体与盘面间的动摩擦因数为  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 盘面与水平面间的夹角为  $30^\circ$ ,  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ,  $\omega$  的最大值是 ( )。

A.  $\sqrt{5}\text{rad/s}$

B.  $\sqrt{3}\text{rad/s}$

C.  $0.5\text{rad/s}$

D.  $1.0\text{rad/s}$



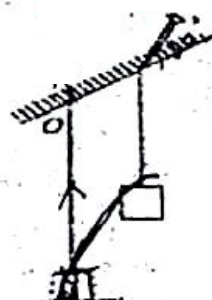
11. 如图所示, 一块橡皮用细线悬挂于  $O$  点, 用钉子靠着线的左侧, 沿与水平方向成  $30^\circ$  角的斜面, 向右以速度  $v$  匀速运动, 运动中始终保持悬线竖直, 下列说法正确的是 ( )。

A. 橡皮的速度大小为  $\sqrt{2}v$

B. 橡皮的速度大小为  $\sqrt{3}v$

C. 橡皮的速度与水平方向成  $30^\circ$  角

D. 橡皮的速度与水平方向成  $60^\circ$  角



12. 物体以速度  $v_0$  水平抛出, 若不计空气阻力, 则当其竖直分位移与水平位移相等时, 以下说法中正确的是 ( )。

A. 竖直分速度等于水平分速度

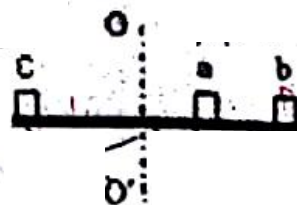
B. 即时速度大小为  $\sqrt{5}v_0$

C. 运动的时间为  $\frac{2v_0}{g}$

D. 运动的位移为  $\frac{2\sqrt{2}v_0^2}{g}$

13. 如图所示, 可视为质点的小木块 a、b 和 c 放在水平圆盘上, a、b 两个质量均为  $m$ , c 的质量为  $\frac{1}{2}m$ 。a 与转轴  $OO'$  的距离为  $l$ , b、c 与转轴  $OO'$  的距离为  $2l$ , 且均处于水平圆盘的边缘。木块与圆盘的最大静摩擦力为木块所受重力的  $k$  倍, 重力加速度大小为  $g$ , 若圆盘从静止开始绕转轴缓慢地加速转动, 则下列说法正确的是

A. b、c 所受的摩擦力始终相等, 故同时从水平圆盘上滑落



- B. b 开始滑动时的转速是  $\sqrt{2kgl}$
- C. b 和 c 均未滑落时线速度大小一定相等
- D. a、b 和 c 均未滑落时，a、c 所受摩擦力的大小相等

14. 如图所示，有一固定的且内壁光滑的半球面，球心为 O，最低点为 C，有两个可视为质点且质量相同的小球 A 和 B，在球面内壁两个高度不同的水平面内做匀速圆周运动，A 球的轨迹平面高于 B 球的轨迹平面，A、B 两球与 O 点的连线与竖直线 OC 间的夹角分别为  $\alpha=53^\circ$  和  $\beta=37^\circ$ ，则 (C) ( $\sin 37^\circ=0.6$ )

- A. A、B 两球运动的周期之比为  $2:\sqrt{3}$
- B. A、B 两球所受支持力的大小之比为  $4:3$
- C. A、B 两球的角速度之比为  $2:\sqrt{3}$
- D. A、B 两球的线速度之比为  $8:3\sqrt{3}$



## 二、实验题（每空 3 分，共计 12 分）

15. 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

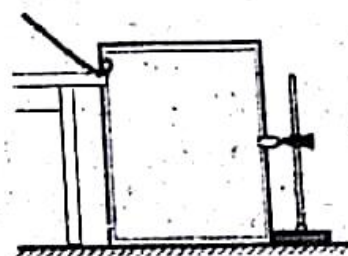


图 1

(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       

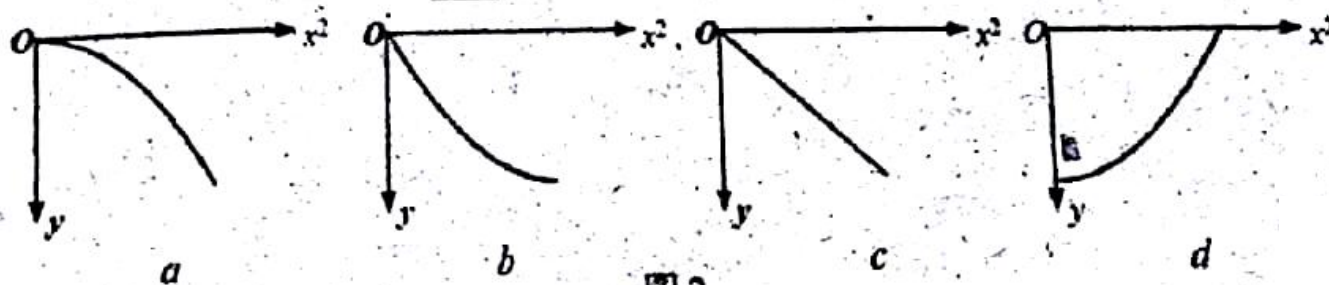


图 2



(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 $y_1$ 为5cm， $y_2$ 为45cm，A、B两点水平距离 $\Delta x$ 为40.0cm，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 (所有结果均保留两位有效数字， $g$ 取 $10\text{m/s}^2$ )。

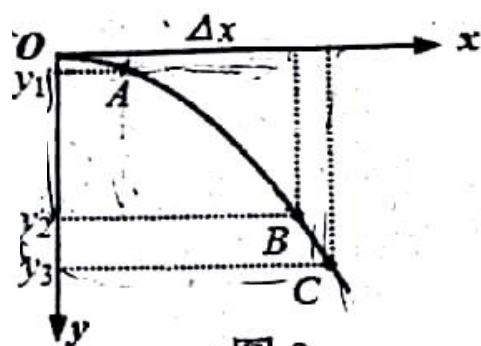


图3

三、计算题 (共3道计算题，16题3分，17题12分，18题12分)

16. 从离地高80 m处水平抛出一个物体，水平初速度大小为40 m/s， $g$ 取 $10\text{m/s}^2$ ，求：

(1) 物体在空中运动的时间；

(2) 物体落地时的水平位移。

17. 一长为 $0.8\text{m}$ 的轻杆一端与一质量为 $2\text{kg}$ 的小球相连，可绕轻杆另一端在竖直平面内自由转动。  
( $g$ 取 $10\text{ m/s}^2$ )

求：

- (1) 在最高点时，小球对轻杆无作用力，这时小球的速度为多少？
- (2) 当小球在最高点速度为 $1\text{m/s}$ 时，杆对球的作用力为多少？
- (3) 当小球在最高点的速度为 $4\text{m/s}$ 时，杆对球的作用力又为多少？



18. 女排比赛时，排球场总长为 $18\text{ m}$ ，设球网高度为 $2\text{ m}$ ，运动员站在网前 $3\text{ m}$ 处正对球网跳起将球水平击出。( $g$ 取 $10\text{ m/s}^2$ )，如图所示。

- (1) 若击球的高度为 $2.5\text{ m}$ ，为使球既不触网又不越界，求球的初速度范围；
- (2) 当击球点的高度为何值时，无论水平击球的速度多大，球不是触网就是越界？

