

九江一中 2015-2016 学年度下学期第一次月考

物理试卷

注意事项：

1. 答题前填写好自己的姓名、班级、考号等信息
2. 请将答案正确填写在答题卡上

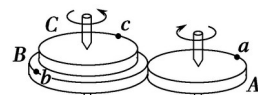
第 I 卷 (选择题)

一、单选题 (共 8 小题, 每题 4 分, 共 32 分)

1. 关于做匀速圆周运动的物体的向心力的说法中不正确的是 ()

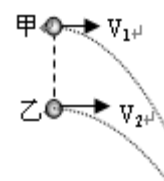
- A. 物体受的向心力恒定不变
- B. 向心力是指向圆心方向的合力, 是根据力的作用效果命名的
- C. 向心力可以是重力、弹力、摩擦力等各种力的合力, 也可以是其中一种力或一种力的分力
- D. 向心力只改变物体运动的方向, 不可能改变物体运动的快慢

2. 如图所示, B 和 C 是一组塔轮, 即 B 和 C 半径不同, 但固定在同一转动轴上, 其半径之比为 $R_B:R_C = 3:2$, A 轮的半径大小与 C 轮相同, 它与 B 轮紧靠在一起, 当 A 轮绕过其中心的竖直轴转动时, 由于摩擦作用, B 轮也随之无滑动地转动起来. a 、 b 、 c 分别为三轮边缘的三个点, 则 a 、 b 、 c 三点在运动过程中的 ().



- A. 线速度大小之比为 3:2:2
- B. 角速度之比为 3:3:2
- C. 转速之比为 2:3:2
- D. 向心加速度大小之比为 9:6:4

3. 如图所示, 甲、乙两球位于同一竖直线上的不同位置, 甲比乙高. 将甲、乙两球分别以 v_1 、 v_2 的速度沿同一水平方向抛出, 不计空气阻力, 下列说法中正确的是 ()



第 3 题

- A. 甲一定能击中乙
- B. 只要两球距地面足够高, 两球就一定能相遇
- C. 只要轨迹能相交, 两球就一定能相遇
- D. 要使甲能击中乙既与抛出先后有关, 又与初速大小有关

4. 有关圆周运动的基本模型, 下列说法正确的是 ()

- A. 如图 a, 汽车通过拱桥的最高点处于超重状态
- B. 如图 b 所示是一圆锥摆, 增大 θ , 但保持圆锥的高不变, 则圆锥摆的角速度不变
- C. 如图 c, 同一小球在光滑而固定的圆锥筒内的 A、B 位置先后分别做匀度圆周运动, 则在 A、B 两位置小球的角速度及所受筒壁的支持力大小均相等
- D. 火车转弯超过规定速度行驶时, 内轨对内轮缘会有挤压作用



图 a

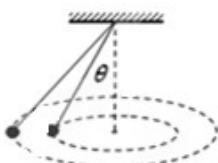


图 b

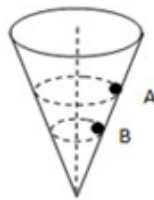
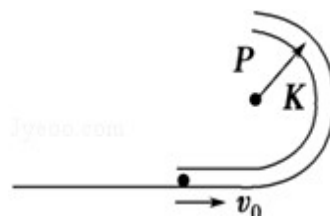


图 c



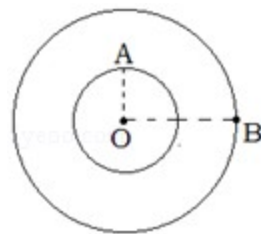
5. 如图所示, 半径为 R , 内经很小的光滑半圆轨道竖直放置, 质量为 m 的小球以某一速度进入管内, 小球通过最高点 P 时, 对管壁的压力为 $0.4mg$, 则小球落地点到 P 点的水平距离可能为 ()

- A. $\sqrt{\frac{12}{5}}R$
- B. $\sqrt{\frac{6}{5}}R$
- C. $\sqrt{\frac{20}{5}}R$
- D. $\sqrt{\frac{14}{5}}R$

6. 由中国科学院、中国工程院两院院士评出的 2012 年中国十大科技进展新闻, 于 2013 年 1 月 19 日揭晓, “神九”载人飞船与“天宫一号”成功对接和“蛟龙”号下潜突破 7 000 米分别排在第一、第二. 若地球半径为 R , 把地球看做质量分布均匀的球体且质量分布均匀的球壳对壳内物体的引力为零. “蛟龙”号下潜深度为 d ; “天宫一号”轨道距离地面高度为 h ; “蛟龙”号所在处与“天宫一号”所在处的重力加速度之比为()

A. B. C. D.

7. 如图所示, 行星 A 绕 O 点沿逆时针方向做匀速圆周运动, 周期为 T_1 , 行星 B 绕 O 点沿顺时针方向做匀速圆周运动, 周期为 T_2 . 某时刻 AO、BO 刚好垂直, 从此时刻算起, 经多长时间它们第一次相距最远()



- A. $\frac{T_1 T_2}{4(T_1 + T_2)}$ B. $\frac{3T_1 T_2}{4(T_2 + T_1)}$
 C. $\frac{T_1 T_2}{4(T_2 - T_1)}$ D. $\frac{3T_1 T_2}{4(T_2 - T_1)}$

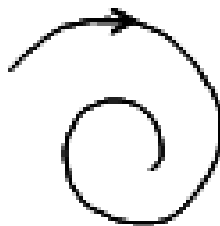
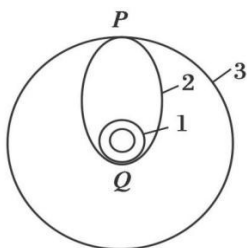
8. 星球上的物体脱离星球引力所需要最小速度称为该星球的第二宇宙速度, 星球的第二宇宙速度 v_2 与第一宇宙速度 v_1 的关系是 $v_2 = \sqrt{2}v_1$. 已知某星球的半径为 r , 它表面的重力加速度为地球表面重力加速度 g 的 $\frac{1}{6}$, 不计其他星球的影响, 则该星球的第二宇宙速度为()

- A. \sqrt{gr} B. $\sqrt{\frac{1}{6}gr}$ C. $\sqrt{\frac{1}{3}gr}$ D. $\frac{1}{3}gr$

二、多选题 (共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分, 有多个选项符合题目要求, 全部选对的得 4 分, 选不全的得 2 分, 有选错或不答的得 0 分)

9. 发射地球同步卫星时, 先将卫星发射至近地圆轨道 1, 然后经点火, 使其沿椭圆轨道 2 运行, 最后再次点火, 将卫星送入同步圆轨道 3. 轨道 1、2 相切于 Q 点, 轨道 2、3 相切于 P 点(如下图所示). 则当卫星分别在 1、2、3 轨道上正常运行时, 以下说法正确的是()

- A. 卫星在轨道 3 上的速率大于在轨道 1 上的速率
 B. 卫星在轨道 3 上的角速度小于在轨道 1 上的角速度
 C. 卫星在轨道 1 上经过 Q 点的加速度大于它在轨道 2 上经过 Q 点时的加速度
 D. 卫星在轨道 2 上经过 P 点时的加速度等于它在轨道 3 上经过 P 点时的加速度



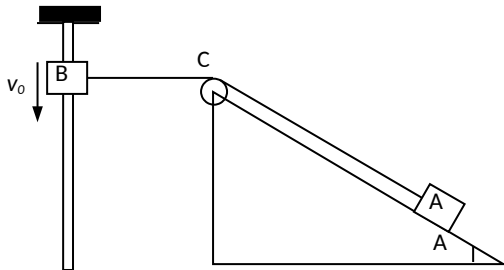
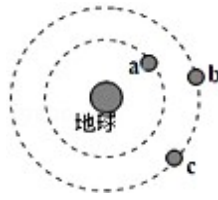
10. 一质点沿螺旋线自外向内运动, 如图所示. 已知其走过的弧长 s 与时间 t 的一次方成正比. 则关于该质点的运动下列说法正确的是()

- A. 小球运动的线速度越来越大 B. 小球运动的加速度越来越大
 C. 小球运动的角速度越来越大 D. 小球所受的合外力不变

11. 如图所示, 轻质不可伸长的细绳, 绕过光滑定滑轮 C, 与质量为 m 的物体 A 连接, A 放在倾角为 θ 的光滑斜面上, 绳的另一端和套在固定竖直杆上的物体 B 连接. 现 BC 连线恰沿水平方向, 从当前位置开始 B 在外力作用下以速度 v_0 匀速下滑. 设绳子的张力为 T , 在此后的运动过程中, 下列说法正确的是:()

- A. 物体 A 做加速运动
C. T 可能小于 $mgsin\theta$

- B. 物体 A 做匀速运动
D. T 一定大于 $mgsin\theta$

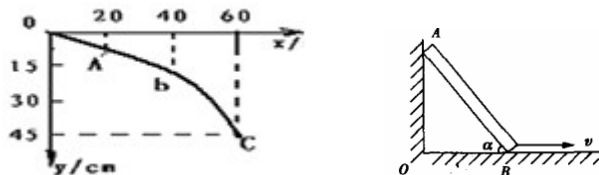


12. 如图, a、b、c 是在地球上空的圆轨道上运动的 3 颗卫星, 下列说法正确的是 ()
A. b、c 的线速度大小相等, 且大于 a 的线速度
B. b、c 的向心加速度大小相等, 且小于 a 的向心加速度
C. c 加速可追上同一轨道上的 b
D. 若 a 由于受到微小阻力作用轨道半径缓慢减小, 则其线速度将增大

第 II 卷 (非选择题)

三、实验题 (共 2 小题, 共 12 分)

13. (4 分) 在“研究平抛物体的运动”的实验中, 记录了如下图所示的段落轨迹 ABC。物体是由原点 O 水平抛出, C 点的坐标为 (60、45), 则平抛物体的初速度 $v_0 =$ _____ m/s, 物体通过 b 点时的速度大小为 $v_B =$ _____ m/s。



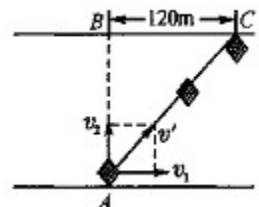
14. (1) 4 分) 如图所示, 当放在墙角的均匀直杆 A 端靠在竖直墙上, B 端放在水平地面上, 当滑到图示位置时, B 点速度为 v , 则 A 点速度是 _____。(α 为已知)

- (2) 4 分) 飞机在航空测量时, 它的航线要严格地从西到东, 如果飞机的速度为 80 km/h, 风从南面吹来, 风的速度为 40 km/h, 那么: (1) 飞机应该向 _____ 飞行. (2) 如果所测地区长达 $80\sqrt{3}$ km, 飞机航测所需时间是 _____.

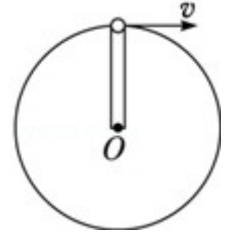
四、计算题 (本题共 50 分, 解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能给分, 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位。)

15. (10 分) 小船匀速横渡一条河流, 当船头垂直对岸方向航行时, 在出发后 10min 到达对岸下游 120m 处; 若船头保持与河岸成 θ 角向上游航行, 在出发后 12.5min 到达正对岸, 求:

- (1) 水流速度大小 v_1 ; (2) 船在静水中的速度大小 v_2 ;
(3) 河的宽度 d ; (4) 船头与河岸的夹角 θ



16. (8分) 长 $L=0.5\text{m}$ 、质量可忽略的杆，其一端固定于 O 点，另一端连有质量为 $m=2\text{kg}$ 的小球，它绕 O 点在竖直平面内做圆周运动，当通过最高点时，如图所示。求下列情况下杆对球的作用力（计算大小，并说明是拉力还是支持力）



- (1) 当 $V_1=1\text{m/s}$ 时，大小为多少？是拉力还是支持力？
- (2) 当 $V_2=4\text{m/s}$ 时，大小为多少？是拉力还是支持力？

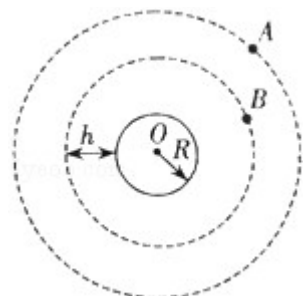
17. (10分) 宇宙中两颗相距较近的天体组成双星系统，它们在相互之间的万有引力作用下，以两者连线上某点为圆心做匀速圆周运动。现已知两者的质量分别为 m_1 、 m_2 ，二者相距为 L ，万有引力常量为 G ，求：

- (1) 两天体做匀速圆周运动的轨道半径 r_1 、 r_2 ；
- (2) 它们运动的周期 T 。

18. (12分) 宇航员来到某星球表面做了如下实验：将一小钢球由距星球表面高 h (h 远小于星球半径) 处由静止释放，小钢球经过时间 t 落到星球表面，该星球为密度均匀的球体，引力常量为 G 。

- (1) 求该星球表面的重力加速度；
- (2) 若该星球的半径为 R ，忽略星球的自转，求该星球的密度；
- (3) 若该星球的半径为 R ，有一颗卫星在距该星球表面高度为 H 处的圆轨道上绕该星球做匀速圆周运动，求该卫星的线速度大小。

19. (10分) 如图所示， A 是地球的同步卫星。另一卫星 B 的圆形轨道位于赤道平面内，离地面高度为 h 。已知地球半径为 R ，地球自转角速度为 ω_0 ，地球表面的重力加速度为 g ， O 为地球中心。



- (1) 求卫星 B 的运行周期。
- (2) 如果卫星 B 绕行方向与地球自转方向相同，某时刻 A 、 B 两卫星相距最近 (O 、 B 、 A 在同一直线上)，则至少经过多长时间，他们再一次相距最近？

