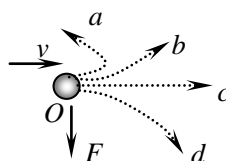


一、单项选择题（每小题 2 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的。）

1. 小球在水平桌面上做匀速直线运动，当它受到如图所示的力的方向作用时，小球可能运动的方向是( )

- A.  $Oa$       B.  $Ob$   
C.  $Oc$       D.  $Od$



2. 关于物体做曲线运动的条件，以下说法中正确的是 ( )

- A. 物体受变力作用才可能做曲线运动  
B. 物体受恒力作用也可能做曲线运动  
C. 物体不受力也能做曲线运动  
D. 物体只要受到外力就一定做曲线运动

3. 质点从同一高度水平抛出，不计空气阻力，下列说法正确的是 ( )

- A. 质量越大，水平位移越大  
B. 初速度越大，落地时竖直方向速度越大  
C. 初速度越大，空中运动时间越长  
D. 初速度越大，落地速度越大

4. 斜抛运动与平抛运动相比较，下列说法正确的是 ( )

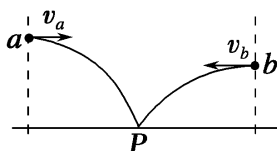
- A. 斜抛运动是曲线运动，它的速度方向不断改变，不可能是匀变速运动  
B. 都是加速度逐渐增大的曲线运动  
C. 平抛运动是速度一直增大的运动，而斜抛运动是速度一直减小的运动  
D. 都是任意两段相等时间内的速度变化大小相等的运动

5. 物体做匀速圆周运动，关于其向心加速度的说法正确的是 ( )

- A. 与线速度的方向始终相同  
B. 与线速度的方向始终相反  
C. 始终指向圆心  
D. 始终保持不变

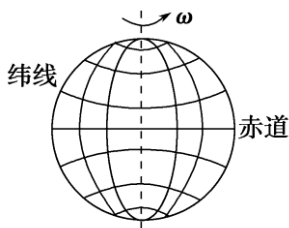
6. 如图所示，在同一竖直面内，小球  $a$ 、 $b$  从高度不同的两点，分别以初速度  $v_a$  和  $v_b$  沿水平方向抛出，经过时间  $t_a$  和  $t_b$  后落到与两抛出点水平距离相等的  $P$  点。若不计空气阻力，下列关系式正确的是（ ）

- A.  $t_a > t_b$ ,  $v_a < v_b$
- B.  $t_a > t_b$ ,  $v_a > v_b$
- C.  $t_a < t_b$ ,  $v_a < v_b$
- D.  $t_a < t_b$ ,  $v_a > v_b$



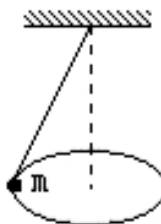
7. 静止在地球上的物体都要随地球一起转动，下列说法正确的是（ ）

- A. 它们的运动周期是相同的
- B. 它们的线速度是相同的
- C. 它们的线速度大小是相同的
- D. 它们的角速度是不同的



8. 如图所示，用细线吊着一个质量为  $m$  的小球，使小球在水平面内做圆锥摆运动，关于小球受力，正确的是（ ）

- A. 受重力、拉力、向心力
- B. 受重力、拉力
- C. 受重力
- D. 以上说法都不正确



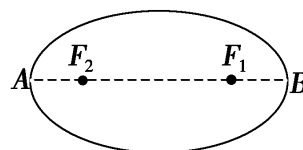
9. 绳子的一端拴一重物，用手握住另一端，使重物在光滑的水平面内做匀速圆周运动，下列判断正确的是（ ）

- A. 每秒转数相同，绳短时易断
- B. 线速度大小一定，绳短时易断
- C. 运动周期相同，绳短时易断
- D. 线速度大小一定，绳长时易断

10. 下列关于离心现象的说法正确的是 ( )
- A. 当物体所受的离心力大于向心力时产生离心现象
- B. 做匀速圆周运动的物体, 当它所受的一切力都消失时, 它将做背离圆心的圆周运动
- C. 做匀速圆周运动的物体, 当它所受的一切力都突然消失时, 它将沿切线做直线运动
- D. 做匀速圆周运动的物体, 当它所受的一切力都突然消失时, 它将做曲线运动
11. 关于行星绕太阳运动的下列说法中正确的是 ( )
- A. 所有行星都在同一椭圆轨道上绕太阳运动
- B. 行星绕太阳运动时太阳位于行星轨道的中心处
- C. 离太阳越近的行星的运动周期越长
- D. 所有行星的轨道半长轴的三次方跟公转周期的二次方的比值都相等

12. 某行星绕太阳运行的椭圆轨道如图所示,  $F_1$  和  $F_2$  是椭圆轨道的两个焦点, 行星在 A 点的速率比在 B 点的大, 则太阳是位于 ( )

- A.  $F_2$                       B. A
- C.  $F_1$                       D. B



13. 关于万有引力公式  $F=G\frac{m_1m_2}{r^2}$ , 以下说法中正确的是 ( )
- A. 公式只适用于星球之间的引力计算, 不适用于质量较小的物体
- B. 当两物体间的距离趋近于 0 时, 万有引力趋近于无穷大
- C. 两物体间的万有引力也符合牛顿第三定律
- D. 公式中引力常量  $G$  的值是牛顿规定的
14. 地球表面的平均重力加速度为  $g$ , 地球半径为  $R$ , 引力常量为  $G$ , 可估算地球的平均密度为 ( )
- A.  $\frac{3g}{4\pi RG}$                       B.  $\frac{3g}{4\pi R^2G}$                       C.  $\frac{g}{RG}$                       D.  $\frac{g}{RG^2}$
15. 人造卫星绕地球做匀速圆周运动, 其运行速率 ( )
- A. 一定等于 7.9 km/s                      B. 等于或小于 7.9 km/s
- C. 一定大于 7.9 km/s                      D. 介于 7.9~11.2 km/s

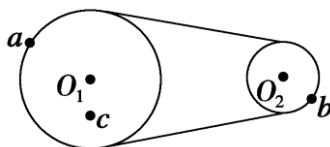
二、多项选择题（每小题 4 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，有多个选项正确，全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，含有错选的得 0 分。）

16. 关于两个分运动的合运动，下列说法中正确的是（ ）

- A. 两个匀速直线运动的合运动一定是匀速直线运动
- B. 两个直线运动的合运动一定是直线运动
- C. 合运动的速度一定大于分运动的速度
- D. 合运动的位移大小可能小于分运动的位移大小

17. 如图所示为一皮带传动装置， $a$ 、 $b$  分别是两轮边缘上的两点， $c$  处在  $O_1$  轮上，且有  $r_a = 2r_b = 2r_c$ ，则下列关系正确的有（ ）

- A.  $v_a = v_b$
- B.  $\omega_a = \omega_b$
- C.  $v_a = v_c$
- D.  $\omega_a = \omega_c$



18. 在铁路转弯处，往往使外轨略高于内轨，这是为了（ ）。

- A. 减轻火车轮子对外轨的挤压
- B. 减轻火车轮子对内轨的挤压
- C. 使火车车身倾斜，利用重力和支持力的合力提供转弯所需向心力
- D. 限制火车向外脱轨

19. 把太阳系各行星的运动近似看做匀速圆周运动，则离太阳越远的行星（ ）

- A. 周期越小
- B. 线速度越小
- C. 角速度越小
- D. 加速度越小

20. 在低轨道运行的人造卫星，由于受到空气阻力的作用，卫星的轨道半径不断缩小，运行中卫星的（ ）

- A. 速率逐渐减小
- B. 速率逐渐增大
- C. 周期逐渐变小
- D. 向心力逐渐加大

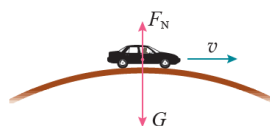
二卷（请将答案写在答题纸上）

三、计算题（共 50 分。写出必要的文字说明和原始公式。只写出最后答案不能得分。有数值计算的题，答案中要明确写出数值和单位。）

21. (10 分) 质量为  $m = 800\text{kg}$  的汽车通过半径为  $r = 50\text{m}$  的圆形拱形桥。  $g = 10\text{m/s}^2$ 。

试求：(1) 汽车在最高点，速度为  $5\text{m/s}$  时，汽车对桥压力的大小和方向。

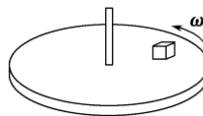
(2) 汽车在最高点，对桥的压力为零时汽车的速率是多少。



22. (10 分) 如图所示，在以角速度  $\omega = 2\text{ rad/s}$  匀速转动的水平圆盘上，放一质量  $m = 5\text{ kg}$  的滑块，滑块离转轴的距离  $r = 0.2\text{ m}$ ，滑块跟随圆盘一起做匀速圆周运动(二者未发生相对滑动)。求：

(1) 滑块运动的线速度大小；

(2) 滑块受到静摩擦力的大小和方向。

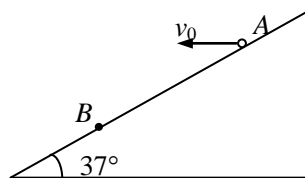


23. (10 分) 如图所示，在倾角为  $37^\circ$  的斜坡上，从  $A$  点水平抛出一个物体，物体落在斜坡的  $B$  点，测得  $AB$  两点间的距离  $L = 75\text{m}$ 。忽略空气阻力。(  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\cos 37^\circ = 0.8$ ,  $g$  取  $10\text{m/s}^2$  )。

求：(1) 物体从  $A$  到  $B$  运动的时间  $t$  是多少？

(2) 物体抛出时速度  $v_0$  的大小是多少？

(3) 物体落到  $B$  点时速度  $v$  的大小是多少？



24. (10 分) 某人造地球卫星沿圆轨道运行，轨道半径为  $r$ ，周期为  $T$ 。已知地球的半径为  $R$ ，万有引力恒量为  $G$ 。根据这些条件，求：

- (1) 地球的质量  $M$ 。
- (2) 地球表面的重力加速度  $g$ 。
- (3) 第一宇宙速度  $v$ 。

25. (10 分) 某同学在做“研究平抛运动”的实验中，忘记记下小球做平抛运动的起点位置  $O$ ，图中  $A$  点为物体运动一段时间后的位置 ( $A$  不是抛出点)， $B$  和  $C$  为小球运动轨迹上的点，位置坐标分别为  $(40\text{cm}, 40\text{cm})$  和  $(80\text{cm}, 120\text{cm})$ ，如图所示。( $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ) 求：

- (1) 物体做平抛运动的初速度大小是多少？
- (2)  $A$  点在竖直方向的分速度大小是多少？
- (3) 抛出的起点位置  $O$  的坐标是多少？

