

江苏省仪征中学 2018-2019 第二学期 3 月高一学情检测

物理试卷

命题人: 韦娟 校对: 李发斌

试卷总分: 120 分, 考试时间: 100 分钟

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将本人班级、姓名、考试号填在答题卡的密封线内.
2. 将每题的答案或解答写在答题卡上, 在试卷上答题无效.
3. 考试结束, 只交答题卡.

一、单项选择题: 本题共 7 小题, 每小题 3 分, 共计 21 分. 每小题只有一个选项符合题意.

1、已知金星绕太阳公转的周期小于地球绕太阳公转的周期, 它们绕太阳的公转均可看做匀速圆周运动, 则由此可判定()

- A. 金星到太阳的距离大于地球到太阳的距离
- B. 金星运动的速度小于地球运动的速度
- C. 金星的向心加速度大于地球的向心加速度
- D. 金星的质量大于地球的质量

2、有两颗绕地球做匀速圆周运动的卫星 A 和 B, 它们的轨道半径 $r_A:r_B=1:2$, 则以下判断正确的是()

- A. 根据 $v = r\omega$, 可得 $v_A:v_B=1:2$
- B. 根据 $v = \sqrt{gr}$, 可得 $v_A:v_B = 1:\sqrt{2}$

- C. 根据 $a = r\omega^2$, 可得 $a_A:a_B = 1:2$
- D. 根据 $a = G\frac{M}{r^2}$, 可得 $a_A:a_B=4:1$

3、如图所示的图形为中国月球探测工程形象标志. 一位敢于思考的同学, 为探月宇航员设计了测量一颗卫星绕某星球表面做圆周运动的最小周期的方法如下: 在某星球表面以初速度 v_0 竖直上抛一个物体, 若物体只受该星球引力作用, 忽略其它力的影响, 物体上升的最大高度为 h . 已知该星球的直径为 d , 如果在这个星球上发射一颗绕它运行的卫星, 其做圆周运动的最小周期为()

- A. $\frac{\pi}{v_0}\sqrt{dh}$
- B. $\frac{2\pi}{v_0}\sqrt{dh}$
- C. $\frac{\pi}{v_0}\sqrt{\frac{d}{h}}$
- D. $\frac{2\pi}{v_0}\sqrt{\frac{d}{h}}$



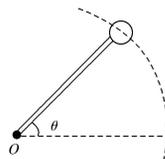
4、如图所示, 长为 L 的轻杆的一端有一个小球, 另一端有光滑的固定轴 O . 现给球一初速度, 使球和杆一起绕 O 轴在竖直面内转动, 不计空气阻力, 用 F 表示球到达最高点时杆对小球的作用力, 则下列说法正确的是()

- A. 小球过最高点的速度越大, F 一定越大
- B. 当 $v > \sqrt{gL}$ 时, F 是向上的支持力
- C. F 可能等于 0
- D. F 一定是向下的拉力

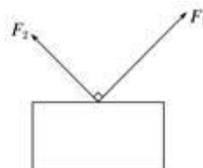


5、如图所示, 长为 L 的轻杆, 一端固定一个质量为 m 的小球, 另一端固定在水平转轴 O 上, 杆随转轴 O 在竖直平面内匀速转动, 角速度为 ω , 某时刻杆对球的作用力恰好与杆垂直, 则此时杆与水平面的夹角 θ 是()

- A. $\sin \theta = \frac{\omega^2 L}{g}$
- B. $\tan \theta = \frac{\omega^2 L}{g}$
- C. $\sin \theta = \frac{g}{\omega^2 L}$
- D. $\tan \theta = \frac{g}{\omega^2 L}$



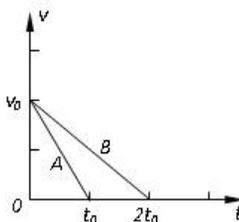
6、两个相互垂直的力 F_1 和 F_2 作用在同一物体上, 使物体运动, 如图所示, 物体通过一段位移时, 力 F_1 对物体做功 4 J, 力 F_2 对物体做功 3 J, 则 F_1 与 F_2 的合力对物体做的功为()



- A. 7 J B. 2 J
C. 5 J D. 3.5 J

7、A、B 两物体的质量之比 $m_A : m_B = 2 : 1$ ，它们以相同的初速度 V_0 在水平面上做匀减速直线运动，直到停止，其速度图象如图所示。那么，A、B 两物体所受摩擦阻力之比 $f_A : f_B$ 与 A、B 两物体克服摩擦阻力做的功之比 $W_A : W_B$ 分别为（ ）

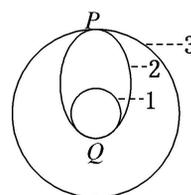
- A. 4:1, 2:1 B. 2:1, 4:1
C. 1:4, 1:2 D. 1:2, 1:4



二、多项选择题：本题共 5 小题。每小题 4 分。共计 20 分。每小题有多个选项符合题意。全部选对的得 4 分。选对但不全的得 2 分。错选或不答的得 0 分。

8、发射地球同步卫星时，先将卫星发射到近地圆轨道 1，然后点火，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，如图所示，则当卫星分别在 1、2、3 轨道上正常运行时，下列说法中正确的是（ ）

- 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 点时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

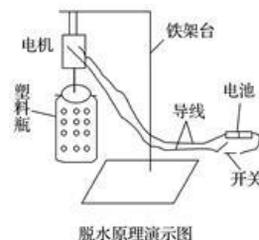


9、已知引力常量 G 与下列哪些数据，可以估算出地球的平均密度（ ）

- A. 地球绕太阳运动的周期及地球离太阳的距离
B. 月球绕地球运行的周期和轨道半径
C. 人造地球卫星在地面附近做匀速圆周运动的周期
D. 若不考虑地球自转，已知地球半径和重力加速度

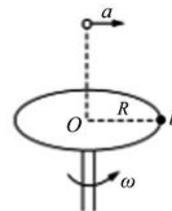
10、洗衣机脱水的原理是利用了离心运动把附着在衣服上的水分甩干。如图是某同学用塑料瓶和电动机等自制的脱水实验原理图，但实验中发现瓶内湿毛巾甩干效果不理想，为了甩得更干，请为该同学的设计改进建议（ ）

- A. 增大转速
B. 减小转速
C. 增大塑料瓶半径
D. 减小塑料瓶半径



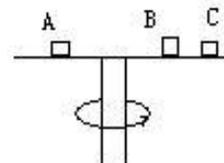
11、如图所示，半径为 R 的水平圆盘中心轴正上方 a 处有一小球，圆盘以角速度 ω 做匀速转动，现将小球水平抛出，此时圆盘半径 Ob 恰好转到如图所示与初速度方向平行的位置，要使小球与圆盘只碰一次，且落点为 b ，重力加速度为 g ，小球抛出点 a 距圆盘的高度 h 和小球的初速度 v_0 可能的取值为（ ）

- A. $h = \frac{g\pi^2}{\omega^2}, v_0 = \frac{R\omega}{2\pi}$ B. $h = \frac{9g\pi^2}{\omega^2}, v_0 = \frac{R\omega}{4\pi}$
C. $h = \frac{2g\pi^2}{\omega^2}, v_0 = \frac{R\omega}{6\pi}$ D. $h = \frac{32g\pi^2}{\omega^2}, v_0 = \frac{R\omega}{8\pi}$



转台上放 A、B、C 三物，质量分别是 $2m$ 、 m 、 m ，它们离轴的距离分别是 R 、 R 、 $2R$ ，如图，它们与转台间的动摩擦因数都相同，当转台转动时（ ）

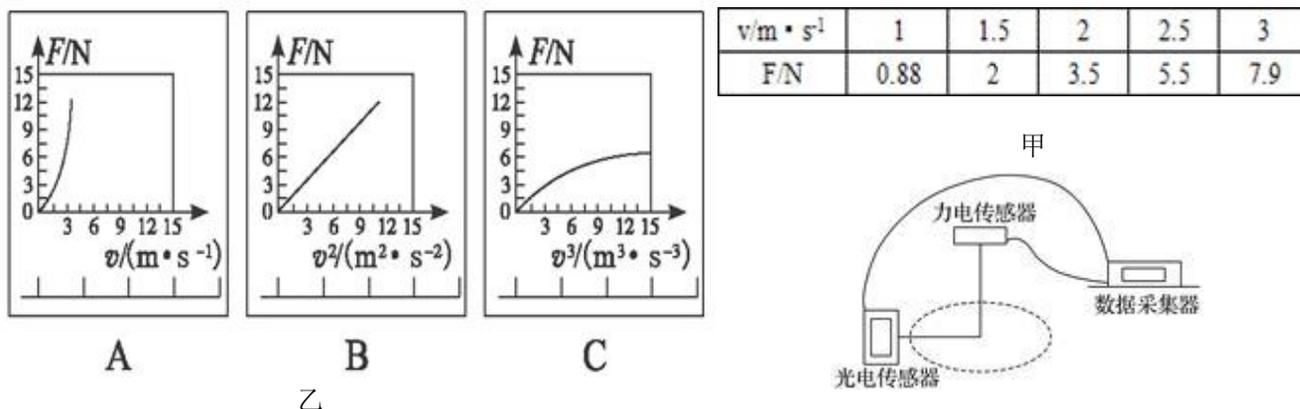
- A. 三物都未滑动时，C 的向心加速度最大
B. 若三物都未滑动，B 受静摩擦力较小
C. 转速增加时，B 比 A 先滑动
D. 转速增加时，C 最先滑动



三、简答题：本题共 3 小题，共 24 分。请按要求填空或作答。

13、. 如图甲所示是一个研究向心力与哪些因素有关的 DIS 实验装置的示意图，其中做匀速圆周运动的圆

柱体的质量为 m ，放置在未画出的圆盘上。圆周轨道的半径为 r ，力电传感器测定的是向心力，光电传感器测定的是圆柱体的线速度，以下是所得数据和图乙所示的 $F-v$ 、 $F-v^2$ 、 $F-v^3$ 三个图象：



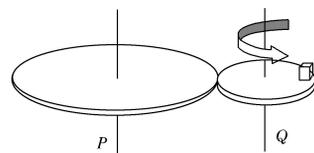
(1) 数据表和图乙的三个图象是在用实验探究向心力 F 和圆柱体线速度 v 的关系时保持圆柱体质量不变，半径 $r=0.1 \text{ m}$ 的条件下得到的。研究图象后，可得出向心力 F 和圆柱体速度 v 的关系式：

(2) 为了研究 F 与 r 成反比的关系，实验时除了保持圆柱体质量不变外，还应保持物理量_____不变。

(3) 根据你已经学习过的向心力公式以及上面的图线可以推算出，本实验中圆柱体的质量为_____。

14. (1) 高空遥感探测卫星在距地球表面的高度为 $2R$ 处绕地球做匀速圆周运动。人造卫星质量为 m ，地球质量为 M ，半径为 R ，引力常量为 G ，则人造卫星的向心加速度 $a_n = \blacktriangle$ ，人造卫星的运行速度大小 $v = \blacktriangle$ ，人造卫星绕地球转动的周期 $T = \blacktriangle$ 。

(2) 如图所示，水平放置的两个用相同材料制成的轮 P 和 Q 靠摩擦传动，两轮的半径 $R:r=2:1$ 。当主动轮 Q 匀速转动时，在 Q 轮边缘上放置的小木块恰能相对静止在 Q 轮边缘上，此时 Q 轮转动的角速度为 ω_1 ，木块的向心加速度为 a_1 ；若改变转速，把小木块放在 P 轮边缘也恰能相对静止，此时 Q 轮转动的角速度为 ω_2 ，木块的向心加速度为 a_2 ，则



$\omega_1: \omega_2 = \blacktriangle$; $a_1: a_2 = \blacktriangle$ 。

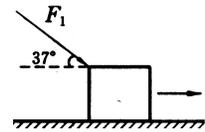
四、计算题：本题共 4 小题。共计 55 分。解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题。答案中必须明确写出数值和单位。

15、(10 分) 杂技演员在做“水流星”表演时，用一根细绳两端各系一只盛水的杯子，抡起绳子，让杯子在竖直面内做半径相同的圆周运动，如图所示。杯内水的质量 $m=0.5 \text{ kg}$ ，绳长 $L=60 \text{ cm}$ ， $g=10 \text{ m/S}^2$ 。求：

- (1) 在最高点水不流出的最小速率。
- (2) 水在最高点速率 $v=3\text{m/S}$ 时，水对杯底的压力大小。



16. (15分) 一个质量 $m=2\text{kg}$ 的物体, 受到与水平方向成 37° 角斜向下方的推力 $F_1=10\text{N}$ 的作用, 在水平地面上移动的距离 $s=2\text{m}$, 如图所示. 物体与地面间的滑动摩擦力为它们间弹力的 0.2 倍, 求:
- (1) 推力 F_1 对物体所做的功;
 - (2) 摩擦力 f 对物体所做的功;
 - (3) 外力对物体所做的总功.

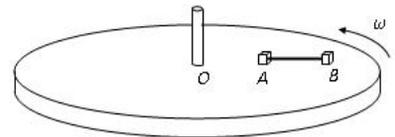


17. (15分) “嫦娥一号”卫星开始绕地球做椭圆轨道运动, 经过变轨、制动后, 成为一颗绕月球做圆轨道运动的探月卫星. 设卫星距月球表面的高度为 h , 做匀速圆周运动的周期为 T . 已知月球的半径为 R , 引力常量为 G . (球的体积公式 $V=\frac{4}{3}\pi R^3$, 其中 R 为球的半径) 求:

- (1) 月球的质量 M ;
- (2) 月球表面的重力加速度 g ;
- (3) 月球的第一宇宙速度 v_1 .

18. (15分) 如图所示, 水平转盘上放着两个质量均为 m 的滑块 A 和 B , A 、 B 间用一根长为 L 的轻绳连接, A 到转轴 O 的距离也为 L . 滑块与水平转盘间的动摩擦因数均为 μ , 设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度为 g .

- (1) 当转盘以角速度 $\omega_1 = \sqrt{\frac{\mu g}{3L}}$ 匀速转动时, 求绳的拉力大小;



- (2) 当绳中刚要产生拉力时, 转盘转动的角速度 ω_2 是多大;
- (3) 为使滑块 A 、 B 与转盘间不发生相对滑动, 求转盘转动的最大角速度 ω_3 ;

16. 解析：（1）推力与物体的位移方向成 37° 角，推力在位移 s_1 内做功

$$W_1 = F s_1 \cos 37^\circ = 10 \times 2 \times 0.8 \text{ J} = 16 \text{ J}$$

（2）由题意得，F 作用时 $f = \mu (mg + F \sin 37^\circ) = 0.2 \times (20 + 10 \times 0.6) = 5.2 \text{ N}$

则： $W_f = -f s = -5.2 \times 2 = -10.4 \text{ J}$

（3）合外力对物体所做的总功： $W_{\text{总}} = W_1 + W_f = 16 - 10.4 = 5.6 \text{ J}$

答：（1）推力 F 对物体做的功为 16J；

（2）全过程中摩擦力对物体所做的功为 -10.4J；

（3）合外力对物体所做的总功为 5.6J