

# 高起本 大学物理 复习资料

## A 卷

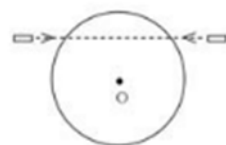
### 一、填空题（5分）

1. 一质点作半径为  $R$  的匀速圆周运动，在此过程中质点的切向加速度的方向\_\_\_\_\_，法向加速度的大小\_\_\_\_\_。（填“改变”或“不变”）

2. 一小球沿斜面向上作直线运动，其运动方程为： $s = 5 + 4t - t^2$ ，则小球运动到最高点的时刻是  $t = \underline{\hspace{2cm}}$  s。

3. 某人站在匀速旋转的圆台中央，两手各握一个哑铃，双臂向两侧平伸与平台一起旋转。当他把哑铃收到胸前时，人、哑铃和平台组成的系统转动的角速度（ ）。

4. 一圆盘正绕垂直于盘面的水平光滑固定轴  $O$  转动，如图射来两个质量相同，速度大小相同，方向相反并在一条直线上的子弹，子弹射入圆盘并留在盘内，则子弹射入后的瞬间，圆盘的角速度  $\omega$ （ ）



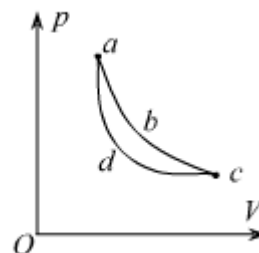
### 二、选择题（20分）

1. 以下四种运动形式中，加速度保持不变的运动是（ ）

- A. 抛体运动；
- B. 匀速圆周运动；
- C. 变加速直线运动；
- D. 单摆的运动。

2. 在一直线上相向运动的两个小球作完全弹性碰撞，碰撞后两球均静止，则碰撞前两球应满足：（ ）

- A. 质量相等；
- B. 速率相等；
- C. 动能相等；
- D. 动量大小相等，方向相反。



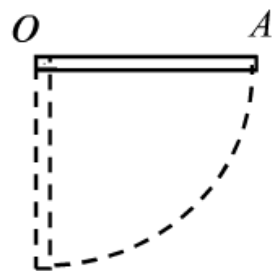
在  $p$ - $V$  图上， $a$  经两个不同过程  $abc$  和  $adc$  到达  $c$ ，由此可以得出以下结论（ ）

- A.其中一条是绝热线，另一条是等温线；
- B.两个过程吸收的热量相同；
- C.两个过程中系统对外作的功相等；
- D.两个过程中系统的内能变化相同。

3. 在一直线上相向运动的两个小球作完全弹性碰撞，碰撞后两球均静止，则碰撞前两球应满足：（      ）

- A.质量相等；                      B.速率相等；
- C.动能相等；                     D.动量大小相等，方向相反。

4.均匀细棒 oA 可绕通过其一端 O 而与棒垂直的水平固定光滑轴转动，如图所示。今使棒从水平位置由静止开始自由下落，在棒摆动到竖直位置的过程中，下列说法正确的是：（      ）



- A.角速度从小到大，角加速度从大到小；
- B.角速度从小到大，角加速度从小到大；
- C.角速度从大到小，角加速度从大到小；
- D.角速度从大到小，角加速度从小到大。

5.花样滑冰运动员绕通过自身的竖直轴转动，开始时两臂伸开，转动惯量为 $J_0$ ，角速度为 $\omega_0$ ，然后将两手臂合拢，使其转动惯量为 $\frac{2}{3}J_0$ ，则转动角速度变为（      ）

- A.  $\frac{2}{3}\omega_0$                       B.  $\frac{2}{\sqrt{3}}\omega_0$                       C.  $\frac{3}{2}\omega_0$                       D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}\omega_0$

6.假设卫星环绕地球中心作椭圆运动，则在运动过程中，卫星对地球中心的（      ）

- A.动量不守恒，角动量守恒；                      B.动量不守恒，角动量不守恒；
- C.动量守恒，角动量不守恒；                     D.动量守恒，角动量守恒。

7.关于刚体对轴的转动惯量，下列说法正确的是（      ）

- A.只取决于刚体质量，与质量的空间分布和轴的位置无关；

- B.取决于刚体的质量和质量的空间分布，与轴的位置无关；
- C.取决于刚体的质量、质量的空间分布和轴的位置；
- D.只取决于轴的位置，与刚体的质量和质量的空间分布无关。

8.某质点作直线运动的运动学方程为 $x = 3t - 5t^3 + 6(SI)$ ,则该质点作 ( )

- A. 匀加速直线运动，加速度沿 X 轴正方向
- B. 匀加速直线运动，加速度沿 X 轴负方向
- C. 变加速直线运动，加速度沿 X 轴正方向
- D. 变加速直线运动，加速度沿 X 轴负方向

9. 关于温度的意义，下列几种说法错误的是 ( )

- A.气体的温度是分子平均平动动能的量度；
- B.气体的温度是大量气体分子热运动的集体表现，具有统计意义；
- C.温度的高低可以反映物质内部分子运动剧烈程度的不同；
- D.从微观上看，气体的温度表示每个气体的冷热程度。

10. 对一定量的理想气体，下列所述过程中不可能发生的是 ( )

- A.从外界吸热，但温度降低；
- B.对外做功且同时吸热；
- C.吸热且同时体积被压缩；
- D.等温下的绝热膨胀。

### 三、判断题 (5 分)

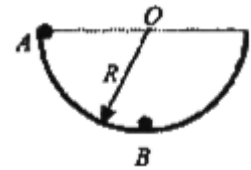
- ( ) 1.质量相同的刚体对同一个转轴的转动惯量一定相同。
- ( ) 2.一质点作匀速率圆周运动，其动量方向在不断改变，所以角动量的方向也随之不断改变，
- ( ) 3.对于一定量的理想气体，可以经历等体加热，内能减少，压强升高的过程。
- ( ) 4.卡诺循环包括两个等温过程和两个绝热过程。
- ( ) 5.在等体过程中，系统从外界吸收的热量全部用于增加系统的内能。

### 四、计算题 (70 分)

1. 一半径为  $R$  的圆周按规律  $s = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2$  运动,  $v_0, a$  都是常量。(15 分)

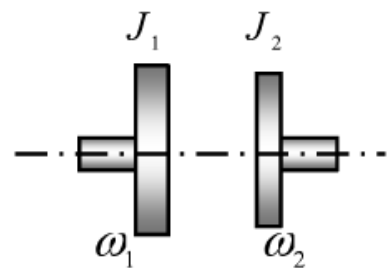
- (1) 求  $t$  时刻质点加速度的大小;
- (2)  $t$  为何值时总加速度在数值上等于  $a$ ?
- (3) 当加速度达到  $a$  时, 质点已沿圆周运行了多少圈?

2. 如图所示, 一块质量  $m$  为  $1\text{kg}$  的木块从半径  $R$  为  $0.1\text{m}$  的半球形花坛的边缘  $A$  处无初速释放。设木块与花坛之间无摩擦, 问: (15 分)

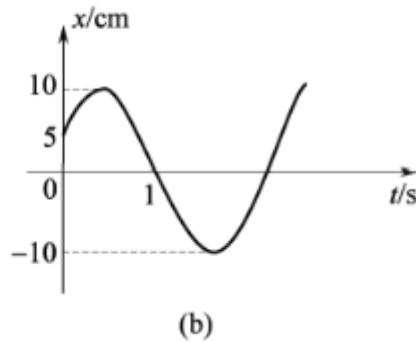
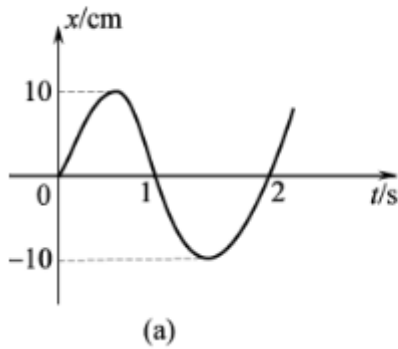


- (1) 势能零点分别取在花坛底部  $B$  和木块释放点  $A$  时, 木块在释放点  $A$  和花坛底部  $B$  的势能  $E_{pA}$  和  $E_{pB}$  各位多少?
- (2) 木块从释放点滑落到花坛底部的过程中, 重力对木块做多少功? 两种势能零点的选择下, 木块的势能改变  $\Delta E_p$  是多少?
- (3) 木块在花坛底部处的速度多大?

3. 如图所示, 有两个转动惯量分别为  $J_1, J_2$  的圆盘, 它们分别以角速度  $\omega_1, \omega_2$  绕水平轴转动, 且旋转轴在同一条直线上。当两个圆盘子在沿水平轴方向的外力作用下, 啮合为一体时, 其角速度为  $\omega$ 。求两圆盘啮合后共同的角速度  $\omega$ 。(10 分)



4. 图为两个简谐运动的  $x-t$  曲线, 试分别写出其简谐振动方程。(14 分)



5.将 500J 的热量传给标准状态下 2mol 的氢，试问：（16 分）

- (1) 如果体积  $V$  不变，热量如何转化？此时氢的温度为多少？
- (2) 如果温度  $T$  不变，热量如何转化？此时氢的压强和体积各位多大？
- (3) 如果压强  $p$  不变，热量如何转化？此时氢的温度和体积各位多大？

## B 卷

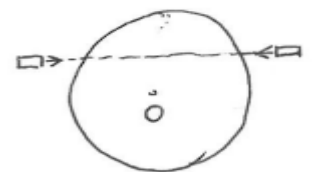
一. 填空：25%

1、某人站在匀速旋转的圆台中央，两手各握一个哑铃，双臂向两侧平伸与平台一起旋转，当他把哑铃收在胸前时，人、哑铃和平台组成的系统转动的角速度（ ）。

2、一小球沿斜面向上作直线运动，其运动方程为： $s=5+4t-t^2$ ，则小球运动到最高点的时刻是  $t=$ \_\_\_\_\_s。

3、一质点作半径为  $R$  的匀速圆周运动，在此过程中质点的切向加速度的方向\_\_\_\_\_。法向加速度的大小\_\_\_\_\_。（填“改变”或“不变”）

4、一圆盘正绕垂直于盘面的水平光滑固定轴  $O$  转动，如图射来两个质量相同、速度大小相同，方向相反并在一条直线上的子弹，子弹射入圆盘并留在盘内，则子弹射入后的瞬间，圆盘的角速度（ ）（填“变大”或“变小”）



5、磁铁的两端磁性最强，这两端称为\_\_\_\_\_，分别是极和\_\_\_\_\_极。

6、在磁体外部，磁力线从\_\_\_\_\_极发出到\_\_\_\_\_；磁力线上每一点的切线方向就是该点的\_\_\_\_\_方向；磁力线密集的地方表示该处的磁场\_\_\_\_\_，稀疏的地方表示该处的磁场\_\_\_\_\_。

7、电流的周围存在着\_\_\_\_\_，其方向与电流的方向符合\_\_\_\_\_定则。

8、垂直于磁场的载流直导体在均匀磁场中受到的安培力的计算公式为\_\_\_\_\_，力的方向由\_\_\_\_\_定则确定。

9、直导体切割垂直磁力线时，产生的感应电动势的大小  $E= \underline{\hspace{2cm}}$ ，其方向根据\_\_\_\_\_判断。

10、线圈中的感应电动势的大小与磁通随时间的\_\_\_\_\_成正比，其方向根据\_\_\_\_\_判断。

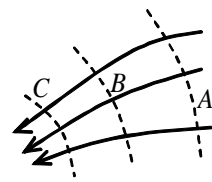
## 二、选择题：10%

1. 某质点作直线运动的运动学方程为  $x = 3t - 5t^3 + 6$  (SI), 则该质点作( )

- (A) 匀加速直线运动，加速度沿 x 轴正方向.
- (B) 匀加速直线运动，加速度沿 x 轴负方向.
- (C) 变加速直线运动，加速度沿 x 轴正方向.
- (D) 变加速直线运动，加速度沿 x 轴负方向.

2、图中实线为某电场中的电场线，虚线表示等势（位）面，由图可看出：( )

- (A)  $E_A > E_B > E_C$ ,  $U_A > U_B > U_C$ .
- (B)  $E_A < E_B < E_C$ ,  $U_A < U_B < U_C$ .
- (C)  $E_A > E_B > E_C$ ,  $U_A < U_B < U_C$ .
- (D)  $E_A < E_B < E_C$ ,  $U_A > U_B > U_C$ .



3、以下四种运动形式中，加速度保持不变的运动是( )

- (A) 抛体运动
- (B) 匀速圆周运动
- (C) 变加速直线运动
- (D) 单摆运动

4、在一直线上相向运动的两个小球作完全弹性碰撞，碰撞后两球均静止，则碰撞前两球应满足：( )

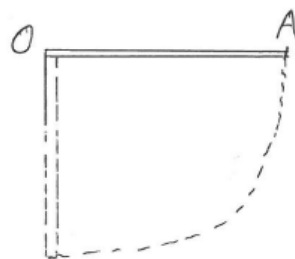
- (A) 质量相等
- (B) 速率相等

- (C) 动能相等                      (D) 动量大小相等，方向相反

5、均匀细棒 OA 可绕通过其一端 O 而与棒垂直的水平固定光滑轴转动，如图所示。今使棒从水平位置开始自由下落，在棒摆动到竖直位置的过程中，下列说法正确的是：

(        )

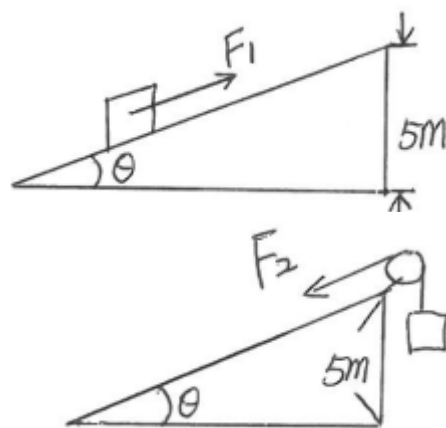
- (A) 角速度从小到大，角加速度从大到小  
 (B) 角速度从小到大，角加速度从小到大  
 (C) 角速度从大到小，角加速度从大到小  
 (D) 角速度从大到小，角加速度从小到大



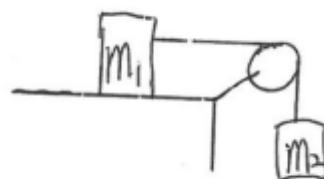
三、计算题：60%

1、物体 A 做简谐运动的振动位移  $X_A = 3\sin(100t + \frac{\pi}{2})\text{m}$ ，物体 B 做简谐运动的振动位移  $X_B = 5\sin(100t + \frac{\pi}{6})\text{m}$ ，求 A、B 的运动的振幅、角频率、频率、周期、初相和两者相位差。

2、如图：在力  $F_1$  作用下，质量为  $1\text{Kg}$  的物体从底部沿光滑斜面匀速运动到高为  $h=5\text{m}$  的斜面顶端，求该力所做的功？如果用绳垂直将物体匀速的拉到斜面顶端， $F_2$  作了多少功？比较这两种情况，说明什么道理。



3、如图：  $m_1=1\text{kg}$ ，  $m_2=0.5\text{kg}$ ，两个物体由一根轻绳通过一轻滑轮链接，桌面对物体 1 的摩擦系数  $\mu=0.2$ ，求 1、绳中的张力 2、物体运动加速度大小 3、当  $m_2$  从静止开始运动下落  $h=2\text{m}$  高度时的运动速度 ( $g=10\text{m/s}^2$ )

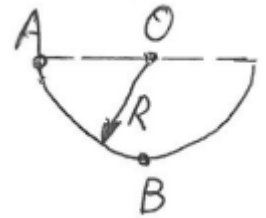


4、如图所示：一块质量  $m$  为  $1\text{kg}$  的木块从半径  $R$  为  $0.1\text{m}$  的半球形花坛的边缘  $A$  处无初速释放。设木块与花坛之间无摩擦，问：

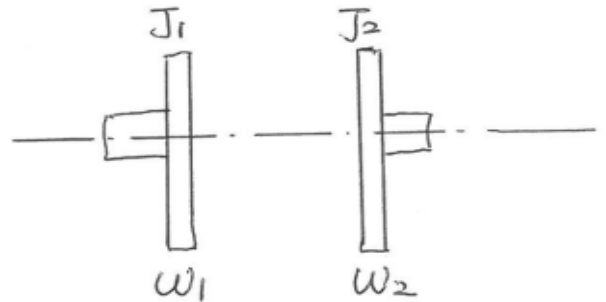
1) 势能零点分别取在花坛底部  $B$  和木块释放点  $A$  时，木块在释放点  $A$  和花坛底部  $B$  的势能各为多少？

2) 木块从释放点滑到花坛底部过程中，重力对木块做多少功？两种势能零点的选择下，木块的势能改变多少？

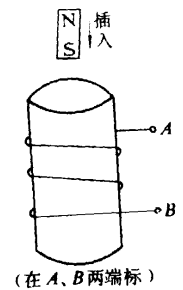
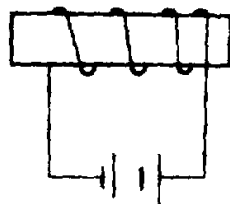
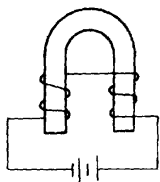
3) 木块在花坛底部处的速度多大？



5、如图所示：有两个转动惯量分别为  $J_1$ 、 $J_2$  的圆盘，它们分别以角速度绕水平轴转动，且旋转轴在同一条直线上。当两个圆盘子在沿水平轴方向的外力作用下，啮合为一体时，其角速度为，求两圆啮合后共同的角速度



6、判断下列所缺量的方向：



7、图为两个简谐运动的  $X-t$  曲线，试分别写出其简谐振动的方程

