

广东海洋大学 2009 —2010 学年第二学期

《大学物理》课程试题 B

课程号: 1910003X1

☒ 考试☐ A 卷☒ 闭卷☐ 考查☒ B 卷☐ 开卷

题号	一	二	三	四、1	四、2	四、3	四、4	四、5	四、6	总分
分数	24	20	6	10	10	10	10	10	10	100
得分										
阅卷										

一、选择题（单选题，每小题 3 分，共 24 分）

1. 一质点作曲线运动，对下列表达式，正确的是[]。

- (A) $\frac{dr}{dt} = v$ (B) $\frac{d\vec{v}}{dt} = a$ (C) $|\frac{d\vec{v}}{dt}| = a_t$ (D) $\frac{ds}{dt} = v$

2. 对于质点组有以下几种说法：

- (1) 质点组总动量的改变与内力无关；
 (2) 质点组总动能的改变与内力无关；
 (3) 质点组机械能的改变与保守内力无关。

下列对上述说法判断正确的是[]

- (A) 只有 (1) 是正确的 (B) (1)、(2) 是正确的
 (C) (1)、(3) 是正确的 (D) (2)、(3) 是正确的

3. 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) 机械能守恒，角动量守恒 (B) 机械能不守恒，角动量守恒
 (C) 机械能守恒，角动量不守恒 (D) 机械能不守恒，角动量不守恒

4. 当质点以频率 f 作简谐运动时，它的势能变化频率为[]。

- A、 $f/2$ B、 f C、 $2f$ D、 $4f$

5. 下列说法中，正确的是[]。

- A、声波能够在真空中传播 B、波动的周期与波源的周期数值相同
 C、机械波通过不同媒质时，波长保持不变
 D、波速与波的频率有关

6. 氦气和氧气，若它们分子的平均速率相同，则 []。

- A、它们的温度相同；
- B、它们的分子平均平动动能相同；
- C、它们的分子平均动能相同；
- D、它们的温度，分子平均平动动能，分子平均动能都不相同。

7、在图（如图1）上有两条曲线 abc 和 adc，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。

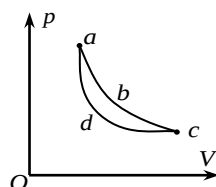


图 1

8、一弹簧振子，质量为 m ，弹簧劲度系数为 k ，振动方程为 $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ ，则振子动能表达式是 []。

- | | |
|--|--|
| A、 $\frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$ | B、 $\frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$ |
| C、 $\frac{1}{2} k A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$ | D、 $\frac{1}{2} k A^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$ |

二、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

- 1、有一个球体在某液体中竖直下落，球体的初速度为 $\vec{v}_0 = 10\vec{j}$ ，加速度为 $\vec{a} = -1.0\vec{v}\vec{j}$ ，式中为（SI）单位，则球体的速率随时间 t 的变化关系为_____。
- 2、一物体受到力 $\vec{F} = (5 + 3t)\vec{i}$ （SI）的作用，作用的时间为 10s，则该物体受到的冲量大小为_____。
- 3、一个刚体绕某定轴转动的运动学方程为 $\theta = 2 + 4t^3$ （SI），若刚体上一质元 P 距转轴的距离是 0.10m。则在 2s 时质元 P 所具有的切向加速度为_____。
- 4、一个质点同时参加两个振动方向相同，频率相同，振幅都为 A 的简谐振动，当两个分振动同相时，合振动的振幅为_____。
- 5、若振子质量增加，则弹簧振子固有周期_____。（填增大或减小）。
- 6、波动的重要特征是干涉现象和_____现象。
- 7、气体分子的速率分布函数的极大值对应的气体分子速率称为_____速率（填最概然、平均或方均根）。
- 8、理想气体的温度公式表明了温度的微观本质，温度与分子的_____成正比。
- 9、理想气体等压膨胀过程是_____热过程（填吸或放）。

10、声波是一种 _____ 波（填横或纵）。

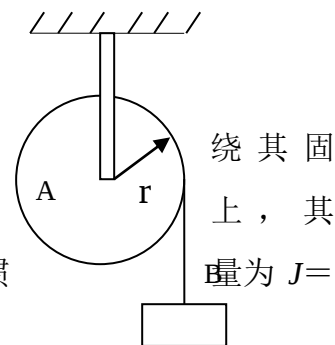
三、判断题（对的填 T，错的填 F，每小题 1 分，共 6 分）

- 1、只有法向加速度的运动一定是圆周运动。 []
- 2、质点运动经一闭合路径，保守力对质点作的功为零。 []
- 3、一对作用力和反作用力对同一轴的力矩之和必为零。 []
- 4、简谐运动是最简单、最基本的振动。 []
- 5、波动都具有干涉、衍射和偏振现象。 []
- 6、自然界一切自发过程都是不可逆过程。 []

四、计算题（共 6 题，选其中 5 题作，每小题 10 分，共 50 分）

- 1、一人从 10 米深的井中提水，起始桶中装有 10 千克的水，由于水桶漏水，每升高 1.0 米要漏去 0.2 千克的水。水桶被匀速地从井中提到井口，求人所作的功。

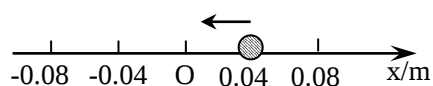
- 2、如图所示，质量为 m_1 的实心圆柱体 A，其半径为 r ，可以定水平轴转动，阻力忽略不计，一条轻的柔绳绕在圆柱体另一端系一个质量为 $m_2 = m_1/2$ 的物体 B，已知定滑轮的转动惯量为 $J = \frac{1}{2}m_1r^2$ 。试求物体 B 下落的加速度。



3、如图，一质量为 0.01kg 的物体作简谐运动，其振幅为 0.08m ，周期为 4s ，起始时刻物体在 $x=0.04\text{m}$ 处，向 Ox 轴负方向运动. 试求：

(1) 简谐运动方程；

(2) 物体由起始位置运动到平衡位置所需要的最短时间.



4、一平面简谐波波动方程为 $y = 0.05\cos(10\pi t - 4\pi x)$ (m) 求：

(1) 波的波速和波长；

(2) $x=0.2\text{m}$ 处的质元，当 $t=1.0\text{s}$ 时的位移和速度.

5、 $4.0 \times 10^{-2} \text{kg}$ 氢气装在 $2.0 \times 10^{-3} \text{m}^3$ 容器中，当容器内的压强为 $3.9 \times 10^5 \text{Pa}$ 时，氢气分子的平均平动动能为多少？（玻尔兹曼常数 $k = 1.38 \times 10^{-23} \text{J/K}$ ）

6、空气由压强为 $2.00 \times 10^5 \text{Pa}$ 、体积为 $5.0 \times 10^{-3} \text{m}^3$ 等温膨胀到压强为 $1.00 \times 10^5 \text{Pa}$ ，然后再经等压压缩到原来体积。试计算空气所作的功。