

广东海洋大学 2009 —2010 学年第二学期

《大学物理学》课程试题 A

课程号: 1910003X1

☒ 考试
☐ 考查

☒ A 卷
☐ B 卷

☒ 闭卷
☐ 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、质点的运动方程为： $\vec{r} = (\frac{3}{2}t^2 - 6t)\vec{i} + (8t - 2t^2)\vec{j}(SI)$ ，则 $t=1s$ 时，质点的加速度大小是[]。

- (A) $5m \cdot s^{-2}$ (B) $10 m \cdot s^{-2}$ (C) $15 m \cdot s^{-2}$ (D) $20m \cdot s^{-2}$

2、一个质点在做圆周运动时，则有[]

- (A) 切向加速度一定改变，法向加速度也改变；
 (B) 切向加速度可能不改变，法向加速度一定改变；
 (C) 切向加速度可能不改变，法向加速度不改变；
 (D) 切向加速度一定改变，法向加速度不改变；

3、关于力矩有以下几种说法：

- (1) 对某个定轴转动的刚体而言，内力矩不会改变刚体的角加速度；
 (2) 一对作用力和反作用力对同一轴的力矩之和必为零；
 (3) 质量相等、形状和大小不同的两个刚体，在相同力矩的作用下，它们的运动状态一定相同。

对上述说法，下列判断正确的是[]

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

4、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、 $\frac{1}{2}kA^2 \sin(\omega t + \varphi)$ D、 $\frac{1}{2}kA^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$

- 5、如果氢气和氦气的温度相同，摩尔数也相同，则 []
- A、这两种气体的平均平动动能相同； B、这两种气体的平均动能相同；
- C、这两种气体的内能相等； D、这两种气体的势能相等.
- 6、“理想气体与单一热源接触作等温膨胀时，吸收的热量全部用来对外做功。”对此说法，有如下几种评论，正确的是[]
- A、不违反热力学第一定律，但违反热力学第二定律；
- B、不违反热力学第二定律，但违反热力学第一定律；
- C、不违反热力学第一定律，也不违反热力学第二定律；
- D、违反热力学第一定律，也违反热力学第二定律.
- 7、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.
- 8、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、 $4f$

二、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

- 1、一物体受到力 $F=10+4t$ （SI）的作用，在开始 2s 内此力的冲量大小为_____。
- 2、质点系的总动量的改变与内力_____，质点系的总动能的改变与内力_____。（填有关或无关）
- 3、如图 2-1 所示，O 为水平光滑固定转轴，平衡时杆铅直下垂，一子弹水平地射入杆中，则在此过程中，子弹和杠组成的系统的动量_____，子弹和杠组成的

系统对转轴 O 的角动量_____。(填守恒或不守恒)

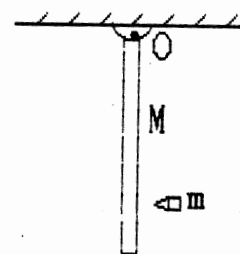


图 2-1

4、一个质点同时参加两个振动方向相同，频率也相同的简谐振动，当两个分振动的相位差为_____时，合振动的振幅最大。

5、若弹簧劲度系数增加，则弹簧振子固有周期_____ (填增大或减小)。

6、声波是一种_____波 (填横或纵)

7、气体分子的速率分布函数的物理意义是：气体分子的速率处于 v 附近单位速率区间的 _____ (填概率或分子数)。

8、理想气体的压强公式表明，气体作用于器壁的压强与分子数密度和分子的 _____成正比。

9、理想气体等温膨胀过程是_____热过程 (填吸或放)。

10、波动的重要特征是干涉现象和_____现象。

三、判断题 (对的填 T，错的填 F，每小题 1 分，共 6 分)

1、刚体的转动惯量只与刚体的形状、质量分布和转轴位置有关。 ()

2、简谐振动可以用一旋转矢量表示，故二者是完全等价的。 ()

3、在两列波相遇的区域就一定会产生干涉现象。 ()

4、一定量的某种理想气体，其内能只是温度的函数。 ()

5、不可逆过程就是不能向反方向进行的过程。 ()

6、只有法向加速度的运动一定是圆周运动。 ()

四、计算题 (共 6 题，选其中 5 题作，每小题 10 分，共 50 分)

1、一物体在介质中按规律 $x = \frac{1}{2}ct^2$ 作直线运动， c 为一常量，设介质对物体的阻力与速度的大小成正比，试求物体由 $x_0 = 0$ 运动到 $x = l$ 时，阻力所作的功。(已知阻力系数为 k)

2、一质量为 m' 、半径为 R 的转台，以角速度 ω_a 转动，转轴的摩擦略去不计。（1）有一质量为 m 的蜘蛛垂直地落在转台边缘上。此时，转台的角速度 ω_b 为多少？（2）若蜘蛛随后慢慢地爬向转台中心，当它离转台中心的距离为 r 时，转台的角速度 ω_c 为多少？设蜘蛛下落前距离转台很近。

3、若简谐运动方程为 $x = 0.10 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (SI制)，求：

- （1）物体到达平衡位置时的速度大小；
- （2）初始时刻的加速度。

4、一振源在介质内作谐振动，图 1 为它的振动曲线.此振源向 x 轴正方向发出一平面简谐波，波速为 0.3m/s .若以振源处为坐标原点，试根据图 1 中数据，写出波动方程.

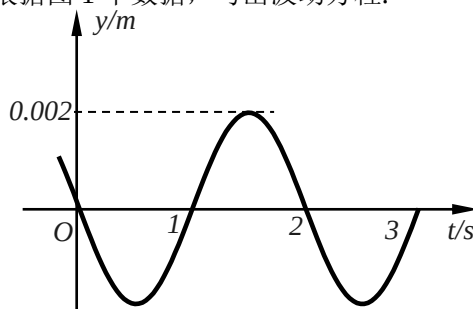


图 1

5、 $2.0 \times 10^{-2}\text{kg}$ 氢气装在 $4.0 \times 10^{-3}\text{m}^3$ 容器中，氢气分子的平均平动动能为 $3.89 \times 10^{-22}\text{J}$ 时，容器内的压强为多少？（玻尔兹曼常数 $k = 1.38 \times 10^{-23}\text{J/K}$ ）

6、如图 2 所示， 2mol 氧气（视为刚性双原子分子）开始在状态 A，压强为 $2.0 \times 10^5\text{Pa}$ ，体积为 $2.0 \times 10^{-3}\text{m}^3$ ，沿直线变化到状态 B，压强变为 $1.0 \times 10^5\text{Pa}$ ，体积变为 $3.0 \times 10^{-3}\text{m}^3$ ，求：

- (1) 此过程中气体所作的功.
- (2) 吸热还是放热，大小是多少？

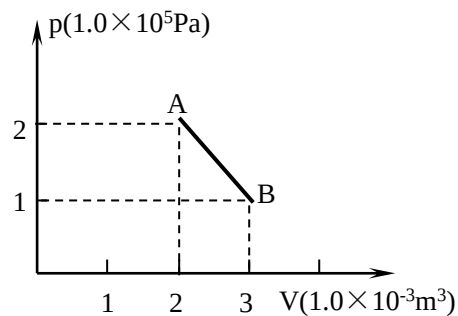


图 2

