

题 号	一	二	三				总分
			21	22	23	24	
得 分							
阅 卷 人							
复 核 人							

2006—2007 学年第二学期

《大学物理（2-1）》期末试卷

## 答 题 纸

一、选择题（共 30 分）

（请将答案填在相应的空格内）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

二、填空题（共 30 分）

（请将答案填在相应的空格内）

11、\_\_\_\_\_ 12、\_\_\_\_\_

13、\_\_\_\_\_ 14、\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

15、\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

16、\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

17、\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 18、\_\_\_\_\_

19、\_\_\_\_\_ 20、\_\_\_\_\_

注意：选择题和填空题答案要填写在答题纸上！填写在其它地方，答案无效！计算题在各题空白处答题。

一、选择题（共 30 分）

1、（本题 3 分）（0508）

质点沿半径为  $R$  的圆周作匀速率运动，每  $T$  秒转一圈。在  $2T$  时间间隔中，其平均速度大小与平均速率大小分别为

- A)  $2R/T$ 、 $2R/T$  .                      B)  $0$ 、 $2R/T$   
C)  $0$ 、 $0$                                       D)  $2R/T$ 、 $0$

2、（本题 3 分）（0344）

站在电梯内的一个人，看到用细线连结的质量不同的两个物体跨过电梯内的一个无摩擦的定滑轮而处于“平衡”状态。由此，他断定电梯作加速运动，其加速度为

- A) 大小为  $g$ ，方向向上。      B) 大小为  $g$ ，方向向下。  
C) 大小为  $\frac{1}{2}g$ ，方向向上。      D) 大小为  $\frac{1}{2}g$ ，方向向下。

3、（本题 3 分）（0197）

一水平圆盘可绕通过其中心的固定竖直轴转动，盘上站着一个人。把人和圆盘取作系统，当此人在盘上随意走动时，若忽略轴的摩擦，此系统

- A) 动量守恒。  
B) 机械能守恒。  
C) 对转轴的角动量守恒。  
D) 动量、机械能和角动量都守恒。  
E) 动量、机械能和角动量都不守恒。

4、（本题 3 分）（4595）

关于热功转换和热量传递过程，有下面一些叙述：

- (1) 功可以完全变为热量，而热量不能完全变为功；  
(2) 一切热机的效率都只能够小于 1；  
(3) 热量不能从低温物体向高温物体传递；  
(4) 热量从高温物体向低温物体传递是不可逆的。以上这些叙述

- A) 只有(2)、(4)正确。                      B) 只有(2)、(3)、(4)正确。  
C) 只有(1)、(3)、(4)正确。              D) 全部正确。

5、（本题 3 分）（5541）

设某种气体的分子速率分布函数为  $f(v)$ ，则速率在  $v_1$ — $v_2$  区间内的分子的平均速率为

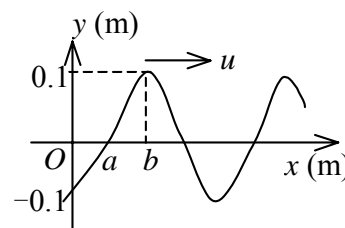
- A)  $\int_{v_1}^{v_2} v f(v) dv$  .  
 B)  $v \int_{v_1}^{v_2} v f(v) dv$  .  
 C)  $\int_{v_1}^{v_2} v f(v) dv / \int_{v_1}^{v_2} f(v) dv$  .  
 D)  $\int_{v_1}^{v_2} f(v) dv / \int_0^{\infty} f(v) dv$  .

6、（本题 3 分）（3067）

一平面简谐波的表达式为  $y = 0.1 \cos(3\pi t - \pi x + \pi)$

(SI)， $t = 0$  时的波形曲线如图所示，则

- A)  $O$  点的振幅为  $-0.1$  m.  
 B) 波长为 3 m.  
 C)  $a$ 、 $b$  两点间相位差为  $\frac{1}{2}\pi$  .  
 D) 波速为 9 m/s .



7、（本题 3 分）（3288）

当机械波在媒质中传播时，一媒质质元的最大变形量发生在

- A) 媒质质元离开其平衡位置最大位移处.  
 B) 媒质质元在其平衡位置处.  
 C) 媒质质元离开其平衡位置  $(\sqrt{2}A/2)$  处 ( $A$  是振动振幅).  
 D) 媒质质元离开其平衡位置  $\frac{1}{2}A$  处 ( $A$  是振动振幅) .

8、（本题 3 分）（3369）

三个偏振片  $P_1$ ， $P_2$  与  $P_3$  堆叠在一起， $P_1$  与  $P_3$  的偏振化方向相互垂直， $P_2$  与  $P_1$  的偏振化方向间的夹角为  $30^\circ$  . 强度为  $I_0$  的自然光垂直入射于偏振片  $P_1$ ，并依次透过偏振片  $P_1$ 、 $P_2$  与  $P_3$ ，则通过三个偏振片后的光强为

- A)  $I_0/4$ .                      B)  $3I_0/8$ .  
 C)  $3I_0/32$ .                    D)  $I_0/16$ .

9、（本题 3 分）（4169）

在某地发生两件事，静止位于该地的甲测得时间间隔为 4 s，若相对于甲作匀速直线运动的乙测得时间间隔为 5 s，则乙相对于甲的运动速度是 ( $c$  表示真空中光速)

- A)  $(4/5)c$ .                      B)  $(1/5)c$ .  
C)  $(2/5)c$ .                      D)  $(3/5)c$ .

10、（本题 3 分）（4725）

把一个静止质量为  $m_0$  的粒子，由静止加速到  $v = 0.6c$  ( $c$  为真空中光速) 需作的功等于

- A)  $0.18m_0c^2$ .                      B)  $0.25m_0c^2$ .  
C)  $0.36m_0c^2$ .                      D)  $1.25m_0c^2$ .

## 二、填空题（共 30 分）

11、（本题 3 分）（0005）

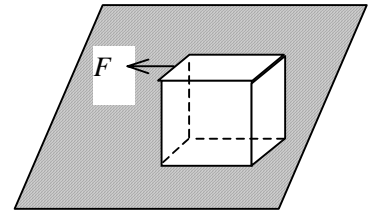
一质点作半径为  $0.1\text{ m}$  的圆周运动，其角位置的运动学方程为：

$$\theta = \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}t^2 \quad (\text{SI})$$

则其切向加速度为  $a_t =$ \_\_\_\_\_.

12、（本题 3 分）（0150）

质量为  $20\text{ kg}$ 、边长为  $1.0\text{ m}$  的均匀立方物体，放在水平地面上。有一拉力  $F$  作用在该物体一顶边的中点，且与包含该顶边的物体侧面垂直，如图所示。地面极粗糙，物体不可能滑动。若要使该立方体翻转  $90^\circ$ ，则拉力  $F$  不能小于\_\_\_\_\_.

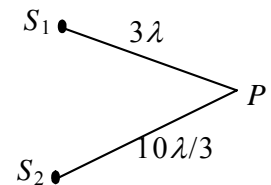


13、（本题 3 分）（0733）

一质点在二恒力共同作用下，位移为  $\Delta\vec{r} = 3\vec{i} + 8\vec{j}$  (SI)；在此过程中，动能增量为  $24\text{ J}$ ，已知其中一恒力  $\vec{F}_1 = 12\vec{i} - 3\vec{j}$  (SI)，则另一恒力所作的功为\_\_\_\_\_.

14、（本题 3 分）（3093）

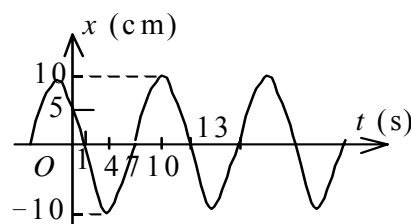
如图所示，波源  $S_1$  和  $S_2$  发出的波在  $P$  点相遇， $P$  点距波源  $S_1$  和  $S_2$  的距离分别为  $3\lambda$  和  $10\lambda/3$ ， $\lambda$  为两列波在介质中的波长，若  $P$  点的合振幅总是极大值，则两波在  $P$  点的振动频率\_\_\_\_\_，波源  $S_1$  的相位比  $S_2$  的相位领先\_\_\_\_\_.



15、（本题 3 分）（3033）

一简谐振动用余弦函数表示，其振动曲线如图所示，  
则此简谐振动的三个特征量为

$A =$  \_\_\_\_\_；  $\omega =$  \_\_\_\_\_；  
 $\phi =$  \_\_\_\_\_。



16、（本题 3 分）（4087）

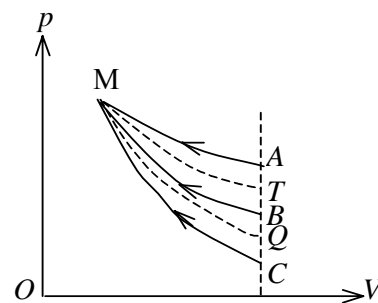
不规则地搅拌盛于绝热容器中的液体，液体温度在升高，若将液体看作系统，则：

- (1) 外界传给系统的热量 \_\_\_\_\_ 零；
- (2) 外界对系统作的功 \_\_\_\_\_ 零；
- (3) 系统的内能的增量 \_\_\_\_\_ 零；（填大于、等于、小于）

17、（本题 3 分）（4318）

右图为一理想气体几种状态变化过程的  $p-V$  图，其中  $MT$  为等温线， $MQ$  为绝热线，在  $AM$ 、 $BM$ 、 $CM$  三种准静态过程中：

- (1) 温度升高的是 \_\_\_\_\_ 过程；
- (2) 气体吸热的是 \_\_\_\_\_ 过程。



18、（本题 3 分）（3712）

在迈克耳孙干涉仪的一条光路中，插入一块折射率为  $n$ ，厚度为  $d$  的透明薄片．插入这块薄片使这条光路的光程改变了 \_\_\_\_\_。

19、（本题 3 分）（3233）

一束自然光从空气投射到玻璃表面上(空气折射率为 1)，当折射角为  $30^\circ$  时，反射光是完全偏振光，则此玻璃板的折射率等于 \_\_\_\_\_。

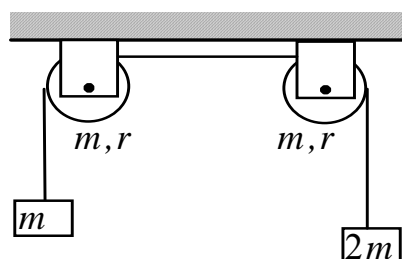
20、（本题 3 分）（5616）

一列高速火车以速度  $u$  驶过车站时，固定在站台上的两只机械手在车厢上同时划出两个痕迹，静止在站台上的观察者同时测出两痕迹之间的距离为 1 m，则火车上的观察者应测出这两个痕迹之间的距离为 \_\_\_\_\_。

### 三、计算题（共 40 分）

21、（本题 10 分）（0560）

一轻绳跨过两个质量均为  $m$ 、半径均为  $r$  的均匀圆盘状定滑轮，绳的两端分别挂着质量为  $m$  和  $2m$  的重物，如图所示．绳与滑轮间无相对滑动，滑轮轴光滑．两个定滑轮的转动惯量均为  $\frac{1}{2}mr^2$ ．将由两个定滑轮以及质量为  $m$  和  $2m$  的重物组成的系统从静止释放，求两滑轮之间绳内的张力．



22、（本题 10 分）（5200）

已知波长为 $\lambda$ 的平面简谐波沿 $x$ 轴负方向传播， $x = \lambda/4$ 处质点的振动方程为

$$y = A \cos \frac{2\pi}{\lambda} \cdot ut \quad (\text{SI})$$

- 1) 写出该平面简谐波的表达式..
- 2) 画出 $t = T$ 时刻的波形图.



23、（本题 10 分）（3220）

波长  $\lambda = 600 \text{ nm}$  ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ) 的单色光垂直入射到一光栅上，测得第二级主极大的衍射角为  $30^\circ$ ，且第三级是缺级。

(1) 光栅常数  $(a + b)$  等于多少？

(2) 透光缝可能的最小宽度  $a$  等于多少？

(3) 在选定了上述  $(a + b)$  和  $a$  之后，求在衍射角  $-\frac{1}{2}\pi < \varphi < \frac{1}{2}\pi$  范围内可能观察到的全部主极大的级次。

24、（本题 10 分）（4112）

汽缸内有 2 mol 氦气，初始温度为 27°C，体积为 20 L (升)，先将氦气等压膨胀，直至体积加倍，然后绝热膨胀，直至回复初温为止。把氦气视为理想气体。试求：

- (1) 在  $p-V$  图上大致画出气体的状态变化过程。
- (2) 在这过程中氦气吸热多少？
- (3) 氦气的内能变化多少？
- (4) 氦气所作的总功是多少？（普适气体常量  $R = 8.31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ）