

# 江南大学 命题 专用 纸 (首页)

2018-2019 学年第 2 学期 试题名称：大学物理 III 1 (B)

共 5 页 第 1 页

专业年级 \_\_\_\_\_ 学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 授课教师 \_\_\_\_\_ 分数 \_\_\_\_\_

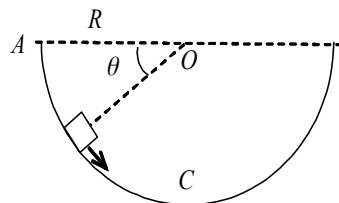
## 一、选择题 (每题 3 分, 共 18 分)

[ ] 1、一运动质点在某瞬时位于矢径  $\vec{r}(x, y)$  的端点处, 其速度大小为

- (A)  $\frac{dr}{dt}$  (B)  $\frac{d\vec{r}}{dt}$   
(C)  $\frac{d|\vec{r}|}{dt}$  (D)  $\sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2}$

[ ] 2、如图所示, 假设物体沿着竖直面上圆弧形轨道下滑, 轨道是光滑的, 在从 A 至 C 的下滑过程中, 下面哪个说法是正确的?

- (A) 它的加速度大小不变, 方向永远指向圆心.  
(B) 它的速率均匀增加.  
(C) 它的合外力大小变化, 方向永远指向圆心.  
(D) 它的合外力大小不变.  
(E) 轨道支持力的大小不断增加.



[ ] 3、人造地球卫星, 绕地球作椭圆轨道运动, 地球在椭圆的一个焦点上, 则卫星

- (A) 动量不守恒, 动能守恒.  
(B) 动量守恒, 动能不守恒.  
(C) 对地心的角动量守恒, 动能不守恒.  
(D) 对地心的角动量不守恒, 动能守恒.

[ ] 4、温度、压强相同的氮气和氧气, 它们分子的平均动能  $\bar{\epsilon}$  和平均平动动能  $\bar{w}$  有如下关系:

- (A)  $\bar{\epsilon}$  和  $\bar{w}$  都相等. (B)  $\bar{\epsilon}$  相等, 而  $\bar{w}$  不相等.  
(C)  $\bar{w}$  相等, 而  $\bar{\epsilon}$  不相等. (D)  $\bar{\epsilon}$  和  $\bar{w}$  都不相等.

[ ] 5、一定量的理想气体, 开始时处于压强, 体积, 温度分别为  $p_1, V_1, T_1$  的平衡态, 后来变到压强, 体积, 温度分别为  $p_2, V_2, T_2$  的终态. 若已知  $V_2 > V_1$ , 且  $T_2 = T_1$ , 则以下各种说法中正确的是:

- (A) 不论经历的是什么过程, 气体对外净作的功一定为正值.  
(B) 不论经历的是什么过程, 气体从外界净吸的热一定为正值.  
(C) 若气体从始态变到终态经历的是等温过程, 则气体吸收的热量最少.  
(D) 如果不给定气体所经历的是什么过程, 则气体在过程中对外净做功和从外界净吸热的正负皆无法判断.

更多考试真题  
请扫码获取



|          |  |                  |  |             |       |
|----------|--|------------------|--|-------------|-------|
| 授课<br>教师 |  | 命题教师或命题<br>负责人签字 |  | 院系负责<br>人签字 | 年 月 日 |
|----------|--|------------------|--|-------------|-------|

江南大学 命题 专用 纸（附页 A）

2018-2019 学年第 2 学期

试题名称：大学物理III 1（B）

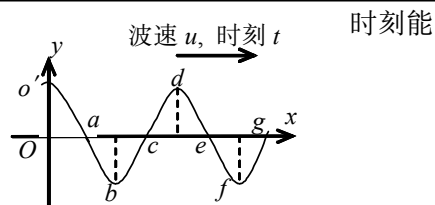
共 5 页 第 2 页

微信公众号：江小南球知道

[ ]6、列机械横波在  $t$  时刻的波形曲线如图所示，则该量为最大值的媒质质元的位置是：

(A)  $o'$  ,  $b$  ,  $d$  ,  $f$ . (B)  $a$  ,  $c$  ,  $e$  ,  $g$ .

(C)  $o'$  ,  $d$ . (D)  $b$  ,  $f$ .



## 二、填空题 (共 24 分)

1、(3 分) 试说明质点作何种运动时，将出现下述各种情况 ( $v \neq 0$ ) :

(1)  $a_t \neq 0$ ,  $a_n \neq 0$ ; \_\_\_\_\_

(2)  $a_t \neq 0$ ,  $a_n = 0$ ; \_\_\_\_\_

( $a_t$ 、 $a_n$  分别表示切向加速度和法向加速度.)

2、(4 分) 一质量为 1 kg 的物体，置于水平地面上，物体与地面之间的静摩擦系数  $\mu = 0.20$ ，滑动摩擦系数  $\mu = 0.16$ ，现对物体施一水平拉力  $F = t + 0.96(\text{SI})$ ，则 2 秒

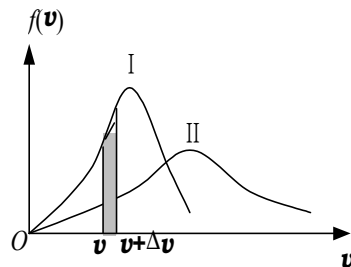
末物体的速度大小  $v =$  \_\_\_\_\_.

3、(5 分) 图示的两条曲线分别表示氮、氧两种气体在相同温度  $T$  时分子按速率的分布，其中

(1) 曲线 I 表示 \_\_\_\_\_ 气分子的速率分布曲线；

曲线 II 表示 \_\_\_\_\_ 气分子的速率分布曲线.

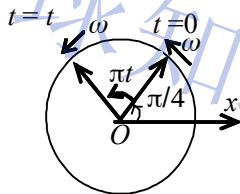
(2) 画有阴影的小长条面积表示 \_\_\_\_\_



4、(4 分) 一简谐振动的旋转矢量图如图所示，振幅矢量长 2

cm，则该简谐振动的初相为 \_\_\_\_\_ . 振动方程

为 \_\_\_\_\_ .



5、(4 分) 两个同方向同频率的简谐振动，其合振动的振幅为 20 cm，与第一个简谐振动的相位差为  $\phi$   $\phi_1 = \pi/6$ . 若第一个简谐振动的振幅为  $10\sqrt{3}$  cm = 17.3 cm，则第

二个简谐振动的振幅为 \_\_\_\_\_ cm，第一、二两个简谐振动的相位

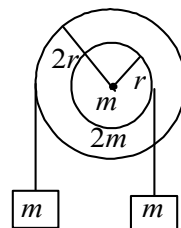
差  $\phi_1 - \phi_2$  为 \_\_\_\_\_

6、(4分)  $\mu$ 子是一种基本粒子，在相对于 $\mu$ 子静止的坐标系中测得其寿命为 $\tau_0 = 2 \times 10^{-6}$  s. 如果 $\mu$ 子相对于地球的速度为 $v = 0.988c$  ( $c$ 为真空中光速)，则在地球坐标系

中测出的 $\mu$ 子的寿命 $\tau =$ \_\_\_\_\_.

### 三、计算题 (共 38 分)

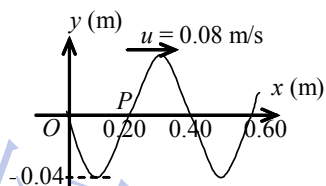
1、(12分) 质量分别为  $m$  和  $2m$ 、半径分别为  $r$  和  $2r$  的两个均匀圆盘，同轴地粘在一起，可以绕通过盘心且垂直盘面的水平光滑固定轴转动，对转轴的转动惯量为  $9mr^2/2$ ，大小圆盘边缘都绕有绳子，绳子下端都挂一质量为  $m$  的重物，如图所示. 求盘的角加速度的大小.



2、(10 分) 一气缸内盛有 1 mol 温度为  $27^\circ\text{C}$ ，压强为 1 atm 的氮气(视作刚性双原子分子的理想气体)。先使它等压膨胀到原来体积的两倍，再等体升压使其压强变为 2 atm，最后使它等温膨胀到压强为 1 atm。求：氮气在全部过程中对外作的功，吸的热及其内能的变化。(普适气体常量  $R=8.31\text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ )

3、(10 分) 图示一平面简谐波在  $t=0$  时刻的波形图，求

- (1) 该波的波动表达式；
- (2)  $P$  处质点的振动方程。



# 江南大学 命题专用纸 (附页 D)

2018-2019 学年第 2 学期

试题名称：大学物理 III 1 (A)

共 5 页 第 5 页

4、(6 分) 一电子以  $v = 0.99c$  ( $c$  为真空中光速) 的速率运动。试求：

(1) 电子的总能量是多少？

(2) 电子的经典力学的动能与相对论动能之比是多少？(电子静止质量  $m_e = 9.11 \times 10^{-31}$  kg)

## 四、问答题 (每题 5 分, 共 20 分)

1、合外力对物体所做的功等于物体动能的增量, 而其中某一个分力做的功, 能否大于物体动能的增量?

2、在惯性系  $S$  中某一定点先后发生两事件  $A$  和  $B$ , 其中事件  $A$  超前与事件  $B$ , 试问:

(1) 在惯性系  $S'$  中, 事件  $A$  和  $B$  仍发生在同一地点吗?

(2) 在惯性系  $S'$  中, 事件  $A$  总是超前于事件  $B$  吗?

3、 $P$  点距两波源  $S_1$  和  $S_2$  的距离相等, 若  $P$  点的振幅保持为零, 则发出两列简谐波的波源  $S_1$  和  $S_2$  的简谐振动应该满足什么条件?

4、试述热力学第二定律的统计意义?

衆

订 线