

南开大学2019-2020学年第二学期《大学物理 II》期末考试试题A卷

一、填空题: (共 40 分, 第 9 和 10 题每空 3 分, 其余每空 2 分)

1、已知两个同方向的谐振动为 $x_1 = 0.05 \cos\left(\omega t + \frac{2}{3}\pi\right)$ (米) 和

$x_2 = 0.05 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ (米)。它们的合振动的振幅为_____，初始相位

为_____。(各量皆用 SI 单位.)

2、设两个互相垂直简谐振动的表达式分别为： $x = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ 和

$y = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ 。当 y 方向上的振动比 x 方向上的振动超前 $\frac{\pi}{2}$ 时，质点运动

方向为_____；如果 $A_1 \neq A_2$ 振动的图形为_____。

3、在驻波中，振幅最大的点称为_____；振幅为零的点称为_____。在波节

两侧点的振动相位_____；两个波节之间的点其振动相位_____。

4、设声源的振动频率为 f ，波速为 v 。当波源静止时，观察者以 v_0 向波源运动，

此时观察到的频率为_____。当波源 S 以速度 v_s 向着静止的观察者 O 运

动，此时观察到的频率为_____。

5、温度为 0°C 时，氢气分子的平均速率、最可几速率和方均根速率分别为_____

、_____和_____。

6、判断对错：

熵增加原理是指：一切不可逆过程一定导致系统熵的增加。()

不可逆过程的定义指过程不能逆向进行。()

7、玻耳兹曼的熵的微观统计表达式为_____。

更多考试真题
请扫码获取



天南情报站

8、设地面处的分子数密度为 n_0 ，等温气体在重力场中随高度的分布律可以表示为_____。

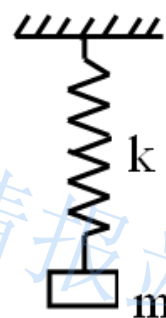
9、一容器内贮有气体，温度是 27°C ，压强为 $1.33 \times 10^{-5} \text{ Pa}$ ，这时气体的分子数密度为_____。

10、单原子分子、刚性双原子分子和刚性多原子分子的自由度分别为：_____。

二、计算题 (共 60 分)

1 (10 分)、 如图所示，一重力作用下的弹簧振子，振子静止时弹簧伸长 $l = 10$ 厘米；将振子向下拉一段距离 $d = 2$ 厘米，并在位移方向给它一个向下的初始速度 $v_0 = 10$ 厘米/秒，任其运动，不计空气阻力，试求：(1) 振动频率；(2) 振幅 A ；(3) 初相位 φ ；(4) 振动表达式. ($g = 10 \text{ 米/秒}^2$)

解：

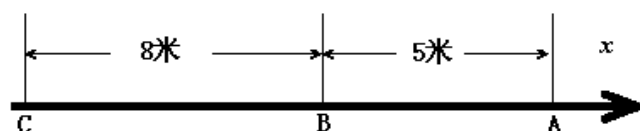


2 (10 分)、 有一平面波在均匀介质中以速度 $u = 20$ (米/秒) 沿 x 轴传播，已知在传播路径上的某点 A 的振动方程为

$$y = 3 \times 10^{-4} \cos 4\pi t (\text{米})$$

- (1) 求以 A 点为坐标原点的波函数。
- (2) 求以距 A 点 5 米处的 B 点为坐标原点的波函数。
- (3) 求 B、C 两点的相位差。

解：



3 (10 分)、设 N 个粒子系统的速率在 $u \rightarrow u + du$ 内的分子数为:

$$dN_u = k u du, \quad (V \geq u \geq 0)$$

$$dN_u = 0, \quad (V < u)$$

1、画出速率分布函数图;

2、用 N 和 V 定出常数 k

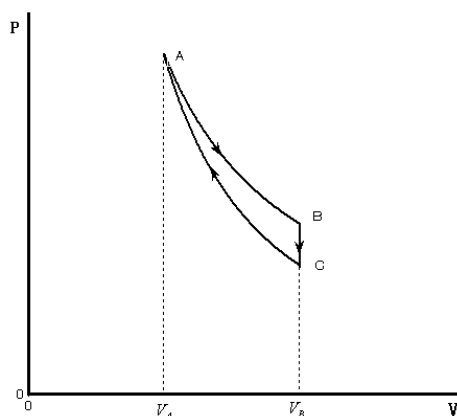
3、用 V 表示速率平均值 \bar{u} 和方均根速率 $\sqrt{u^2}$

解:

4 (16 分)、一气缸中有 10 摩尔氮气, 温度为 0°C , 在标准大气压下缓慢加热, 使温度升高 10°C . 试求气体膨胀时所做的功 A 、气体内能的增量 ΔU 、该过程中所吸收的热量 Q 及熵的增量 ΔS (活塞的质量及它与汽缸壁的摩擦均可忽略.)

解:

5 (14 分)、将 1 摩尔的单原子理想气体经 $A \rightarrow B$ 等温准静态膨胀过程, $B \rightarrow C$ 等容准静态减压, $C \rightarrow A$ 绝热准静态压缩完成正循环, 已知 $t_A = 300\text{K}$, $V_A = 3.0$ 升, $V_B = 6.0$ 升。求: T_C ? 哪个过程吸热的? 吸收的总热量是多少? 那个过程放热, 放出的总热量是多少? 此热机的效率是多少?



解: