**安徽大学20 20 —20 21 学年第 2 学期**

|  |
| --- |
| **院/系 年级 专业 姓名 学号**  **答 题 勿 超 装 订 线**  **------------------------------装---------------------------------------------订----------------------------------------线----------------------------------------** |
|  |
|  |
|  |
|  |

**《 大学物理A（上） 》期末考试试卷 (B卷)**

**（闭卷 时间120分钟**）

**考场登记表序号**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题 号** | **一** | **二** | **三（16）** | **三（17）** | **三（18）** | **三（19）** | **四** | **总分** |
| **得 分** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **阅卷人** |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

**一、选择题（每小题2分，共20分）**

1．在一个惯性系中观测，两个事件同时不同地，则在其他惯性系中观测，它们 . （ ）

A. 一定同时 B. 可能同时

C. 不可能同时，但可能同地 D. 不可能同时，也不可能同地

2. 一物体由于运动速度的加快而使其质量增加了10%，则此物体在其运动方向上的长度缩短了 . （ ）

A. 10% B. 90% C. 10/11 D. 1/11

3. 一简谐横波沿*Ox*轴正向传播．若*Ox*轴上*P*1和*P*2两点相距** /8（其中** 为该波的波长），则在波的传播过程中，这两点振动速度的 . （ ）

A. 方向总是相同 B. 方向总是相反

C. 方向有时相同，有时相反 D. 大小总是不相等

4. 横波以波速*u*沿*x*轴负方向传播．*t*时刻波形曲线如图．则该时刻 . （ ）



A. *D*点振动速度小于零

B. *C*点向下运动

C. *B*点静止不动

D. *A*点振动速度大于零

5. 在驻波中，两个相邻波节间各质点的振动 . （ ）

A. 振幅相同，相位相同 B. 振幅不同，相位相同

C. 振幅相同，相位不同 D. 振幅不同，相位不同



6. 一弹簧振子，当把它水平放置时，它可以作简谐振动．若把它竖直放置或放在固定的光滑斜面上，试判断下面哪种情况是正确的： . （ ）

A. 竖直放置可作简谐振动，放在光滑斜面上不能作简谐振动

B. 竖直放置不能作简谐振动，放在光滑斜面上可作简谐振动

C. 两种情况都可作简谐振动

D. 两种情况都不能作简谐振动

7. 已知弹簧的劲度系数为1.3N/cm，振幅为2.4cm,这一弹簧振子的机械能为 .（ ）

A. 7.48×10-2J B. 1.87×10-2J C. 3.74×10-2J D. 5.23×10-2J

8．温度、压强相同的氦气和氧气，它们分子的平均动能和平均平动动能有如下关系 . （ ）

A. 和都相等 B. 相等，而不相等

C. 相等，而不相等 D. 和都不相等

9. 一定量某理想气体按*pV*2＝恒量的规律膨胀，则膨胀后理想气体的温度 . （ ）

A. 将升高 B. 将降低

C. 不变 D. 升高还是降低，不能确定

10. 一理想气体其分子速率分布遵从麦克斯韦速率统计分布律。当该系统处于温度分别为*T*1和*T*2两个热平衡状态时的速率分布函数如图所示，则*T*1与*T*2 的关系为 . ( )

*v*

*T*2

*T*1

*f*(*v*)

A．*T*1 = *T*2

B．*T*1 > *T*2.

C．*T*1 < *T*2

D．无法判断.

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

**二、填空题（每小题4分，共20分）**

11．一观察者测得一沿米尺长度方向匀速运动着米尺的长度为 0.5 m, 设米尺静止长度为1m. 则此米尺以速度*v* ＝ *c*接近观察者 (光速为*c*)．

12．逆卡诺热机是一类理想气体工作在两条等温线和两条绝热线之间的逆卡诺循环热机，即制冷机. 当两条等温线温度分别为300K和 250K时，该制冷机的制冷系数*ε* = .

13．地震波中含有纵波和横波，测量二者从震源传播到观测点的时间差，可以检测出震源到观测点的距离。设地震波纵波和横波波速分别为8000m/s和4450m/s,某观测点测得这两种波到达的时间差为，则震中到观测点的距离约为 km.

14．若简谐运动方程为 （SI制），式中的单位为，的单位为. 则该振动的振幅*A* = m，周期*T* = s.

15．一定量处于平衡态的理想气体，分子质量为*μ*，已知分子的最概然速率为 *v*p，则温度*T* = . ( 设玻耳兹曼常量为*k* )

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

**三、计算题（共50分）**

16.（本题10分）

|  |
| --- |
| **院/系 年级 专业 姓名 学号**  **答 题 勿 超 装 订 线**  **------------------------------装---------------------------------------------订----------------------------------------线----------------------------------------** |
|  |
|  |
|  |

一长为*l*，质量为*m*的均匀直棒可绕过其一端且与棒垂直的水平光滑固定轴转动．抬起另一端使棒向上与水平面成60°，然后无初转速地将棒释放．已知棒对该轴的转动惯量为*J* = *ml*2．求：

(1) 放手时棒的**角加速度**；

(2) 棒转到水平位置时的**角速度**．

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

17.（本题10分）

一横波沿绳子传播，其波的表达式为 (SI制)

(1) 求此波的振幅、波速、频率和波长．

(2) 求绳子上各质点的最大振动速度和最大振动加速度．

(3) 求*x*1 = 0.2 m处和*x*2 = 0.7 m处二质点振动的相位差．

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

18.（本题15分）

汽缸内有2 mol氦气，初始温度为27℃，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，普适气体常量*R* = 8.31 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？

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

19.（本题15分）

1 mol单原子分子的理想气体，经历如图所示的可逆循环，

连结*ac*两点的曲线Ⅲ的方程为，*a*点的温度为*T*0. 以*T*0和普适气体常量*R*表示 Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ 过程中

|  |
| --- |
| *p*0 |

|  |
| --- |
| 9*p*0 |

|  |
| --- |
| *a* |

|  |
| --- |
| *p* |

|  |
| --- |
| V |

|  |
| --- |
| *O* |

|  |
| --- |
| *V*0 |

|  |
| --- |
| Ⅱ |

|  |
| --- |
| Ⅲ |

|  |
| --- |
| Ⅰ |

|  |
| --- |
| *b* |

|  |
| --- |
| *c* |

1. 气体吸收的热量；

(2) 求此循环的效率.

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

**四、证明题**（本题10分）

20. 已知某粒子系统中粒子的速率分布曲线如图所示，即

|  |
| --- |
| *f*(*v*) |

|  |
| --- |
| v |

|  |
| --- |
| *O* |

|  |
| --- |
| v0 |

|  |
| --- |
| **院/系 年级 专业 姓名 学号**  **答 题 勿 超 装 订 线**  **------------------------------装---------------------------------------------订----------------------------------------线----------------------------------------** |
|  |
|  |

.

求证：

（1）归一化系数 ；

（2）平均速率