**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 (A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. (3/5) *c* C. (2/5) *c* D. (1/5) *c*

2. 以速度*v*相对于地球作匀速直线运动的恒星所发射的光子在外太空中传输，设外太空为真空，其相对于地球的速度的大小为 .(*c*表示真空中光速) （ ）

A.  B.  C. 0.6*c* D. *c*

3. 设平面简谐波的表达式为，式中*A*、*B*、*C*为正值常数，则 .（ ）

A. 波速为*C* B. 周期为1/*B*  C. 波长为 2 /*C* D. 角频率为2 /*B*

4. 一平面简谐波以速度*u*沿*x*轴正方向传播，在*t* = *t*＇时波形曲线如图所示．则坐标原点*O*的振动方程为 . （ ）



A. 

B. 

C. 

D. 



5. 如图所示，*S*1和*S*2为两相干波源，它们的振动方向均垂直于纸面，发出波长为** 的简谐波，*P*点是两列波相遇区域中的一点，已知 ，，两列波在*P*点发生干涉相消．若*S*1的振动方程为 ，则*S*2的振动方程为 . （ ）

A.  B. 

C.  D. 



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. 轻弹簧上端固定，下系一质量为*m*1的物体，稳定后在*m*1下边又系一质量为*m*2的物体，于是弹簧又伸长了*x*．若将*m*2移去，并令其振动，则振动周期为 . （ ）

A.  B. 

C.  D. .

8．一理想气体经历的循环过程用***V*－*T***曲线表示. 在循环过程中，从外界吸热的过程是 . （ ）

A. *A*→*B*

|  |
| --- |
| *T* |

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

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

|  |
| --- |
| *A* |

|  |
| --- |
| B |

|  |
| --- |
| C |

B. *B*→*C*

C. *C*→*A*

D. *B*→*C*和*C*→*A*

9. 对于室温下的双原子分子理想气体，在等压膨胀的情况下，系统对外所作的功与从外界吸收的热量之比*W* / *Q*等于 . （ ）

A. 2/3 B. 2/7 C. 2/5 D. 1/2

10. 设一块导体中自由电子数为 *N*, 电子速率最大值为费米速率 *v*F，且已知电子速率在 *v — v* + d*v* 区间概率为



则归一化常数*A*和平均速率 分别为 和 . （ ）



A. ，0.75*v*F B. ，



C. ，0.75*v*F D . ，



|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

**二、填空题（每小题4分，共20分）**

11．假设某种核反应前后出现质量亏损量为Δ*m*，根据狭义相对论，释放的能量为 .电子的静止质量为*m*e，若电子以*v* = 0.6*c*（c为真空中光速）的速率运动，则电子的总能量*E* = .

12．卡诺热机是一类理想气体工作在两条等温线和两条 线之间的正循环热机. 当两条等温线温度分别为*T*1和*T*2（*T*1>*T*2）时，该热机效率为 .

13．两列机械波的相干条件为 相同、 相同和相位差恒定.

14．在同一媒质中，两列相干平面简谐波强度之比为*I*1 ：*I*2 = 4:1，则这两列波频率之比为 *f*1：*f*2 = ，振幅之比为*A*1：*A*2 = .

15．容器中储有一定量的处于平衡态的理想气体，温度为*T*，分子质量为*μ*，则分子的平均速度 = ，平均速率 = . ( 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加速度．

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

17.（本题10分）

一平面简谐波沿*x*轴正向传播，波的振幅*A* = 10 cm，角频率** = 7 rad/s.当*t* = 1.0 s时，*x* = 10 cm处的*a*质点正通过其平衡位置向*y*轴负方向运动，而此时刻，*x* = 20 cm处的*b*质点正通过*y* = 5.0 cm点向*y*轴正方向运动．设该波波长** >10 cm，求该平面波的表达式（SI制）．

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

18.（本题15分）

已知一平面简谐波的表达式为  (SI)．

(1) 求该波的波长**、频率**和波速*u*的值；

(2) 写出*t* = 4.2 s时刻各波峰位置的坐标表达式，并求出此时离坐标原点最近的那个波峰的位置；

(3) 求*t* = 4.2 s 时离坐标原点最近的那个波峰通过坐标原点对应的时刻*t*．

|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

19.（本题15分）

比热容比 **＝1.40的理想气体进行如图所示的循环．已知状态*A*的温度为300 K．求：

(1) 状态*B*、*C*的温度；

(2) 每一过程中气体所吸收的净热量. (普适气体常量*R*＝8.31 )



|  |  |
| --- | --- |
| **得分** |  |

**四、证明题**（本题10分）

20. 一长方形木块浮于静水中，其浸入水中部分高为*b*，浸入水中的底面面积为*S*，木块高为*h*. 今用手指沿竖直方向将其慢慢压下，使其浸入水中部分高度变为*c*，然后放手木块只能沿竖直方向上下运动，如图所示. 不计阻力，证明木块的运动为简谐振动. (设重力加速度为*g*，水的密度为*ρ*水，木块的密度为*ρ*木)

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

***c***

***b***

水面

***h***