**《大学物理II》作业 No.02 波动 （C卷）**

**班级 \_\_\_\_\_\_\_\_ 学号 \_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_\_\_**

1. 选择题
2. 把一根十分长的绳子拉成水平，固定其一端，用手握住另一端。维持拉力恒定，使绳端在垂直于绳子的方向上作简谐振动，则：［ ］(A) 振动频率越高，波长越长 (B) 振动频率越低，波长越长
3. 振动频率越高，波速越大 (D) 振动频率越低，波速越大
4. 一平面简谐波的波动方程为(SI)，*t* = 0时的波形曲线如图所示。则正确的量有：[ ]
5. 原点的振幅为−0.1 m



1. 波长为3 m  
   (C) *a* 、*b*两点位相差

(D) 波速为9 m⋅s-1

1. 一平面简谐波沿*Ox*正方向传播，波动方程为 (SI)，该波在*t*=0.5s时刻的波形图是：[ ]





1. 图中画出一平面简谐波在*t* = 2 s时刻的波形图，则*P*点介质元的振动方程是：[ ]

*P*

*y* (m)

*x* (m)

0.005

0.01

*u* =200 m/s

*O*

100

1.  (SI)
2.  (SI)
3.  (SI)
4.  (SI)
5. 如图所示为一平面简谐波在*t*时刻的波形曲线，若此时*A*点处介质元的振动动能在增大，则：[ ]

*A*

*B*

*C*

*O*

*x*

*y*

1. 波沿*x*轴正方向传播
2. *A*点处质元的弹性势能在减小
3. *B*点处质元的振动动能在增加
4. C点处质元的弹性势能在增大
5. 当一平面简谐机械波在弹性媒质中传播时，下述各结论哪个是正确的？[ ]

(A) 媒质质元的振动动能增大时，其弹性势能减小，总机械能守恒

(B) 媒质质元的振动动能和弹性势能都作周期性变化，但二者的相位不相同

(C) 媒质质元的振动动能和弹性势能的相位在任一时刻都相同，但二者的数值不相等

(D) 媒质质元在其平衡位置处弹性势能最大

1. 在一根很长的弦线上形成的驻波是：[ ]

(A) 由两列振幅相等的相干波，沿着相同方向传播叠加而形成的

(B) 由两列振幅不相等的相干波，沿着相同方向传播叠加而形成的

(C) 由两列振幅相等的相干波，沿着反方向传播叠加而形成的

(D) 由两列波，沿着反方向传播叠加而形成的

1. 若弦线上的驻波表达式是（SI）。则形成该驻波的两个相向行进的行波方程为：[ ]

 

 

 

 

1. 图示为*t*时刻的某驻波波形曲线。若此时*A*点处媒质质元的振动动能在减小，则*A*点处媒质质元的振动势能和*B*点处媒质质元的振动动能分别在：[ A ]



1. 增大，减小; (B) 减小，增大;

(C) 减小，减小; (D) 增大，增大。

1. 一观察者静止立于铁轨旁，测量运行中的火车汽笛的频率，若测得火车开来时汽笛的频率为2010Hz，离去时的频率为1990Hz。已知空气中的声速是，则汽笛实际频率是：[ ]
2. 2000Hz (B)1999.95Hz (C)1905Hz (D)2005Hz
3. 判断题
4. [ ] 波长是在波传播方向上相邻两个位移相同点的距离。
5. [ ] 当一平面简谐波在弹性介质中传播时，介质元振动的动能最大时，其弹性势能减小，总的机械能守恒。
6. [ ] 机械波的强度与振幅的平方，频率的平方成正比，与媒质的密度无关。
7. [ ] 声波在空气中只能以纵波的形式传播。
8. [ ] 波动方程表示沿波传播方向上各个不同质点在不同时刻的位移。
9. [ ] 两列波叠加产生了稳定的干涉现象，振动加强区和振动减弱区交替变化。
10. [ ] 驻波上处于波节的点位移始终为零，处于波腹的点位移始终处于最大。
11. [ ] 要发生多普勒效应，波源和观察者之间必须有相对运动。
12. 填空题
13. 一平面简谐波，波速为6.0 m/s，振动周期为0.1s，则波长为 **\_\_\_\_\_\_\_\_**。在波的传播方向上，有两质点的振动相位差为，此两质点相距为**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**。
14. 图示一平面简谐波在 *t* = 2 s时刻的波形图，波的振幅为 0.2 m，周期为4 s。则图中*P*点处质点的振动方程为：**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**。



1. 一简谐波沿*x*轴正向传播。和两点处的振动曲线分别如图(*a*) 和(b)所示。已知且(为波长)，则点的相位比点相位滞后 。



1. 波的相干条件包括: 。满足相干条件的两列波在空间相遇，合成波的强度 两分波强度之和(选填：=、>、<或≠)。波的强度在空间上是 分布，在时间上是 分布。这种现象就称为波的干涉。
2. 为振动频率、振动方向均相同的两个点波源，振动方向垂直纸面，两者相距如图。已知的初相位为。



1. 若使射线上各点由两列波引起的振动均干涉相消，则的初位相应为：**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**。

(2) 若使连线的中垂线*M N*上各点由两列波引起的振动均干涉相消，则的初位相应为：**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**。

1. 机械波在介质中传播过程中，当一介质质元的振动动能的相位是时，它的弹性势能的相位应是 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**。
2. 有两列沿相反方向相向传播的相干波，其波动方程分别为

，，叠加后形成驻波，其波腹位置的坐标为 。

1. 一辆汽车以25 m/s的速度远离一辆静止的正在鸣笛的机车。机车汽笛的频率为600 Hz，汽车中的乘客听到机车鸣笛声音的频率是 。（已知空气中的声速为330 m/s）
2. 计算题

1、一平面简谐波沿*Ox*轴的负方向传播，波长为，*P*处质点的振动曲线如图所示。



(1) 求*P*处质点的振动方程；

(2) 求此波的波动表达式；

(3) 若图中，求坐标原点*O*处质点的振动方程．

1. 二选择题3.1一平面简谐波沿*x*轴正方向传播到界面*M*的*B*处发生反射并形成波节，如图(*a*)所示，已知*L*=1.75 m，，入射波*O*点处质元的振动方程为：，假设反射波不衰减，求：
2. 入射波的方程；
3. 反射波的方程；
4. *O、B*间波节的位置；
5. 距*O*点0.875 m处质点的振幅。
6. 图中处为波源，向左右两边发射振幅为、角频率为的简谐波。已知为波密介质反射面。它到的距离为，为波长，试讨论点两边合成波的性质。



1. 问答题

一司机驾车高速行驶，在红灯信号前来不及停下，要被罚款。司机狡辩说，车辆疾驰时，根据多谱勒效应，红色信号光会变绿色，因此不应罚他的款。问：司机说的是否有道理？是否应被罚款？试通过计算说明。（提示当观察者与光源以速度*u*相向运动时，光的多谱勒效应公式为，红光波长取630nm，绿光波长取560nm）