一、选择题：

1．3147：一平面简谐波沿*Ox*正方向传播，波动表达式为 (SI)，该波在*t* = 0.5 s时刻的波形图是 ［ ］

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| *x* |

|  |
| --- |
| (m) |

|  |
| --- |
|  |

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

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| 2 |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| 0.1 |

|  |
| --- |
| 0 |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| *y* |

|  |
| --- |
| (m) |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| ( |

|  |
| --- |
| A |

|  |
| --- |
| ) |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| *x* |

|  |
| --- |
| (m) |

|  |
| --- |
|  |

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

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| 2 |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| 0.1 |

|  |
| --- |
| 0 |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| *y* |

|  |
| --- |
| (m) |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| ( |

|  |
| --- |
| B |

|  |
| --- |
| ) |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| *x* |

|  |
| --- |
| (m) |

|  |
| --- |
|  |

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

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| 2 |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| - |

|  |
| --- |
| 0.1 |

|  |
| --- |
| 0 |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| *y* |

|  |
| --- |
| (m) |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| ( |

|  |
| --- |
| C |

|  |
| --- |
| ) |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| *x* |

|  |
| --- |
| (m) |

|  |
| --- |
|  |

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

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| 2 |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| *y* |

|  |
| --- |
| (m) |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| ( |

|  |
| --- |
| D |

|  |
| --- |
| ) |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| - |

|  |
| --- |
| 0.1 |

|  |
| --- |
| 0 |

|  |
| --- |
|  |

2．3407：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) *A*点振动速度大于零

(B) *B*点静止不动

(C) *C*点向下运动

(D) *D*点振动速度小于零 ［ ］

3．3411：若一平面简谐波的表达式为 ，式中*A*、*B*、*C*为正值常量，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* ［ ］

4．3413：下列函数*f* (*x*。 *t*)可表示弹性介质中的一维波动，式中*A*、*a*和*b*是正的常量。其中哪个函数表示沿*x*轴负向传播的行波？

(A)  (B) 

(C)  (D)  ［ ］

5．3479：在简谐波传播过程中，沿传播方向相距为（**为波长）的两点的振动速度必定

(A) 大小相同，而方向相反 (B) 大小和方向均相同

(C) 大小不同，方向相同 (D) 大小不同，而方向相反 ［ ］

6．3483：一简谐横波沿*Ox*轴传播。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 ［ ］

7．3841：把一根十分长的绳子拉成水平，用手握其一端。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



|  |
| --- |
| 5193图 |



|  |
| --- |
| 3847图 |

(A) 振动频率越高，波长越长

(B) 振动频率越低，波长越长

(C) 振动频率越高，波速越大

(D) 振动频率越低，波速越大 ［ ］

8．3847：图为沿x轴负方向传播的平面简谐波在t = 0时刻的波形。若波的表达式以余弦函数表示，则O点处质点振动的初相为：

(A) 0 (B)  (C)  (D)  ［ ］

9．5193：一横波沿x轴负方向传播，若t时刻波形曲线如图所示，则在*t* + *T* /4时刻*x*轴上的1、2、3三点的振动位移分别是：

(A) *A*，0，-*A* (B) -*A*，0，*A* (C) 0，*A*，0 (D) 0，-*A*，0*.* ［ ］

10．5513：频率为 100 Hz，传播速度为300 m/s的平面简谐波，波线上距离小于波长的两点振动的相位差为，则此两点相距

(A) 2.86 m (B) 2.19 m (C) 0.5 m (D) 0.25 m ［ ］

11．3068：已知一平面简谐波的表达式为 （*a*、*b*为正值常量），则

(A) 波的频率为*a* (B) 波的传播速度为 *b/a*

(C) 波长为  / *b* (D) 波的周期为2 / *a* ［ ］

12．3071：一平面简谐波以速度*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) 

13．3072：如图所示，一平面简谐波沿*x*轴正向传播，已知*P*点的振动方程为



则波的表达式为

(A) 

(B) 

(C)  (D)  ［ ］

14．3073：如图，一平面简谐波以波速*u*沿*x*轴正方向传播，*O*为坐标原点。已知*P*点的振动方程为 ，则：

(A) *O*点的振动方程为 

(B) 波的表达式为 

(C) 波的表达式为 

(D) *C*点的振动方程为  ［ ］

15．3152：图中画出一平面简谐波在*t* = 2 s时刻的波形图，则平衡位置在*P*点的质点的振动方程是

(A)  (SI)

(B)  (SI)

(C)  (SI)

(D)  (SI) ［ ］

16．3338：图示一简谐波在*t* = 0时刻的波形图，波速 *u* = 200 m/s，则图中*O*点的振动加速度的表达式为

(A)  (SI)

(B)  (SI)

(C)  (SI) (D)  (SI)

17．3341：图示一简谐波在*t* = 0时刻的波形图，波速 *u* = 200 m/s，则*P*处质点的振动速度表达式为：

(A)  (SI)

(B)  (SI)

(C)  (SI)

(D)  (SI) ［ ］

18．3409：一简谐波沿*x*轴正方向传播，*t* = *T* /4时的波形曲线如图所示。若振动以余弦函数表示，且此题各点振动的初相取 到之间的值，则：

(A) *O*点的初相为 (B) 1点的初相为

(C) 2点的初相为

(D) 3点的初相为 ［ ］

19．3412：一平面简谐波沿*x*轴负方向传播。已知 *x* = *x*0处质点的振动方程为：，若波速为*u*，则此波的表达式为

(A) 

(B) 

(C) 

(D)  ［ ］

20．3415：一平面简谐波，沿*x*轴负方向传播。角频率为** ，波速为*u*。设 *t* = *T* /4 时刻的波形如图所示，则该波的表达式为：

(A) 

(B) 

(C) 

(D)  ［ ］

21．3573：一平面简谐波沿*x*轴负方向传播。已知*x* = *b*处质点的振动方程为：，波速为*u*，则波的表达式为：

(A)  (B) 

(C)  (D)  ［ ］

22．3575：一平面简谐波，波速*u* = 5 m/s，*t* = 3 s时波形曲线如图，则*x* = 0处质点的振动方程为：

(A)  (SI)

(B)  (SI)

(C)  (SI) (D)  (SI)

23．3088：一平面简谐波在弹性媒质中传播时，某一时刻媒质中某质元在负的最大位移处，则它的能量是

(A) 动能为零，势能最大 (B) 动能为零，势能为零

(C) 动能最大，势能最大 (D) 动能最大，势能为零 ［ ］

24．3089：一平面简谐波在弹性媒质中传播，在媒质质元从最大位移处回到平衡位置的过程中：

(A) 它的势能转换成动能 (B) 它的动能转换成势能

(C) 它从相邻的一段媒质质元获得能量，其能量逐渐增加

(D) 它把自己的能量传给相邻的一段媒质质元，其能量逐渐减小 ［ ］

25．3287：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 ［ ］

26．3289：图示一平面简谐机械波在*t*时刻的波形曲线。若此时*A*点处媒质质元的振动动能在增大，则：

(A) *A*点处质元的弹性势能在减小

(B) 波沿*x*轴负方向传播

(C) *B*点处质元的振动动能在减小

(D) 各点的波的能量密度都不随时间变化 ［ ］

27．3295：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图面，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*点发生相消干涉。若*S*1的振动方程为 ，则*S*2的振动方程为

(A)  (B) 

(C)  (D) 

28．3433：如图所示，两列波长为** 的相干波在*P*点相遇。波在*S*1点振动的初相是**1，*S*1到*P*点的距离是*r*1；波在*S*2点的初相是**2，*S*2到*P*点的距离是*r*2，以*k*代表零或正、负整数，则*P*点是干涉极大的条件为：

(A)  (B) 

(C) 

(D)  ［ ］

29．3434：两相干波源*S*1和*S*2相距** /4，（**为波长），*S*1的相位比*S*2的相位超前，在*S*1，*S*2的连线上，*S*1外侧各点（例如*P*点）两波引起的两谐振动的相位差是：

(A) 0 (B)  (C)  (D) 

30．3101：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 ［ ］

31．3308在波长为** 的驻波中，两个相邻波腹之间的距离为

(A) **/4 (B) **/2 (C) 3**/4 (D) ** ［ ］

32．3309：在波长为**的驻波中两个相邻波节之间的距离为：

(A) ** (B) 3**/4 (C) **/2 (D) **/4 ［ ］

33．3591：沿着相反方向传播的两列相干波，其表达式为 和 。在叠加后形成的驻波中，各处简谐振动的振幅是：

(A) *A*  (B) 2*A* (C)  (D)  ［ ］

34．3592：沿着相反方向传播的两列相干波，其表达式为： 和 。叠加后形成的驻波中，波节的位置坐标为：

(A)  (B)  (C)  (D) 

其中的*k* = 0，1，2，3。 … ［ ］

35．5523：设声波在媒质中的传播速度为*u*，声源的频率为．若声源*S*不动，而接收器*R*相对于媒质以速度*vR*沿着*S*、*R*连线向着声源*S*运动，则位于*S*、*R*连线中点的质点*P*的振动频率为： (A)  (B)  (C)  (D)  ［ ］

36．3112：一机车汽笛频率为750 Hz，机车以时速90公里远离静止的观察者．观察者听到的声音的频率是（设空气中声速为340 m/s）．

(A) 810 Hz (B) 699 Hz (C) 805 Hz (D) 695 Hz ［ ］

二、填空题：

1．3065：频率为500 Hz的波，其波速为350 m/s，相位差为2/3 的两点间距离为\_\_\_\_\_\_。

2．3075：一平面简谐波的表达式为  (SI)，其角频率** =\_\_\_\_\_\_，波速*u* =\_\_\_\_\_\_\_\_，波长** = \_\_\_\_\_\_\_\_\_。

3．3342：一平面简谐波（机械波）沿*x*轴正方向传播，波动表达式为(SI)，则*x* = -3 m处媒质质点的振动加速度*a*的表达式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

4．3423：一列平面简谐波沿*x*轴正向无衰减地传播，波的振幅为 2×10-3 m，周期为0.01 s，波速为400 m/s**.** 当*t* = 0时*x*轴原点处的质元正通过平衡位置向*y*轴正方向运动，则该简谐波的表达式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



|  |
| --- |
| 3441图 |

5．3426一声纳装置向海水中发出超声波，其波的表达式为：

 (SI)

则此波的频率** =\_\_\_\_\_\_\_，波长** = \_\_\_\_\_\_\_，海水中声速*u* =\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

6．3441：设沿弦线传播的一入射波的表达式为 ，波在*x* = *L*处（*B*点）发生反射，反射点为自由端（如图）。设波在传播和反射过程中振幅不变，则反射波的表达式是 *y*2 = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |
| --- |
| 3442图 |

|  |
| --- |
| *y* |

|  |
| --- |
| *x* |

|  |
| --- |
| *L* |

|  |
| --- |
| *B* |

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

7．3442：设沿弦线传播的一入射波的表达式为：



波在*x* = *L*处（*B*点）发生反射，反射点为固定端（如图）。设波在传播

和反射过程中振幅不变，则反射波的表达式为*y*2 = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

8．3572：已知一平面简谐波的波长** = 1 m，振幅*A* = 0.1 m，周期*T* = 0.5 s。选波的传播方向为*x*轴正方向，并以振动初相为零的点为*x*轴原点，则波动表达式为*y* = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(SI)。

9．3576：已知一平面简谐波的表达式为 ，（*a*、*b*均为正值常量），则波沿*x*轴传播的速度为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

10．3852：一横波的表达式是 (SI)， 则振幅是\_\_\_\_\_\_\_\_，波长是\_\_\_\_\_\_\_\_\_，频率是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，波的传播速度是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

11．3853：一平面简谐波。波速为6.0 m/s，振动周期为0.1 s，则波长为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。在波的传播方向上，有两质点（其间距离小于波长）的振动相位差为5 /6，则此两质点相距\_\_\_\_\_\_。

12．5515：*A*，*B*是简谐波波线上的两点。已知，*B*点振动的相位比*A*点落后，*A*、*B*两点相距0.5 m，波的频率为 100 Hz，则该波的波长 ** = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_m，波速 *u* = \_\_\_\_\_\_\_\_m/s。

13．3062：已知波源的振动周期为4.00×10-2 s，波的传播速度为300 m/s，波沿*x*轴正方向传播，则位于*x*1 = 10.0 m 和*x*2 = 16.0 m的两质点振动相位差为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

14．3076：图为*t* = *T* / 4 时一平面简谐波的波形曲线，则其波的表达式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

15．3077：一平面简谐波沿*x*轴负方向传播。已知*x* = -1 m处质点的振动方程为：，若波速为*u*，则此波的表达式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

16．3133：一平面简谐波沿*Ox*轴正方向传播，波长为**。若如图*P*1点处质点的振动方程为，则*P*2点处质点的振动方程为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；与*P*1点处质点振动状态相同的那些点的位置是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



|  |
| --- |
| 3134图 |



|  |
| --- |
| 3076图 |



|  |
| --- |
| 3133图 |

17．3134：如图所示，一平面简谐波沿*Ox*轴负方向传播，波长为** ，若*P*处质点的振动方程是，则该波的表达式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；*P*处质点\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_时刻的振动状态与*O*处质点*t*1时刻的振动状态相同。

18．3136：一平面余弦波沿*Ox*轴正方向传播，波动表达式为，则*x* = -**处质点的振动方程是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；若以*x* = **处为新的坐标轴原点，且此坐标轴指向与波的传播方向相反，则对此新的坐标轴，该波的波动表达式



|  |
| --- |
| 3330图 |

是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

19．3330：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\_\_\_\_\_\_\_\_。

20．3344一简谐波沿*Ox*轴负方向传播，*x*轴上*P*1点处的振动方

程为 (SI) 。*x*轴上*P*2点的坐标减去*P*1点的坐标等于3** /4（**为波长），则*P*2点的振动方程为\_\_\_\_\_\_\_\_。

21．3424：一沿*x*轴正方向传播的平面简谐波，频率为** ，振幅为*A*，已知*t* = *t*0时刻的波形曲线如图所示，则*x* = 0 点的振动方程为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

22．3608：一简谐波沿*x*轴正方向传播。*x*1和*x*2两点处的振动曲线分别如图(a)和(b)所示。已知*x*2 .> *x*1且*x*2 - *x*1 < **（**为波长），则*x*2点的相位比*x*1点的相位滞后\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

23．3294：在截面积为*S*的圆管中，有一列平面简谐波在传播，其波的表达式为：，管中波的平均能量密度是*w*，则通过截面积*S*的平均能流是\_\_\_\_\_\_\_。

24．3301：如图所示，*S*1和*S*2为同相位的两相干波源，相距为*L*，*P*点距*S*1为*r*；波源*S*1在*P*点引起的振动振幅为*A*1，波源*S*2在*P*点引起的振动振幅为*A*2，两波波长都是** ，则*P*点的振幅*A*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



|  |
| --- |
| 3608图 |



|  |
| --- |
| 3424图 |



|  |
| --- |
| 3301图 |

25．3587：两个相干点波源*S*1和*S*2，它们的振动方程分别是 和。波从*S*1传到*P*点经过的路程等于2个波长，波从*S*2传到*P*点的路程等于个波长。设两波波速相同，在传播过程中振幅不衰减，则两波传到*P*点的振动的合振幅为\_\_\_\_。

26．3588：两相干波源*S*1和*S*2的振动方程分别是和，*S*1距*P*点3个波长，*S*2距*P*点 4.5个波长。设波传播过程中振幅不变，则两波同时传到*P*点时的合振幅是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

27．3589：两相干波源*S*1和*S*2的振动方程分别是和。*S*1距*P*点3个波长，*S*2距*P*点21/4个波长。两波在*P*点引起的两个振动的相位差是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

28．5517：*S*1，*S*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（**为波长）如图。已知*S*1的初相为。

（1）若使射线*S*2*C*上各点由两列波引起的振动均干涉相消，则*S*2的

初相应为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）若使*S*1 *S*2连线的中垂线*MN*上各点由两列波引起的振动均干涉

相消，则*S*2的初位相应为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

29．3154：一驻波表达式为，则处质点的振动方程是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；该质点的振动速度表达式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

30．3313：设入射波的表达式为 。波在*x* = 0处发生反射，反射点为固定端，则形成的驻波表达式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

31．3315：设平面简谐波沿*x*轴传播时在*x* = 0处发生反射，反射波的表达式为：，已知反射点为一自由端，则由入射波和反射波形成的驻波的波节位置的坐标为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

32．3487：一驻波表达式为  (SI)。位于*x*1 = (1 /8) m处的质元*P*1与位于*x*2 = (3 /8) m处的质元*P*2的振动相位差为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

33．3597：在弦线上有一驻波，其表达式为，两个相邻波节之间的距离是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

34．3115：一列火车以20 m/s的速度行驶，若机车汽笛的频率为600 Hz，一静止观测者在机车前和机车后所听到的声音频率分别为\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（设空气中声速为340 m/s）。

三、计算题：

1．3410：一横波沿绳子传播，其波的表达式为  (SI)

(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。

2．5319：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的时刻*t*。

3．3086：一平面简谐波沿*x*轴正向传播，波的振幅*A* = 10 cm，波的角频率** = 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*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。

4．3141：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。



|  |
| --- |
| 3142图 |



|  |
| --- |
| 3141图 |



|  |
| --- |
| 5206图 |

5．3142：图示一平面余弦波在*t* = 0 时刻与*t* = 2 s时刻的波形图。已知波速为*u*，求：

(1) 坐标原点处介质质点的振动方程；

(2) 该波的波动表达式。

6．5200：已知波长为**的平面简谐波沿*x*轴负方向传播。*x* = ** /4处质点的振动方程为 (SI)

(1) 写出该平面简谐波的表达式；(2) 画出*t* = *T*时刻的波形图。

7．5206：沿*x*轴负方向传播的平面简谐波在*t* = 2 s时刻的波形曲线如图所示，设波速*u* = 0.5 m/s。 求：原点*O*的振动方程。

8．5516：平面简谐波沿*x*轴正方向传播，振幅为2 cm，频率为 50 Hz，波速为 200 m/s。在*t* = 0时，*x* = 0处的质点正在平衡位置向*y*轴正方向运动，求*x* = 4 m处媒质质点振动的表达式及该点在*t* = 2 s时的振动速度。

9．3078：一平面简谐波沿*x*轴正向传播，其振幅为*A*，频率为** ，波速为*u*。设*t* = *t*＇时刻的波形曲线如图所示。求：(1) *x* = 0处质点振动方程；(2) 该波的表达式。

10．3099：如图所示，两相干波源在*x*轴上的位置为*S*1和*S*2，其间距离为*d* = 30 m，*S*1位于坐标原点*O*。设波只沿*x*轴正负方向传播，单独传播时强度保持不变。*x*1 = 9 m 和*x*2 = 12 m处的两点是相邻的两个因干涉而静止的点。求两波的波长和两波源间最小相位差。

11．3476：一平面简谐波沿*Ox*轴正方向传播，波的表达式为 ，而另一平面简谐波沿*Ox*轴负方向传播，波的表达式为 ，求：

(1) *x* = ** /4 处介质质点的合振动方程；

(2) *x* = ** /4 处介质质点的速度表达式。

12．3111：如图所示，一平面简谐波沿*x*轴正方向传播，*BC*为波密媒质的反射面。波由*P*点反射，= 3** /4，= ** /6。在*t* = 0时，*O*处质点的合振动是经过平衡位置向负方向运动。求*D*点处入射波与反射波的合振动方程。（设入射波和反射波的振幅皆为*A*，频率为**。）



|  |
| --- |
| 3078图 |



|  |
| --- |
| 3099图 |



|  |
| --- |
| 3111图 |

一、选择题：

1．3147：B；2．3407：D；3．3411：C；4．3413：A；5．3479：A；6．3483：C；

7．3841：B；8．3847：D；9．5193：B；10．5513：C；11．3068：D；12．3071：D；

13．3072：A；14．3073：C；15．3152：C；16．3338：D；17．3341：A；18．3409：D；

19．3412：A；20．3415：D；21．3573：C；22．3575：A；23．3088：B；24．3089：C；

25．3287：D；26．3289：B；27．3295：D；28．3433：D；29．3434：C；30．3101：B；

31．3308：B；32．3309：C；33．3591：D；34．3592：D；35．5523：A；36．3112：B

二、填空题：

1．3065： 0.233m

2．3075： 125 rad/s； 338m/s； 17.0m

3．3342： (SI)

4．3423：  (SI)

5．3426： 5.0 ×104 2.86×10-2 m 1.43×103 m/s

6．3441： 

7．3442：  或 

8．3572： 

9．3576： a/b

10．3852： 2 cm； 2.5 cm； 100 Hz； 250 cm/s

11．3853： 0.6m； 0.25m

12．5515： 3； 300

13．3062： 

．：  (SI)

15．3077：  (SI)

16．3133： ；  ( *k* =  1， 2，…)

17．3134： ； ， *k* = 0，1，2, …

18．3136： ； 

19．3330： 

20．3344：  (SI)

21．3424： 

22．3608： 

23．3294： 

24．3301： 

25．3587： 2*A*

26．3588： 0

27．3589： 0

28．5517： 2*k* +  /2， *k* = 0，±1，±2，…； 2*k* +3  /2，*k* = 0，±1，±2，

29．3154：  或  

30．3313： 或

 或 

31．3315： ，*k* = 0，1，2，3，…

32．3487： 

33．3597： 

34．3115： 637.5； 566.7

三、计算题：

1．3410：(1) 已知波的表达式为： 

与标准形式：  比较得：

*A* = 0.05 m， ** = 50 Hz， ** = 1.0 m--------------------------各1分

*u* = ** = 50 m/s-----------------------------------------------------1分

(2)  m /s------------------2分

 m/s2------------2分

(3) ，二振动反相---------------------------2分

2．5319：解：这是一个向*x*轴负方向传播的波

(1) 由波数 *k* = 2 / ** 得波长 ** = 2 / *k* = 1 m----------------------1分

由 ** = 2** 得频率 ** = ** / 2 = 2 Hz------------------------------1分

波速 *u* = ** = 2 m/s---------------------------------------------------------1分

(2) 波峰的位置，即*y* = *A*的位置，由：，有：

 ( *k* = 0，±1，±2，…)

解上式，有： 

当 *t* = 4.2 s 时，  m-------------------------------------------2分

所谓离坐标原点最近，即| *x* |最小的波峰．在上式中取*k* = 8，可得 *x* = -0.4 的波峰离坐标原点最近---------------------------------------------------------------------------------------2分

(3) 设该波峰由原点传播到*x* = -0.4 m处所需的时间为*t*，则：

*t* = | *x* | /*u* = | *x* | / (** ) = 0.2 s ------------------------------1分

∴ 该波峰经过原点的时刻：*t* = 4 s -----------------------------------------2分

3．3086：解：设平面简谐波的波长为**，坐标原点处质点振动初相为**，则该列平面简谐波的表达式可写成： (SI)--------------------2分

*t* = 1 s时，

因此时*a*质点向*y*轴负方向运动，故： ①--------------2分

而此时，*b*质点正通过*y* = 0.05 m处向*y*轴正方向运动，应有：



且  ②-----------------------------2分

由①、②两式联立得： ** = 0.24 m------------1分；--------------1分

∴ 该平面简谐波的表达式为： (SI)---------2分

或  (SI) -------------1分

4．3141：解：(1) *O*处质点，*t* = 0 时，， 

所以： --------------------------------2分

又  (0.40/ 0.08) s= 5 s-------2分

故波动表达式为：  (SI)----------------4分

(2) *P*处质点的振动方程为：

 (SI)--------------2分

5．3142：解：(1) 比较*t* = 0 时刻波形图与*t* = 2 s时刻波形图，可知此波向左传播．在*t* = 0时刻，*O*处质点： ， 

故： ----------------------------------2分

又t = 2 s，*O*处质点位移为： 

所以： ， ** = 1/16 Hz------------------------------2分

振动方程为：  (SI)-------------------------1分

(2) 波速： *u* = 20 /2 m/s = 10 m/s

波长： ** = *u*** = 160 m---------------------------------------------2分

波动表达式：  (SI)----------3分

6．5200：解：(1) 如图A，取波线上任一点*P*，其坐标设为*x*，由波的传播特性，*P*点的振动落后于** /4处质点的振动-----------------------------------2分

该波的表达式为：

|  |
| --- |
| *x* (m) |

|  |
| --- |
| *t* = *T* |

|  |
| --- |
| 图B |

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

|  |
| --- |
| *u* |

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

|  |
| --- |
| ** |

|  |
| --- |
| *y* (m) |

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

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

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

|  |
| --- |
| *x* |

|  |
| --- |
| *P* |

|  |
| --- |
| *x* |

|  |
| --- |
| ** |

|  |
| --- |
| *u* |

|  |
| --- |
| 图A |



------3分

(2) *t* = *T* 时的波形和 *t* = 0时波形一样。*t* = 0时



-------------------------2分



按上述方程画的波形图见图B---------------------------3分

7．5206：解：由图，** = 2 m， 又 ∵*u* = 0.5 m/s，

∴ ** = 1 /4 Hz，*T* = 4 s------------------------------------3分

题图中*t* = 2 s =。*t* = 0时，波形比题图中的波形

倒退，见图--------------------------2分

此时*O*点位移*y*0 = 0（过平衡位置）且朝*y*轴负方向运动

∴ ------------------------------2分

∴  (SI)----------------------3分

8．5516：解：设*x* = 0处质点振动的表达式为 ，已知 *t* = 0 时，*y*0 = 0，且 *v*0 > 0 ∴

∴  (SI)----------------2分

由波的传播概念，可得该平面简谐波的表达式为

 (SI)----2分

*x* = 4 m处的质点在*t*时刻的位移： (SI)------------------1分

该质点在*t* = 2 s时的振动速度为：-----3分

9．3078：解：(1) 设*x* = 0 处质点的振动方程为：

由图可知，*t* = *t*＇时， ---------------------1分

------------------------------1分

所以： ， ------------------------2分

*x* = 0处的振动方程为：---------------1分

(2) 该波的表达式为 ---------------3分

10．3099：解：设*S*1和*S*2的振动相位分别为**1和**2．在*x*1点两波引起的振动相位差



即  ①--------------------2分

在*x*2点两波引起的振动相位差： 

即：  ②-------------------3分

②－①得： 

m--------------------------2分

由①： ---------------------2分

当*K* = -2、-3时相位差最小：--------------------------------------------1分

11．3476：解：(1) *x* = ** /4处，，---2分

∵ *y*1，*y*2反相， ∴ 合振动振幅：，且合振动的初相** 和*y*2的初相一样为----------------------------4分

合振动方程： -------------------------1分

(2) *x* = ** /4处质点的速度：

-------------------3分

12．3111：解：选*O*点为坐标原点，设入射波表达式为：

---------------------------------2分

则反射波的表达式是： --------------2分

合成波表达式（驻波）为：------------------------2分

在*t* = 0时，*x* = 0处的质点*y*0 = 0， ，故得：------------------2分

因此，*D*点处的合成振动方程是：

--------------2分