**大学物理（王少杰教材）第6套阶段训练题目-答案**

**振动 波动（11-12章）**

1． ； - /2； ；

2. 1.55 Hz； 0.103 m

3. *T*/8； 3*T*/8

4.  (SI) 或  (SI)

5. 5.0 ×104 2.86×10-2 m 1.43×103 m/s

6.；  ( *k* =  1， 2，…)

7. ； 

8.  或  

9.参见教材12.3.2节

10．解： *k* = *f/x* =200 N/m ，  rad/s

1. 选平衡位置为原点，*x*轴指向下方（如图所示），
2. *t* = 0时， *x*0 = 10*A*cos**，*v*0 = 0 = -*A*sin**

解以上二式得： *A* = 10 cm，** = 0

∴ 振动方程*x* = 0.1 cos(7.07*t*) (SI)

(2) 物体在平衡位置上方5 cm时，弹簧对物体的拉力：*f* = *m*(*g*-*a* )

而： *a* = -**2*x* = 2.5 m/s2

∴ *f* =4 (9.8－2.5) N= 29.2 N(3) 设*t*1时刻物体在平衡位置，此时*x* = 0，即： 0 = *A*cos*t*1或cos*t*1 = 0

∵ 此时物体向上运动，*v* < 0；∴ *t*1 = /2，*t*1= /2** = 0.222 s

再设*t*2时物体在平衡位置上方5 cm处，此时*x* = -5，即：-5 = *A*cos*t*1，cos*t*1 =－1/2

11. 解一：(1) 取平衡位置为原点，向下为*x*正方向．设物体在平衡位置时弹簧的伸长量为*l*，则有, 加拉力*F*后弹簧又伸长*x*0，则：

解得： *F*= *kx*0

由题意，*t* = 0时*v*0 = 0；*x* = *x*0 则：

又由题给物体振动周期s，可得角频率 , 

∴  N

(2) 平衡位置以下1 cm处：

 J

 = 4.44×10-4 J

解二：(1) 从静止释放，显然拉长量等于振幅*A*（5 cm），

，** = 1.5 Hz

∴ *F* = 0.444 N

(2) 总能量：  J

当*x* = 1 cm时，*x* = *A*/5，*Ep*占总能量的1/25，*EK*占24/25

∴  J，J

12：解：设物体的运动方程为： 

恒外力所做的功即为弹簧振子的能量：*F*×0.05 = 0.5 J

当物体运动到左方最远位置时，弹簧的最大弹性势能为0.5 J，即：J，

∴ *A* = 0.204 m

*A*即振幅。

 (rad/s)2 ** = 2 rad/s

按题目所述时刻计时，初相为** = 

∴ 物体运动方程为：  (SI)

13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)

*t* = 1 s时，

因此时*a*质点向*y*轴负方向运动，故： ①

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

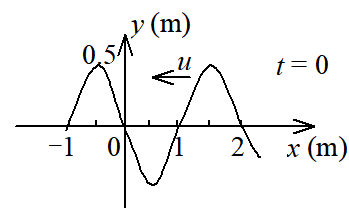


且  ②

由①、②两式联立得： ** = 0.24 m；

∴ 该平面简谐波的表达式为： (SI)

或  (SI)



1. 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

此时*O*点位移*y*0 = 0（过平衡位置）且朝*y*轴负方向运动

∴ 

∴  (SI)

15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

在*x*2点两波引起的振动相位差： 

即：  ②

②－①得： 

m--------------------------2分

由①： 

当*K* = -2、-3时相位差最小：

16. 以竖直振动的弹簧振子为模型，进行设计