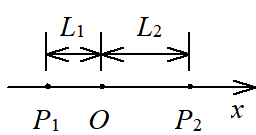
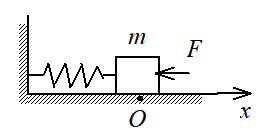
**大学物理（王少杰教材）第6套阶段训练题目**

**振动 波动（11-12章）**

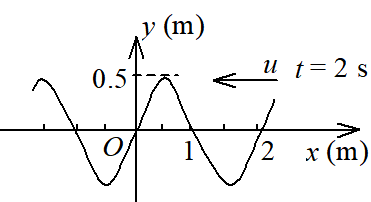
1. 填空题（共30分）
2. （本题3分）一弹簧振子作简谐振动，振幅为*A*，周期为*T*，其运动方程用余弦函数表示。若*t*=0时，(1) 振子在负的最大位移处，则初相为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；(2) 振子在平衡位置向正方向运动，则初相为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；(3) 振子在位移为*A*/2处，且向负方向运动，则初相为\_\_\_\_\_\_。
3. （本题4分）将质量为 0.2 kg的物体，系于劲度系数*k* = 19 N/m的竖直悬挂的弹簧的下端。假定在弹簧不变形的位置将物体由静止释放，然后物体作简谐振动，则振动频率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，振幅为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
4. （本题4分）一系统作简谐振动， 周期为*T*，以余弦函数表达振动时，初相为零。在0≤*t*≤*T*/2范围内，系统在*t* =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_时刻动能和势能相等。
5. （本题4分）一质点同时参与了两个同方向的简谐振动，它们的振动方程分别为 (SI)，  (SI) 其合成运动的运动方程为*x* = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
6. （本题3分）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* =\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
7. （本题4分）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\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
8. （本题4分）一平面余弦波沿*Ox*轴正方向传播，波动表达式为，则*x=-λ*处质点的振动方程是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；若以*x =λ*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，该波的波动表达式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
9. （本题4分）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\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
10. 理论推导题（共8分）
11. （本题8分）以纵波为例，推导平面波的波动方程。
12. 计算题（共54分）

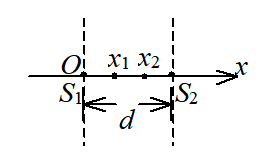
10. （本题9分）一轻弹簧在60 N的拉力下伸长30 cm。现把质量为4 kg的物体悬挂在该弹簧的下端并使之静止，再把物体向下拉10 cm，然 后由静止释放并开始计时。求：(1) 物体的振动方程；(2) 物体在平衡位置上方5 cm时弹簧对物体的拉力；(3) 物体从第一次越过平衡位置时刻起到它运动到上方5 cm处所需要的最短时间。

11.（本题9分）在竖直悬挂的轻弹簧下端系一质量为 100 g的物体，当物体处于平衡状态时，再对物体加一拉力使弹簧伸长，然后从静止状态将物体释放。已知物体在32 s内完成48次振动，振幅为5 cm。(1) 上述的外加拉力是多大？(2) 当物体在平衡位置以下1 cm处时，此振动系统的动能和势能各是多少？

12.（本题9分）如图，有一水平弹簧振子，弹簧的劲度系数*k* = 24 N/m，重物的质量*m* = 6 kg，重物静止在平衡位置上。设以一水平恒力*F* = 10 N 向左作用于物体（不计摩擦），使之由平衡位置向左运动了0.05 m时撤去力*F*。当重物运动到左方最远位置时开始计时，求物体的运动方程。

13.（本题9分）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。

14.（本题9分）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。

15.（本题9分）如图所示，两相干波源在x轴上的位置为S1和S2，其间距离为d = 30 m，S1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。x1 = 9 m 和x2 = 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。

四、设计应用题（共8分）

16、（本题8分）设计实验，利用振动原理，测量重力加速度。