**《大学物理II》作业 No.01 机械振动 （C卷）**

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

1. 选择题
2. 如图所示，一质量为*m*的滑块，两边分别与劲度系数为*k*1和*k*2的轻弹簧联接，两弹簧的另外两端分别固定在墙上。滑块*m*可在光滑的水平面上滑动，*O*点为系统平衡位置。现将滑块*m*向左移动*x*0，自静止释放，并从释放时开始计时。取坐标如图所示，则其振动方程正确的有：[ ]



1. 
2. 
3. 
4. 

1. 两个同周期简谐振动曲线如图所示，则*x*1的相位比*x*2的相位：[ ]

*t*

*x*

*x*2

*x*1

# O

(A) 超前 (B) 落后

(C) 落后 (D) 超前

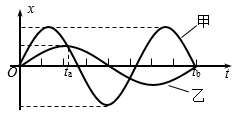
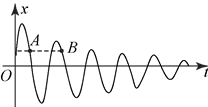
1. 对某简谐振动系统，若忽略弹簧的质量，振动周期为，不忽略弹簧的质量时，周期为。那么与的关系为：[ ]
2.  (B)  (C)  (D) 无法确定

1. 一质点作简谐振动，周期为*T*。质点由平衡位置向*x*轴正方向运动时，由平衡位置到二分之一最大位移这段路程所需要的最短时间为：[ ]

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

1. 一弹簧振子作简谐振动，如果简谐振子总能量增加为原来的两倍，则振子的最大速率将变为原来的：[ ]
2. 4倍 （B）倍 （C）2倍 （D）倍
3. 如图所示，弹簧的一端固定，另一端与质量为的物体*B*相连，质量为的物体*A*放在*B*上，。*A*、*B*两物体一起在光滑水平面上的、之间做简谐运动，运动过程中*A*、*B*之间无相对运动，*O*是平衡位置。已知当两物体运动到时，弹簧的弹性势能为，则它们由运动到*O*的过程中，摩擦力对*A*所做的功等于：[ ]
4. **说明: figure**  (B) 

(C)  (D) 

1. 甲、乙两单摆的振动图像如图所示，由图像可知：[ ]
2. ****甲、乙两单摆的周期之比是3:2
3. 甲、乙两单摆的摆长之比是2:3
4. 时刻甲、乙两摆球的速度相同
5. 时刻甲、乙两单摆的摆角不等
6. 拍现象是由满足一定条件的两个简谐振动合成时产生的一种现象，下列说法正确的是：[ ]
7. 同方向、同频率的两个简谐振动合成
8. 同方向、频率较大但频率差很小的两个简谐振动合成
9. 振动方向互相垂直，同频率的两个简谐振动合成
10. 振动方向互相垂直、频率成整数倍的两个简谐振动合成
11. 一物体同时参与如下两个互相垂直的简谐振动：，，式中*T*为周期，则合振动的轨迹方程为：[ ]
12. 
13. 
14. 
15. 
16. ****如图所示是单摆做阻尼振动的振动图象，下列说法正确的是：[ ]
17. 摆球时刻的动能等于时刻的动能
18. 摆球时刻的势能等于时刻的势能
19. 摆球时刻的机械能等于时刻的机械能
20. 摆球时刻的机械能小于时刻的机械能
21. 判断题
22. [ ] 物体作简谐振动时，其回复力的大小与物体相对平衡位置的位移成正比，方向始终与位移方向相反，总指向平衡位置。
23. [ ] 质点在相对平衡位置的位移成正比且方向相反的合外力作用下的运动就是简谐运动。
24. [ ] 因为简谐振动过程是能量守恒的过程，所以凡是能量守恒的过程都是简谐运动。
25. [ ] 两个相同的弹簧挂着质量不同的物体，当它们以相同的振幅作简谐振动时，振动总能量相同。
26. [ ] 简谐振动的总能量与振幅的平方成正比只适用于弹簧振子。
27. [ ] 同方向同频率的两个谐振动的合振动的初相只与两分振动初相有关，与两分振动的振幅无关。
28. [ ] 两个同方向同频率的简谐运动合成后，其合振动的频率是分运动频率的两倍。
29. [ ]  稳定受迫振动的频率大于策动力的频率。
30. 填空题
31. 简谐振动的三个判据分别

。

1. 在两个相同的弹簧下各悬一物体，两物体的质量比为，则二者作简谐振动的周期之比为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
2. 一弹簧振子系统具有1.0 J的振动能量，0.10 m的振幅和1.0 m/s的最大速率，则弹簧的劲度系数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，振子的振动频率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
3. 上面放有物体的平台，以每秒5次的频率沿竖直方向作简谐振动，若平台振幅超过\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，物体将会脱离平台（设）。



1. 一质点作简谐振动，速度最大值cm/s，振幅*A*=2cm。若令速度具有正最大值的那一时刻为*t*=0，则振动表达式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
2. 两个同方向同频率的简谐振动，其振动表达式分别为：(SI)和(SI)，它们的合振动的振幅为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，初相位为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。
3. 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。在范围内，系统在*t* =\_\_\_\_\_\_\_\_时刻动能和势能相等。
4. 已知两个分振动表达式分别为：，，合振动的轨迹是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_曲线。
5. 计算题
6. 一质量*m* = 0.25 kg的物体，在弹簧的弹性力作用下沿*x*轴运动，平衡位置在原点。弹簧的劲度系数*k* = 25 N·m-1．

(1) 求振动的周期*T*和角频率。

(2) 如果振幅*A* =15 cm，*t* = 0时物体位于*x* = 7.5 cm处，且物体沿*x*轴反向运动，求初速*v*0及初相。

(3) 写出此振动的振动方程。

1. 一物体放在水平木板上，木板以的频率沿水平直线作简谐运动，物体和水平木板之间的静摩擦系数。求物体在木板上不滑动的最大振幅Amax。
2. 一质量为的物体做简谐振动，振幅为，周期为，当时位移为，求：
3. 时，物体所在的位置及此时所受力的大小和方向；
4. 由起始位置运动到处所需的最短时间；
5. 在cm处物体的总能量。
6. 问答题

任何一个实际的弹簧都是有质量的，如果考虑弹簧的质量，弹簧振子的振动周期是将变大还是变小？为什么？