**模拟题二**

1. 选择题

1、一弹簧振子水平放置时，不考虑一切摩擦和空气阻力，它可以作简谐振动．若把它放在固定的光滑斜面上，试判断下面哪种情况是正确的：

(A) 放在光滑斜面上不能作简谐振动．

(B) 放在光滑斜面上可作简谐振动，振动频率减小．

(C) 放在光滑斜面上可作简谐振动，振动频率不变．

(D) 放在光滑斜面上可作简谐振动，振动频率增大． ［ ］

2、已知某简谐振动的振动曲线如图所示，位移的单位为厘米，时间单位为秒，则此简谐运动的振动方程为

(A)  ．

(B)  ．

(C)  ．

(D)  ． ［ ］

3、利用多普勒效应监测车速，固定波源发出频率为120 kHz的超声波，当汽车向波源行驶时，汽车接受的频率为140 kHz。已知空气中的声速330 m·s-1， 那么汽车速度为.

(A) 198 ，超速. (B) 99 ，未超速.

(C) 165 ，超速. (D) 不能确定． ［ ］

4、两块玻璃构成空气劈形膜，用单色平行光垂直入射。若上面的平玻璃慢慢地向上平移，则干涉条纹：



(A) 向棱边方向平移，条纹间距变大.

(B) 向棱边方向平移，条纹间距变小．

(C) 向棱边方向平移，条纹间距不变．

(D) 向远离棱边的方向平移，条纹间距不变． ［ ］



5、一束波长为**的平行单色光垂直入射到一单缝*AB*上．在屏幕*D*上形成衍射图样，如果*P*是中央亮纹一侧第一个暗纹所在的位置，则的长度为

(A) **． (B) **．

(C) 3**2． (D) 2**． ［ ］

6、一束自然光自空气入射到水(折射率为)表面上，若反射光是线偏振光，此入射光的入射角为

(A) ． (B) /4．

(C)  ． (D) /8． ［ ］

7、已知氢气与氧气的温度相同，由于氧分子的质量比氢分子大，下列说法哪个正确？

(A) 氧气的压强一定大于氢气的压强．

(B) 氧气的密度一定大于氢气的密度．

(C) 氢分子的速率一定比氧分子的速率大.

(D) 氢分子的方均根速率一定比氧分子的方均根速率大． ［ ］

8、气缸内盛有一定量的氢气(可视作理想气体)，当温度不变而压强增大一倍时，氢气分子的平均碰撞频率和平均自由程的变化情况是：

(A) 和都增大一倍． (B) 和都减为原来的一半．

(C) 增大一倍而减为原来的一半．

(D) 减为原来的一半而增大一倍． ［ ］



9、如图，bca为理想气体绝热过程，b1a和b2a是任意过程，则上述两过程中气体作功与吸收热量的情况是:

(A) b1a过程放热，作负功；b2a过程放热，作负功．

(B) b1a过程吸热，作负功；b2a过程放热，作负功．

(C) b1a过程吸热，作正功；b2a过程吸热，作负功．

(D) b1a过程放热，作正功；b2a过程吸热，作正功． ［ ］

10、在某地发生两件事，静止位于该地的甲测得时间间隔为4 s，若相对于甲作匀速直线运动的乙测得时间间隔为5 s，则乙相对于甲的运动速度是(c表示真空中光速)

(A) (4/5) c． (B) (3/5) c．

(C) (2/5) c． (D) (1/5) c． ［ ］

11、一定频率的单色光照射在某种金属上，测出其光电流的曲线如图中实线所示．然后在光强度不变的条件下增大照射光的频率，测出其光电流的曲线如图中虚线所示．满足题意的图是：

 ［ ］

12、低速运动的质子和α粒子，若它们的德布罗意波长相同，则它们的动量和动能之比分别为：

(A) 1:1, 4:1． (B) 1:4, 4:1．

(C) 1:4, 1:1． (D) 1:1, 1:4． ［ ］

二、填空题

1、一个质点同时参与两个在同一直线上的简谐振动，其表达式分别为

,  (SI)

则其合振动的方程为 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

2、在弦线上有一简谐波，其表达式是 (SI)

与其发射波在此弦线上形成驻波，则两相邻波腹之间的距离为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。





3、若一双缝装置的两个缝分别被折射率为n1和n2的两块厚度均为d的透明介质所遮盖，此时由双缝分别到屏上原中央极大所在处的两束光的光程差\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

4、波长600 nm的单色光垂直照射到牛顿环装置上，第二个明环与第五个明环所对应的空气膜厚度之差为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_nm。

5、将折射率为1.5的玻璃片放入迈克尔逊干涉仪的一臂时，由此产生8条条纹的移动．如果实验用光源的波长为600 nm，则玻璃片厚度为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

6、三个偏振片*P*1，*P*2与*P*3堆叠在一起，*P*1与*P*3的偏振化方向相互垂直，*P*2与*P*1的偏振化方向间的夹角为60°．强度为*I*0的自然光垂直入射于偏振片*P*1，并依次透过偏振片*P*1、*P*2与*P*3，则通过三个偏振片后的光强为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



7、图示的曲线分别表示了氢气和氦气在同一温度下的分子速率的分布情况．由图可知，氢气分子的最概然速率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

8、在标准状态下，若氧气(视为刚性双原子分子的理想气体)和氦气的体积比

*V*1 / *V*2 = 1 / 2 ，则其内能之比*E*1 / *E*2为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



9、如图所示：一定质量的理想气体，从同一状态A出发，分别经AB（等压）、AC（等温）、AD（绝热）三种过程膨胀，使体积从*V*1增加到*V*2，请问 过程中气体的熵增加最多。

10、某一飞船相对于地球以 0.6*c*的速度运动．飞船上的观察者测得地面上直尺的长度为0.8m， 则地面上相对直尺静止的观察者测得该直尺的长度为 。

11、某核电站年发电量为100亿度，如果这是由核材料的全部静止能转化产生的，则需要消耗的核材料的质量为 kg。

12、在康普顿效应实验中，若散射光的波长是入射光波长的1.5倍，则散射光光子能量与反冲电子动能之比为 。

三、计算题（40分）

1、（10分）如图所示为一平面简谐波在*t* = 0时刻的波形图, 试求

(1) 以*O*点为原点的波动方程；



(2) *A*点的简谐振动方程；

(3) *AB* 两点间的相位差。

2、（5分）一油轮漏出的油(折射率*n*=1.30)污染了某海域, 在海水(*n*=1.50)表面形成一层薄薄的油污. 如果一潜水员潜入该区域水下, 他所正对的油层厚度为500 nm, 他将看到油层出现哪些波长的光? （可见光波长范围400～760 nm）

3、（5分）一平行衍射光栅，每毫米刻200条，用可见光垂直入射，其中不透光部分的宽度 *b′* 透光部分的宽度*b*的三倍，试求:

(1) 光栅常数；

(2) 若用波长为的光照射，最多看到主极大明条纹数目。



4、（10分） 一定量的某种理想气体进行如图所示的循环过程．已知气体在状态A的温度为*T*A= 300 K，求

(1) 气体在状态B、C的温度；

(2) 各过程中气体对外所作的功；

(3) 经过整个循环过程，气体从外界吸收的总热量 (各过程吸热的代数和)。

5、（5分）某一宇宙射线中介子的动能，其中*m*0是介子的静止质量。试求在实验室中观察到它的寿命是它的固定寿命的多少倍？

6、（5分）已知粒子在一维势阱中运动，其归一化后的波函数为：



求粒子在范围内出现的概率？