



8、人工加速质子的散射实验证明了核半径的数量级为( )

- A.  $10^{-8}$ 到 $10^{-7}$ cm                      B.  $10^{-10}$ 到 $10^{-9}$ cm                      C.  $10^{-9}$ 到 $10^{-7}$ nm  
D.  $10^{-13}$ 到 $10^{-12}$ m                      E.  $10^{-5}$ 到 $10^{-4}$ cm

9、考虑下列一维问题:自由粒子被限制在 $x$ 和 $x+L$ 处两个不可穿透的壁之间。按照量子力学,处于最低能态的粒子在 $x$ 与 $x+\frac{1}{3}L$ 之间的几率是多少( )

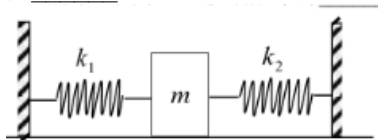
- A. 0.19                                      B. 0.72                                      C. 0.33  
D. 0.50                                      E. 0

10、太阳光的能量来源于热核反应,这种反应还要射出中微子,叫做太阳中微子。每秒钟穿过你的身体的太阳中微子数目为( )

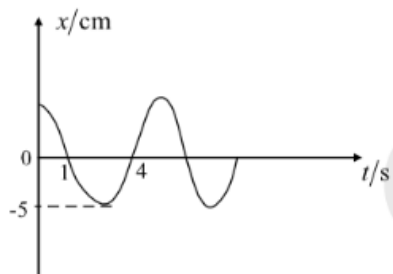
- A. 100                                      B.  $10^5$   
C.  $10^{10}$                                       D.  $10^{15}$

### 填空题

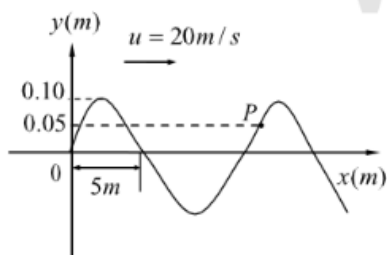
11、质量为 $m$ 的物体,由倔强系数为 $k_1$ 和 $k_2$ 的两个轻弹簧连接,在光滑导轨上作微小振动,如图所示,则系统的振动频率为\_\_\_\_\_



12、已知简谐振动曲线如图所示,则简谐振动方程 $x=$ \_\_\_\_\_



13、一平面简谐波沿 $x$ 轴正方向传播, $t=0$ 时刻的波形图如图所示,则 $P$ 处介质质点的振动方程是\_\_\_\_\_



14、在同一媒质中两列相干的平面简谐波的强度之比是 $I_1/I_2=4$ ,则两列波的振幅之比 $A_1:A_2$ 是\_\_\_\_\_

15、波的相干条件是\_\_\_\_\_两列相干波相遇,干涉加强的条件是 $\Delta\varphi=$ \_\_\_\_\_减弱的条件是 $\Delta\varphi=$ \_\_\_\_\_

16、为了增加照相机镜头的透光能力,常在镜头( $n_1=1.52$ )表面镀有一层氟化镁( $n_2=1.38$ )薄膜,若此膜适用于对胶片最敏感的黄绿光( $\lambda=550\text{nm}$ ),则此膜的最小厚度应为 $e_{\min}=$ \_\_\_\_\_

17、用迈克耳孙干涉仪测微小的位移。若入射光波长 $\lambda=6289\text{nm}$ ,当动臂反射镜移动时,干涉条纹移动了2048条,反射镜移动的距离 $d=$ \_\_\_\_\_

18、在单缝夫琅和费衍射实验中,波长为 $\lambda$ 的单色光垂直入射在宽度为 $a=4\lambda$ 的单缝上,对应于衍射角为 $30^\circ$ 的方向,单缝处波阵面可分成的半波带数目为\_\_\_\_\_。

19、一束光是自然光和线偏振光的混合光,让它垂直通过一偏振片.若以此入射光束为轴旋转偏振片,测得透射光强度最大值是最小值的5倍,那么入射光束中自然光与线偏振光的光强比值为\_\_\_\_\_

20、如果两个偏振片堆叠在一起,且偏振化方向之间夹角为 $60^\circ$ ,假设二者对光无吸收,光强为 $I_0$ 的自然光垂直入射在偏振片上,则出射光强为\_\_\_\_\_

### 计算题

- 21、蝙蝠在洞穴中飞来飞去，能非常有效的用超声波脉冲导航。假如蝙蝠发出的超声波的频率为39kHz，当它以 $\frac{1}{40}$ 声速的速度朝着表面平直的岩壁飞去时，试求他听到的从岩壁反射回来的超声波频率为多少？
- 22、把折射率为 $n=1.40$ 的薄膜放在麦克耳逊干涉仪的一臂上。对于波长为598nm光产生9.0条纹的移动，试求薄膜的厚度有多大？
- 23、有波长为 $\lambda_1$ 和 $\lambda_2$ 的平行光垂直照射一单缝，在距缝很远的屏上观察衍射条纹，如果 $\lambda_1$ 的第一衍射极小与 $\lambda_2$ 的第二级衍射极小相重合。试求
- (1) 这两种波长之间有何关系？
  - (2) 在这两种波长的衍射图样中是否还有其他的极小会互相重合？
- 24、设氢原子的轨道角动量为 $L$ ,当它置于外磁场 $B$ 中,试求 $L$ 对外磁场 $B$ 的取向和磁相互作用能。