

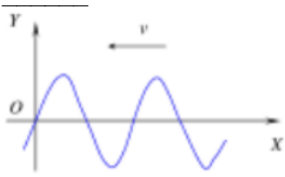
东北大学2017-2018学年第二学期大学物理期末试卷B

选择题

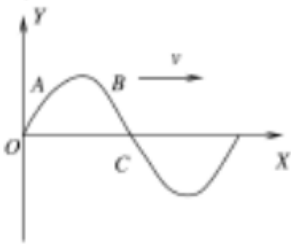
- 拍现象是由怎样的两个简谐振动合成？（ ）
A. 同方向、同频率的两个简谐振动
B. 同方向、频率很大单频差甚小的两个简谐振动
C. 振动方向互相垂直，同频率的两个简谐振动
D. 振动方向互相垂直。频率成整倍数的两个简谐振动合成
- 一质点作简谐振动，其速度随时间变化的规律为 $v = -\omega A \cos \omega t$ ，那么质点的振动方程为（ ）
A. $x = A \sin \omega t$
B. $x = A \cos \omega t$
C. $x = A \sin(\omega t + \pi)$
D. $x = A \cos(\omega t + \pi)$
- 一质点沿x轴作简谐振动，其振动方程用余弦函数表示。如果 $t=0$ 时，该质点处于平衡位置且向x轴正方向运动，那么它的振动初位相为多少？（ ）
A. 0
B. $\frac{\pi}{2}$
C. $-\frac{\pi}{2}$
D. π
- 沿着与肥皂膜法线成 45° 角的方向观察，膜呈绿色。设入射光波长为 500nm ，肥皂膜的折射率为1.33，则肥皂膜的最薄厚度为（ ）nm
A. 111.0
B. 211.0
C. 87.0
D. 345.8
- 若将整个杨氏双缝装置置于水中，与在空气中的情况比较，干涉条纹将如何变化？（ ）
A. 条纹间距减小
B. 明纹宽度增大
C. 整个干涉条纹向上移动
D. 整个干涉条纹向下移动
E. 条纹不变
- 波长为 500nm 的单色光垂直照射到宽为 0.25mm 的单缝上，单缝右面置一凸透镜以观测衍射条纹，如果幕上中央条纹两旁第三个暗条纹之间的距离为 3mm ，则其透镜的焦距是多少mm（ ）
A. 300
B. 250
C. 123
D. 184
- 波长为 500nm 和 520nm 的光。垂直照射到光栅常数为 0.002cm 的衍射光栅上，在光栅后面用焦距为 2m 的透镜把光线会聚于屏幕上，求这两种光线的第一级光谱线之间的距离为（ ）
A. $1 \times 10^{-3}\text{m}$
B. $2 \times 10^{-3}\text{m}$
C. $3 \times 10^{-3}\text{m}$
D. $4 \times 10^{-3}\text{m}$
- 一方解石晶体的光轴平行于晶体表面。现将其分割成两块但不改变它们的相对位置，现用一束自然光垂直入射在第一块晶体的表面上。若将第二块以入射光线为轴旋转 90° 后，问这束光在第一块晶体片中的情况如何？这束光通过第二块晶体片后的情况如何？以下选项中正确回答上述两个问题的是（ ）
A. 仍为一束光，分为两束光
B. 分为两束光；分为四束光
C. 分为四束光；仍为自然光
D. 仍为自然光；仍为一束光
- HBr的远红外光谱是一系列见各位 16.90cm^{-1} 的谱线，则HBr的转动衡量约为（ ）
A. $3.30 \times 10^{-41}\text{gcm}^2$
B. $3.30 \times 10^{-38}\text{gcm}^2$
C. $6.60 \times 10^{-50}\text{gcm}^2$
D. $6.60 \times 10^{-45}\text{gcm}^2$
E. $3.30 \times 10^{-42}\text{gcm}^2$
- 下列哪项能激发特征光谱或X射线光谱（ ）
A. 电子轰击
B. x射线辐射
C. 荷电介子冲击
D. 质子轰击
E. 中子吸收

填空题

- 11、宇宙飞船相对于地面以速度 v 作匀速直线飞行，某一时刻飞船头部的宇航员向飞船尾部发出一个光讯号，经过 Δt （飞船上的钟）时间后，被尾部的接收器收到，则由此可知飞船的固有长度为_____（ c 表示真空中光速）
- 12、两个同方向同频率的简谐振动。其合振动的振幅为20 cm。与第一个简谐振动的位相差为 $\varphi - \varphi_1 = \pi/6$ ，若第一个简谐振动的振幅为 $10\sqrt{3}$ cm，则第二个简谐振动的振幅为_____cm。第一，二两个简谐振动的位相差 $\varphi_1 - \varphi_2 =$ _____
- 13、图为沿 x 轴负方向传播的平面简谐波在 $t=0$ 时刻的波形，若波动方程以余弦函数表示。则 o 点处质点振动的初位相为_____



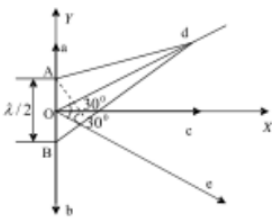
- 14、一平面简谐波的波动方程为 $y = A \cos 2\pi(vt - x/\lambda)$. 在 $1/v$ 时刻， $x_1 = 3\lambda/4$ 与 $x_2 = \lambda/4$ 二点处介质质点速度之比是_____
- 15、已知驻波方程为 $y = 0.04 \cos 20x \cos 800t$ (SI), 则形成该驻波的两行波的振幅 $A =$ _____, 波速 $v =$ _____, 相邻两波节的距离 $\Delta x =$ _____
- 16、一个余弦模波以速度 v 沿 x 轴正向传播， t 时刻波形曲线如图所示，试分别在图中标出A, B, C各质点在该时刻的运动方向。



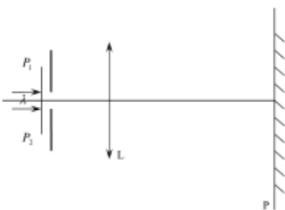
- 17、平行单色光垂直入射于单缝上，观察夫琅和费衍射。若屏上P点出为第二级暗纹，则单缝处波面相应地可划分为_____个半波带。若将单缝宽度缩小一半，P点将是_____级_____纹。
- 18、一单色平行光束垂直照射在宽度为1.0mm的单缝上，在缝后放一焦距为2.0m的会聚透镜，已知位于透镜焦平面处的屏幕上的中央明条改宽度为2.0mm，则入射光波长的为_____
- 19、如图所示，一束自然光入射到折射率分别为 n_1 和 n_2 的两种介质的交界面上。发生反射和折射。已知反射光是完全偏振光。那么折射角 γ 的值为_____
- 20、原子中某电子的主量子数 $n=2$. 它可使具有的状态数最多为_____个。

计算题

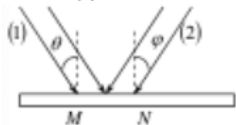
- 21、如图所示，A, B为在重直于OXY平面的方向上作振动的相干波源，振幅相同，相距 $\frac{\lambda}{2}$ ，在以下两种情况下：A. B波源的初相相同；A. B波源的初相差为 π 。试求在a.b.c.d.e各方向上, 在距波源很远的地方合成波的强度 I 与单独一个波源所形成的强度 I_0 之比 I/I_0 。



- 22、波长为 λ 的平行单色光，重直入射到缝宽为 d 的单缝上, 在缝后凸透镜的焦平面处有一观察屏如图所示。若在缝前盖上两块偏振片 P_1 和 P_2 两块偏振片各遮盖一半缝宽，而且， P_1 的偏振化方向与缝平行，而 P_2 的偏振化方向与缝垂直。试问: 屏上的衍射条纹有问变化? (透镜的焦距为 f)



- 23、波长为 λ 的两束平行相干单色光束分别以入射角 θ 和 φ 入射到屏上。如图所示。试求屏上干涉条纹间的距离。



24、已知金属钨的逸出功是 $7.2 \times 10^{-19} \text{J}$.分别用频率为 $7 \times 10^{14} \text{Hz}$ 的紫外光照射金属钨的表面，试求能否产生光电效应? ($h = 6.63 \times 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}$)