**北京化工大学**

**攻读硕士学位研究生入学考试**

**物理综合样题参考答案**

**一、填空题**

1. 

2. ；

3. 0 N；0.157 N•m

4. 

5. 

6. 

7. 2

8. ；

9. 

10. 496nm

11. 2.36μm

12. 3

13. 21

14. 3λ /2 *n*

**二、计算题**

15. 解 （1）如图所示，在P点处，两相干光的光程差为



对于第k级明纹有 

即 

所以第k级明纹的位置为 

（2）明纹之间的间距为



（3）设在缝处放了厚度为t，折射率为n的透明介质薄片后，则在P点处两光线的光程差为

若使零级明纹回到屏幕中心的O点处，则有，，故有

因而折射率为n的透明介质薄片的厚度为











D

O

P

X

16. 解： (1) 单缝衍射明纹满足：

对于，，

对于，，



(2) 两种光入射的光栅，谱线的光栅方程

对于，，

对于，，

所以，

17. 解：由高斯定理，

首先做一个半径为的柱形高斯面（），则有

，

所以电场强度为，（或者方向沿着的径向）。

再做一个半径为的柱形高斯面（）的柱形高斯面，得到

，

所以电场强度为。

以柱体外任意一点为电势零点，设其距离柱体轴线的距离为，则有柱体外部空间的电势：



18. 解 无限长直导线在金属棒转动平面内激发的磁场是非均匀的，方向垂直纸面向外。

在金属棒上沿*OA*方向任取一线元d*l*，d*l*至*O*点距离为*l*，距无限长直导线距离为*r*，由无限长直载流导线产生磁场的公式可知，该处的磁感应强度大小为

 （方向垂直纸平面向外）

当棒旋转至图示位置时，金属*OA*上各线元的速度方向均垂直各线元沿平面向上，其夹角

的方向沿*OA*方向，即与d*l*间夹角为零。由于线元d*l*速度大小，所以d*l*上的动生电动势大小为



金属棒上总的动生电动势大小为

.

在上式中，*r*, *l*均为变量，必须先统一变量后才能进行积分，由图示可知，，

将其代入上式，故





由或由可知，电动势的方向从*O*指向*A*，即*A*点电势高。.

