广东海洋大学2014——2015学年第一学期

班级： 姓名： 学号： 试题共6 页 加白纸 2 张

密 封 线

**GDOU-B-11-302**

**《大学物理》课程试题1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程号： | 1910003\*2 | √ | 考试 | □ | A卷 | √ | 闭卷 |
| □ | 考查 | □ | B卷 | □ | 开卷 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四、1 | 四、2 | 四、3 | 四、4 | 四、5 | 四、6 | 总分 |
| 分数 | 24 | 20 | 6 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 100 |
| 得分 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 阅卷 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

一、选择题（单选题，每小题3分，共24分）

1、当质点以频率f作简谐运动时，它的势能变化频率为（ ）

 A、f/2 B、f C、2f D、4f

2、在驻波中，两个相邻波节间各质点的振动（ ）

 A、振幅不同，相位相同 B、振幅相同，相位不同

 C、振幅相同，相位相同 D、振幅不同，相位不同

3、下列说法中，正确的是（ ）

 A、声波能够在真空中传播 B、波动的周期与波源的周期数值相同

 C、机械波通过不同媒质时，波长保持不变

 D、波速与波的频率有关

4、在讨论双缝干涉时有式；

在讨论单缝衍射时有式，

比较（1）式和（2）式，下列说法正确的是（ ）

A、（1）表示明纹条件，（2）式表示暗纹条件，两者矛盾；

B、（1）表示明纹条件，（2）式表示暗纹条件，两者不矛盾；

C、（1）表示明纹条件，（2）式也表示明纹条件，两者矛盾；

D、（1）表示明纹条件，（2）式也表示明纹条件，两者不矛盾.

5、在劈尖干涉实验中，若劈尖上表面绕棱向上作缓慢转动，则观察到干涉条纹的变化是（ ）

 A、条纹整体向着劈尖棱方向移动，条纹间距变大；

 B、条纹整体向着劈尖棱反方向移动，条纹间距变小；

 C、条纹整体向着劈尖棱方向移动，条纹间距变小；

 D、条纹整体向着劈尖棱反方向移动，条纹间距变大.

6、磁场中的安培环路定理说明稳恒电流的磁场是[ ]。

(A) 无源场　 　(B) 有旋场　 (C)无旋场 (D)有源场

7、关于位移电流，有下面四种说法，正确的是[ ]。

（A）位移电流的实质是变化的电场；

（B）位移电流和传导电流一样是定向运动的电荷；

（C）位移电流的热效应服从焦耳—楞兹定律；

（D）位移电流的磁效应不服从安培环路定律。

班级： 姓名： 学号： 试题共6 页

密 封 线

8、若一个光子和一个电子具有同样的波长，则（ ）

A、它们具有相同的动量； B、电子具有较大的动量；

C、光子具有较大的动量； D、它们的动量不能确定；

9、下列说法中，正确的是[ ]。

 A、声波能够在真空中传播 B、波动的周期与波源的周期数值相同

 C、机械波通过不同媒质时，波长保持不变

 D、波速与波的频率有关

10、均匀磁场的磁感强度垂直于半径为r的圆面．今以该圆周为边线，作一半球面S，则通过S面的磁通量的大小为［ ］。

 (A)  (B) 

(C) 0 (D) 无法确定

11、取一闭合环路L ，使其环绕四根载有稳恒电流的导线。现改变四根导线的相对位置，但不越出闭合环路，则[ ]。

（A）环路L内的不变，L上各点的B可能改变。

 （B）环路L内的不变，L上各点的B一定改变。

（C）环路L内的改变，L上各点的B一定不变。

（D）环路L内的改变，L上各点的B可能改变。

二、填空题（每小题2分，共20分）

1、一个质点同时参加两个振动方向相同，频率相同，振幅都为A的的简谐振动，当两个分振动同相时，合振动的振幅为 .

2、若振子质量增加，则弹簧振子固有周期 （填增大或减小）.

3、波动的重要特征是干涉现象和 现象.

4、将两片理想的无吸收偏振片P1和P2叠放在一起，它们的偏振化方向相互垂直.一束强度为I0的自然光垂直入射到P1上，该光束透过P2的光强为 .

5、反射式天文望远镜接收的光波波长约为500nm.若现在接收到的光波波长是750nm，则分辨率是原来的 倍（填2/3或3/2）.

6、在真空中，若一均匀电场中的电场能量密度与均匀磁场中的磁场能量密度相等，则该电场的电场强度E与该磁场的磁感应强度B的关系为 。.

7、如上图2-2所示，载流导线在平面内分布，电流为I，则在圆心O点处的磁感强度大小为 ，方向为 。

8、如图2-1所示，均匀磁场B穿过半球面S的磁通量为 。

图2-2

I

O

R

B

R

O

S

图2-1

9、当原子从一个较高能级En跃迁到另一较低能级Em时，会辐射单色光，其频率为 .

10、若电子的位置不确定量为△x，其动量不确定量应 h/△x.（填大于或小于）.

11、运动电荷在磁场中所受的磁场力\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_不为零（填一定或下一定）。

12、真空中有一电流元 ，在由它起始的矢径 的端点处的磁感应强度的数学表达式（毕——萨定律的矢量表达式）为 。

13、声波是一种 波（填横或纵）.

14、若弹簧劲度系数增加，则弹簧振子固有周期 （填增大或减小）。

15、一个质点同时参加两个振动方向相同，频率也相同的简谐振动，当两个分振动的相位差为 时，合振动的振幅最小。

16、一长直螺线管是由直径d=0.2mm的漆包线密绕而成。当它通以I=0.5A的电流时，其内部的磁感应强度B= 。(忽略绝缘层厚度，μ0=4π×10-7N/A2)

三、判断题（对的填T，错的填F，每小题1分，共6分）

1、简谐运动是最简单、最基本的振动. （ ）

2、波动都具有干涉、衍射和偏振现象. （ ）

3、在劈尖干涉实验中，劈尖处一定是暗条纹. （ ）

4、一个分子的速率较大，可以说该分子的温度较高. （ ）

5、自然界一切自发过程都是不可逆过程. （ ）

6、所有实物粒子都具有波粒二象性. （ ）

四、计算题（共6题，选作5题，每题10分，共50分）

1、如图2，一质量为0.01kg的物体作简谐运动，其振幅为0.08m，周期为4s，起始时刻物体在x=0.04m处，向Ox轴负方向运动.试求：

（1）简谐运动方程；

（2）物体由起始位置运动到平衡位置所需要的最短时间.

-0.08

-0.04

O

0.04

0.08

x/m

图2

.

2、一平面简谐波波动方程为 求：

（1）波的波速和波长；

（2）x=0.2m处的质元，当t=1.0s时的位移和速度.

3、已知波长为600.0nm的一束平行光垂直入射到一狭缝上，今测得屏幕上中央明纹宽度为1.2cm，求缝宽？已知透镜焦距为20cm..

4、如图所示,把一半径为R的半圆形导线OP置于磁感强度为B的均匀磁场中,当导线以速率v水平向右平动时,求导线中感应电动势的大小,哪一端电势高?

5、如图所示，一个半径为R的无限长半圆柱面导体，沿长度方向的电流I在柱面上均匀分布。求半圆柱面轴线有OO’上的磁感强度。

I

O

O’

R

6、如图3所示，一块玻璃片上滴一油滴，当油滴展开成球形油膜时，在单色光（λ=600nm）正入射下，从反射光中观察到油膜所形成的圆环形干涉条纹.油折射率n1=1.20，玻璃折射率n2=1.50，试问：

（1）油膜外围（最薄处）区域对应于亮区还是暗区？

（2）如果总共可观察到5个明纹，且中心为明纹，问中心点油膜厚h为多少？

图3

7、宽度为a的薄长金属板中通有电流I，电流沿薄板宽度方向均匀分布。求在薄板所在平面内距板的边缘为b的P点处磁感应强度大小和方向。

a

b

P

8、如图所示，金属棒AB以匀速率，平行于一长直导线移动，此导线通有电流。求此棒中的感应电动势，并判断棒的哪一端电势较高。



**《 大学物理 》**

**答案及评分标准**

一、选择题（单选题，每小题3分，共24分）

1、C 2、A 3、B 4、B 5、C 6、D 7、A 8、A 9、B 10、B

11、A

二、填空题（每小题2分，共20分）

1）2A；2）增大；3）衍射；4）0；5）2/3； 6）； 7），垂直纸面向里； 8），0； 9）（En-Em）/h；10）大于. 11、不一定

12、 13、纵 14、减少 15、π 16、

三、判断题（每小题1分，共6分）

1）对；2）错；3）错；4）错； 5）对； 6）对.

四、计算题（共6题，任选作5题，每题10分，共50分）

1、如图2，一质量为0.01kg的物体作简谐运动，其振幅为0.08m，周期为4s，起始时刻物体在x=0.04m处，向Ox轴负方向运动.试求：

（1）简谐运动方程；

（2）物体由起始位置运动到平衡位置所需要的最短时间.

解：（1）振幅为

（1分）圆频率为

-0.08

-0.04

O

0.04

0.08

x/m

图2

（2分）由初始条件知初相为

 （2分）所以简谐运动方程为

 （2）由旋转矢量图知，相位变化为

O

0.04

0.08

x（m）

 （3分）

 所以时间为

（2分）

2、一平面简谐波波动方程为 求：

（1）波的波速和波长；

（2）x=0.2m处的质元，当t=1.0s时的位移和速度.

解：（1）把题中波动方程与标准形式比较，于是可知

（2分）周期；波长

（3分）波速为

（2）将x=0.2m代入波动方程得此处质元的振动方程



时间t=1.0s时，位移为

（2分）

速度为

（3分）

3、已知波长为600.0nm的一束平行光垂直入射到一狭缝上，今测得屏幕上中央明纹宽度为1.2cm，求缝宽？已知透镜焦距为20cm..

解：设狭缝宽度为a，则由单缝衍射明暗条件

 

 衍射角较小时，又有

（8分）所以中央明纹为

（2分）于是得缝宽 

4、解：建立如图所示坐标系，在导体上任意处取导体元dl，则

由矢量的指向可知，

端点P的电势较高。（2分）

5、解：如图所示，在与x轴夹角为θ处的半圆片上取所对圆心角为dθ的细窄条作电流元dI=Idθ/π，细窄条相当于无限长通电直导线，它在轴线OO’某点产生的磁感强度方向如图所示，大小为

对称的电流元在轴上产生的磁感强度的y分量相消，则

x

y

O

θ

dI

dθ

R

**dB**

则轴线上总的磁感强度为

6、如图3所示，一块玻璃片上滴一油滴，当油滴展开成球形油膜时，在单色光（λ=600nm）正入射下，从反射光中观察到油膜所形成的圆环形干涉条纹.油折射率n1=1.20，玻璃折射率n2=1.50，试问：

（1）油膜外围（最薄处）区域对应于亮区还是暗区？

（2）如果总共可观察到5个明纹，且中心为明纹，问中心点油膜厚h为多少？

解：（1）在油膜厚度为e处，油膜两界面

图3

反射光的光程差为

 

令其满足明纹条件

 （3分） 

（2分）可见，油膜边沿，即厚度为零处是亮区。

（2）相邻明纹对应的油膜厚度差为

（2分）

所以中心点油膜厚度为

（3分）



a

b

P

7、解：建立图示的坐标系。

单位宽度的的电流

取 2分

 3分

 =

  3分

方向：垂直于纸面向里。 2分

8、解：建立如图坐标，无限长直导线上电

B



A

I

b

a

x

o

x

流在离导线x 处产生的磁场为，

在棒上离导线x处取线元dx，金属棒AB以

匀速率平行于长直导线向上移动时，dx中产生的感应电动势为

 

所以，金属棒AB中的感应电动势为 

 A端的电势较高。