



中学生学习报

总主编：刘志伟

基础与提升

同步测试与评析

丛书主编：卞朝晖 岳 伟

本册主编：陈忠明 谢国法

高中物理 选修3-4

(人教课标版)

大象出版社

责任编辑：冯富民

封面设计：金 金

图书在版编目(CIP)数据

基础与提升·同步测试与评析：人教课标版.高中物理.3-4:选修/陈忠明，谢国法编.
—郑州：大象出版社，2007.6

ISBN 978-7-5347-4704-5

I. 基… II. ①陈…②谢… III. 物理课—高中—习题 IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第077180号

基础 灵活 高效 同步 创新 实用

基础与提升·同步测试与评析
高中物理人教课标版(选修3-4)

出版：大象出版社(郑州市经七路25号 邮政编码450002)

印刷：郑州市毛庄印刷厂

开本：787×1092 1/8

印张：5.25 字数：15万

版次：2007年6月第1版 第1次印刷

印数：1~10000册

ISBN 978-7-5347-4704-5/G·3873

定价：8.40元

ISBN 978-7-5347-4704-5



9 787534 747045 >
定价：8.40元

16. (10分) 弹簧振子以 O 点为平衡位置在 B, C 两点之间做简谐运动, B, C 相距 20cm , 某时刻振子处于 B 点, 经过 0.5s , 振子首次到达 C 点, 求:

- (1) 振动的周期和频率;
- (2) 振子在 5s 内通过的路程.

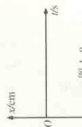


图 1-8

14. (8分) 有一单摆, 其振动频率为 2.5Hz , 摆长为 10cm , 设向右为正方向, 从某时刻开始计时, 恰好平衡位置, 再过 $T/4$ 时具有最大正向加速度, 试在图 1-8 中画出单摆的振动图象.

B. 测周期: 将摆线拉起, 然后放开, 再观察某次通过最低点时, 按下秒表计时, 同时将此大通过最低点作为第一次, 接着一直数到摆球第 60 次通过最低点时, 按秒表停止计时, 读出这段时间 t , 算出单摆的周期 $T = \frac{t}{60}$

C. 将所测得的 l 和 T 代入单摆周期公式 $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ 算出 g , 将它作为实验的最后结果写入报告中

请你指出上面的实验步骤中遗漏或者错误的地方, 写出该步骤的字母, 并进行改正 (不要求进行误差计算)

三、计算或论述题 (本题共 5 小题, 共 44 分)

13. (8分) 如图 1-7 所示, 为水平放置的两个弹簧振子 a 和 b , 振动图象, 已知两个振子质量之比为 $\frac{m_b}{m_a} = \frac{2}{3}$, 弹

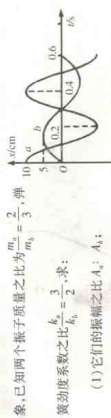


图 1-7

簧劲度系数之比 $\frac{k_a}{k_b} = \frac{3}{2}$, 求:

- (1) 它们的振幅之比 $A_a : A_b$;
- (2) 它们振动周期之比 $T_a : T_b$;
- (3) 它们最大加速度之比 $a_a : a_b$.

15. (8分) 如图 1-9 所示, 光滑的水平面上放有一弹簧振子, 将弹簧右端固定在滑块上, 已知滑块质量 $m = 0.5\text{kg}$, 弹簧劲度系数 $k = 240\text{N/m}$, 将滑块从平衡位置 O 向左移, 将弹簧压缩 5cm , 静止释放后滑块在 A, B 间滑动, 求:

- (1) 滑块加速度最大是在 A, B, O 三点中哪点, 此时滑块的加速度多大;
- (2) 滑块速度最大是在 A, B, C 三点中哪点, 此时滑块的速度多大, (假设整个系统具有最大弹性势能为 0.3J)

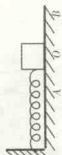


图 1-9

17. (10分) 一个做简谐运动的质点在平衡位置 O 点附近振动, 当质点从 O 点向某一侧运动时, 经 3s 第一次过 P 点, 再向前运动, 又经 2s 第二次过 P 点, 求该质点再经过多长时间第三次过 P 点?

高中物理同步测试卷(二)

第十一章 机械振动 B卷

【试卷说明】本试卷分第I卷和第II卷两部分,共100分,考试时间100分钟。

第I卷(选择题 共40分)

一、选择题(本题共10小题,每小题4分,共40分)

1. 简谐运动的特点是 ()
 - A. 回复力的大小与位移的大小成正比,方向与位移方向相同
 - B. 回复力的大小与位移的大小成正比,方向与位移方向相反
 - C. 速度的方向总是与位移方向相同
 - D. 速度的方向总是与位移方向相反
2. 下列说法中正确的是 ()
 - A. 某物体做自由振动时,其振动频率与振幅无关
 - B. 某物体做受迫振动时,其振动频率与固有频率无关
 - C. 某物体在发生共振时的频率就是其自由振动的频率
 - D. 某物体在发生共振时的振动就是无阻尼振动
3. 关于简谐运动公式 $F = -kx$ 中的 k 和 x ,以下说法中正确的是 ()
 - A. k 是弹簧的劲度系数, x 是弹簧的形变量
 - B. k 是回复力与位移的比例系数, x 是简谐振动的物体离开平衡位置的位移
 - C. 对于弹簧振子系统, k 是弹簧的劲度系数,它表示弹簧的自身性质
 - D. 根据 $k = \frac{F}{x}$ 可以认为 k 与 x 成反比
4. 如图2-1所示,质量为 m 的物体 A 放置在质量为 M 的物体 B 上, A 与 B 间无相对运动,设弹簧的劲度系数为 k ,当物体离开平衡位置的位移为 x 时, A 、 B 间摩擦力的大小等于 ()
 - A. 0
 - B. x
 - C. $\frac{m}{M}kx$
 - D. $\frac{m}{M+m}kx$

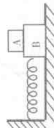


图2-1

5. 图2-2中两单摆摆长相同,平衡时两摆球刚好接触,现将摆球A在两摆线所在平面内向左拉开一小角度后释放,碰撞后,两球分开各自做简谐运动,以 m_1, m_2 分别表示摆球A、B的质量,则 ()
 - A. 如果 $m_1 > m_2$,下一次碰撞将发生在平衡位置左侧
 - B. 如果 $m_1 < m_2$,下一次碰撞将发生在平衡位置左侧
 - C. 无论两摆球的质量之比是多少,下一次碰撞都不可能发生在平衡位置右侧
 - D. 无论两摆球的质量之比是多少,下一次碰撞都不可能发生在平衡位置左侧
6. 一个单摆从甲地移至乙地,其振幅减小了,其原因和调整方法为 ()
 - A. $g_{甲} > g_{乙}$,将摆长缩短
 - B. $g_{甲} > g_{乙}$,将摆长加长
 - C. $g_{甲} < g_{乙}$,将摆长加长
 - D. $g_{甲} < g_{乙}$,将摆长缩短
7. 如图2-3为单摆的振动图象,则 ()
 - A. t_1 和 t_2 时刻摆线的拉力等大
 - B. t_1 和 t_3 时刻摆线速度等大
 - C. t_1 时刻摆线的拉力正在减小
 - D. t_4 时刻摆线的速度正在减小

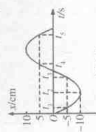


图2-3

8. 质点的 x 轴做简谐运动,平衡位置为坐标原点 O ,质点经过 a 点 ($a = -5\text{cm}$) 和 b 点 ($b = 5\text{cm}$) 时速度相同,花间 $t_{ab} = 0.2\text{s}$;质点由 b 回到 a 点所花的最短时间 $t_{ba} = 0.4\text{s}$,则该质点做简谐运动的频率为 ()
 - A. 1Hz
 - B. 1.25Hz
 - C. 2Hz
 - D. 2.5Hz
9. 如图2-4甲所示是演示简谐运动图象的装置,当盛沙漏斗下面的木板 N 被匀速拉出后,振动着的漏斗中漏出的沙在板上形成的曲线显示出摆的位移随时间变化的关系,板上的直径 OO' 代表时间轴,图乙是两个摆中的沙在各自木板上形成的曲线,若板 N 和板 N_1 拉动的速度 v_1 和 v_2 的关系为 $v_2 = 2v_1$,则板 N_1 、 N_2 上曲线所代表的振动的周期 T_1 和 T_2 的关系为 ()
 - A. $T_2 = T_1$
 - B. $T_2 = 2T_1$
 - C. $T_2 = 4T_1$
 - D. $T_2 = \frac{1}{4}T_1$

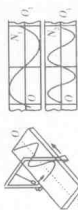


图2-4

10. 质点做简谐运动,从平衡位置开始计时,经过 0.5s 在位移最大处发现该质点,则此简谐运动的周期可能是 ()
 - A. 2π
 - B. $2\sqrt{3}\pi$
 - C. $1/2\pi$
 - D. $2/1099\pi$

第II卷(非选择题 共60分)

二、填空题(本题共2小题,每小题8分,共16分)

11. (4分)有一摆长为 L 的单摆,悬点正下方某处有一小钉,当摆球经过平衡位置向左摆动时,摆线的上部分将碰着小钉挡

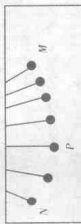


图2-5

- 住,使摆长发生变化,使摆球做小幅度的摆动,摆球从右边最高点到 N 运动过程的闪光照片如图2-5所示,悬点和 N 钉未被人 P 为摆动过程中的最低点,已知每相邻四次闪光的时间间隔相等,由此可知,小钉与悬点的距离为 $\frac{L}{4}$ 。 (1)(2)物理课外小组研究“用单摆测重力加速度”实验,他们依照教材实验直接测量的物理量为 $\frac{L}{g}$,其公式为 $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ 。

- (2)(4分)他们测出不同的摆长 L 所对应的周期 T ,在进行数据处理时: ①如果甲同学以摆长为横坐标,周期 T 的平方为纵坐标作出 $T^2 - L$ 图象,若他测得的图象的斜率为 k ,测得的重力加速度 $g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$,若甲同学测摆长时,忘记测摆球的半径,则他用图象法求得的加速度 g (填“偏小”、“偏大”、“准确”)。 ②乙同学根据公式 $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ 并计算出 g ,若乙同学测摆长时,也忘记了测摆球的半径,则他测得的重力加速度 g (填“偏小”、“偏大”、“准确”)。

- (3)(6分)甲同学测量5种不同层长下单摆的振动周期,记录结果如下表:

L/m	0.5	0.8	0.9	1.0	1.2
T/s	1.42	1.79	1.90	2.00	2.20
T^2/s^2	2.02	3.20	3.61	4.00	4.84

15. (9分)如图2-7所示,为一单摆的共振曲线,该单摆的摆长约为多少?共振时单摆的振幅多大?共振时摆球的最大加速度和最大速度的大小各为多少? (g 取 10 m/s^2)

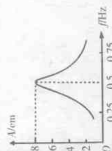


图 2-7

16. (10分)如图2-8所示,有一根轻弹簧将质量为 m 和 M 的木块 A 和 B 连接起来,置于水平地面上,试分析必须加多大压力压木块 A ,才能在撤去压力后, A 弹起来后恰好使木块 B 离开地面。

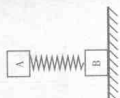
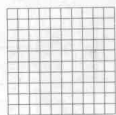


图 2-8

以摆长 l 为横坐标,周期 T 的平方为纵坐标,作出了 T^2-l 图象,请你替他在坐标纸中作出了 T^2-l 图象,利用此图象求出的重力加速度_____



三、计算论述题(本题共4小题,共44分)

13. (8分)甲、乙两人先后观察同一弹簧振子在竖直方向上上下下振动的情景:(1)甲观察开始振动时,振子正好在平衡位置并向下运动,试画出甲观察到弹簧振子的振动图象,已知经过 1 s 后,振子第一次回到平衡位置,振子振幅为 5 cm (令平衡位置上方为正方向,时间轴上每格代表 0.5 s)(2)乙在甲观察 3.5 s 后,开始观察并记录时间,试画出乙观察到的弹簧振子的振动图象。(画在图2-6中)

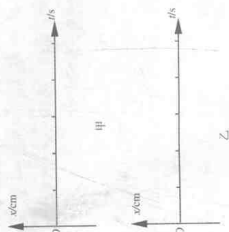


图 2-6

14. (8分)两个做简谐运动的单摆,在同一地点同时开始振动,甲摆做 15 次全振动时乙摆做了 10 次全振动,已知两摆长差 50 cm ,则甲和乙的摆长分别为多少?

17. (10分)某同学设计了严格测物体质量的装置,如图2-9所示,其中 P 是光滑水平面, k 是轻质弹簧的劲度系数, A 是质量为 M 的带尖子的标准质量金属块, Q 是待测物体,已知该装置的弹簧振子做简谐运动的周期为 $T = \sqrt{\frac{2m}{k}}$,其中 m 是振子的质量, k 是与弹簧的劲度系数有关的常数,当只有 A 物体振动时,测得其振动周期为 T_1 ,将待测物体 Q 固定在 A 上后,测得其振动周期为 T_2 ,则待测物体的质量是多少?这种装置比天平优越之处是什么?

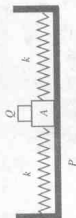


图 2-9

高中物理同步步测试卷(三)

第十二章 机械波 A卷

【试卷说明】本试卷分I卷和II卷两部分,共100分,考试时间100分钟。

第I卷(选择题 共40分)

一、选择题(本卷共10小题,每小题4分,共40分)

1. 下列说法中,正确的是 ()
A. 有机械振动就一定有机械波
B. 有机械波就一定有机械振动
C. 波源一停止振动,波立即停止传播
D. 由于各质点都要参与振动,所以介质质元随波发生迁移
2. 下面说法中正确的是 ()
A. 发生多普勒效应时,波源的频率变化了
B. 发生多普勒效应时,观察者接收到的频率发生了变化
C. 多普勒效应是在波源与观察者之间有相对运动时产生的
D. 多普勒效应是由波速相对于物理学家多普勒首先发现的
3. 在机械波中,下列说法中正确的是 ()
A. 各质点都在各自平衡位置附近振动
B. 相邻质点间必有相互作用力
C. 前一质点的振动带动相邻的后一质点的振动,后一质点的振动必定落后于前一质点
D. 各质点也随波的传播而迁移
4. 关于波的频率,以下说法中正确的是 ()
A. 波的频率由波源决定,与介质无关
B. 波的频率与波速有直接关系
C. 波由一种介质传到另一种介质时,频率要发生变化
D. 由公式 $v = \lambda f$ 可知频率与波速成正比,与波长成反比
5. 如图1所示,是一列简谐波某一时刻的波形的图象,下列说法正确的是 ()
A. 波一定沿 x 轴正方向传播



图 3-1

- C. 随着时间的推移,质点 M 向 O 点处移动
- D. 从该时刻起,经过四分之一周期,质点 M 到达平衡位置

图 3-4

6. 对波速正确理解的是 ()

- A. 波速表示振动在介质中传播的快慢
- B. 波速表示介质质点振动的快慢
- C. 波速表示介质质点迁移的快慢
- D. 波速跟波源振动的快慢无关

7. 如图 3-2 所示,为一简谐波在某一时刻的波形图,已知质点 F 此时的振动方向向下,则下列说法中正确的是 ()

- A. 波向右传播
- B. 质点 B 比质点 C 后回到平衡位置
- C. 质点 E 比质点 D 的速度大
- D. 质点 C 的加速度不为零

图 3-2

8. 关于波的衍射现象,下列说法正确的是 ()

- A. 当孔的尺寸比波长小时,一定不会发生衍射现象
- B. 只有孔的尺寸与波长差不多,或者比波长还小时才会观察到明显的衍射现象
- C. 只有波才有衍射现象
- D. 以上说法均不正确

9. 如图 3-3 所示,画出了一列向右传播的横波在某个时刻的波形图,由图象可知 ()

- A. 质点 b 此时位移为零
- B. 质点 b 此时向 $-y$ 方向运动
- C. 质点 d 的振幅是 2cm
- D. 质点 a 再经过 $\frac{T}{2}$ 通过的路程是 4cm ,偏离开平衡位置的位移是 4cm

图 3-3

10. 如图 3-4 所示,实线和虚线分别表示振幅、频率均相同的两列波的波峰和波谷,此刻, M 是波峰与波峰相遇点,下列说法中正确的是 ()

- A. 该时刻质点 O 正处在平衡位置
- B. P 、 N 两质点始终处在平衡位置

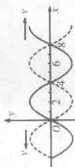


图 3-5

12. 如图 3-6 所示,有四列简谐波同时沿 x 轴正方向传播,波速分别是 $v_1=2v$, $v_2=4v$, $v_3=4v$, $v_4=4v$ 是 x 轴上所给定的点,且 $ab=1$,在 t 时刻, a 、 b 两点的四列波的波形分别如图所示,则由该时刻起 a 点出现波峰的先后顺序依次是图 _____;频率由高到低先后顺序依次是图 _____。

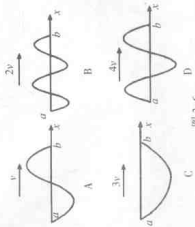


图 3-6

三、计算或论述题(本大题共5小题,共48分)

13. (8分)在海平面上的两座高度相等的山A和B,在A山顶发出一声巨响,经过1s后在B山顶第一次听到响声,又经过1s在B山顶第二次听到响声,已知声音在空气中的传播速度为346 m/s,那么A、B距海平面的高度是多少m?

15. (10分)在一列横波的传播方向上有A、B两个质点,已知A、B相距1.2m,当振动刚传到其中一个质点时开始计时,在4.0s内A做了8次全振动,B做了10次全振动,则这列波的周期和波长是多少?波向什么方向传播?传播速度多大?

17. (12分)一列横波沿x轴传播,在某时刻x轴上相距x的A、B两点均处于平衡位置,且A、B间只有一个波峰,若经时间t,质点B第一次到达波峰,试求该波的传播速度。

14. (8分)一位演员抖动长绳的一端,长绳随之上下飞翔,这样就形成了一列简谐波,如图3-7所示,求:

(1)此波的振幅;

(2)此时A点的振动方向如何?

(3)B点经过后 $\frac{T}{2}$ 的位移;

(4)在 $\frac{T}{2}$ 时间内,质点B发生的路程是。

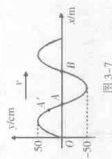


图 3-7

16. (10分)一列横波在 $t=0$ 时刻的波形如图3-8所示,波传播方向沿x轴正方向,已知在0.9s末,P点出现第三次波谷,则从零时刻起,经多少秒在Q点第一次出现波峰。



图 3-8

高中物理同步测试卷(四)

第十二章 机械波 B卷

【试卷说明】本试卷分第I卷和第II卷两部分,共100分,考试时间100分钟。

第I卷(选择题 共40分)

一、选择题(本题共10小题,每小题4分,共40分)

- 关于机械波的下列叙述中正确的是
 - 离波源越近的质点,其振动越滞后
 - 波的传播过程中,介质的质点的振动方向一定与波的传播方向垂直
 - 机械波能在真空中传播
 - 波的传播过程中,介质的质点的振动是受迫振动
- 如图4-1所示,1、2、3分别代表入射波、反射波、折射波的波线。
 - 2与1的波长、频率相等,波速不等
 - 2与1的波速、频率相等,波长不等
 - 3与1的波速、频率、波长均相等
 - 3与1的频率相等,波速、波长均不等
- 如图4-2所示,是一列简谐波沿x轴正方向传播的某时刻的波形图。
 - 在正向最大位移处b恰处于平衡位置,经过 $\Delta t = \frac{T}{8}$ 时间内,关于a、b两个质点所通过的路程的关系说法正确的是
 - $x_a = x_b$
 - $x_a < x_b$
 - $x_a > x_b$
 - 以上说法均有可能

- 关于机械波速的下列说法中,正确的是
 - 在一个周期内振动在介质中传播的距离等于波长
 - 在一个周期内介质的质点所走的路程等于波长
 - 波长等于在波的传播方向上相对平衡位置的位移始终相同的质点间的距离
 - 波长等于横波中峰与峰(或谷与谷)间距离
- 如图4-3所示,为一列简谐波在某时刻的波形图,a、b、c、d为介质中的

的四个质点,a在波峰,d在波谷,在平衡位置,b的位移大小等于振幅的一半,四个质点的加速度大小分别为 a_a 、 a_b 、 a_c 、 a_d ,它们的速度大小分别为 v_a 、 v_b 、 v_c 、 v_d ,则

- $a_a < v_b < a_c < a_d$
- $a_a > v_b > a_c > a_d = 0$
- $v_a > v_b > v_c > v_d$
- $v_a < v_b < v_c < v_d$

6. 在同一介质中两列频率相同,振动步调一致的横波互相叠加,则

- 波峰与波谷叠加的点振动一定是减弱点
- 振动最强点的点经过 $\frac{T}{4}$ 后恰好回到平衡位置,因而该点的振动是先加强,后减弱
- 振动加强区和减弱区相隔分布,且加强区和减弱区不随时间变化
- 加强区的质点某时刻的位移可能是零

7. 如图4-4所示,甲图是波动图像,A、B、C、D是振动的四个质点,乙图是甲图所在时刻开始计时,画出的某质点的振动图像,以下说法中正确的是

- 若波沿x轴正方向传播,乙图是质点A的振动图像
- 若波沿x轴正方向传播,乙图是质点B的振动图像
- 若波沿x轴负方向传播,乙图是质点C的振动图像
- 若波沿x轴负方向传播,乙图是质点D的振动图像

8. 如图4-5所示是观察水面波衍射的实验装置,AC和BD是两块挡板,AB是一个孔,O是波源,图中已画出波源所在区域波的传播情况,每两条相邻波纹(图中曲线)之间距离表示一个波长,则波经过孔之后的传播情况,下列描述正确的是

- 此时可能观察到明显的衍射现象
- 挡板前后波线间距相等
- 如果将孔AB扩大,有可能观察不到明显的衍射现象
- 如果孔的大小不变,使波源频率增大,能更明显观察到衍射现象

9. 如图4-6所示,一列在x轴上传播的横波 t_0 时刻的图像用实线表示,经 $\Delta t = 0.2$ s时,其图像用虚线表示,已知波长为2m,则下列说法正确的是

- 若波向右传播,则最大周期是2s
- 若波向左传播,则最大周期是2s
- 若波向左传播,则最小波速是9m/s
- 若波速是19m/s,则传播方向向左

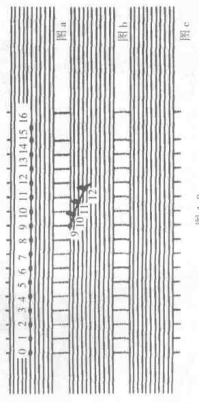
10. 一根张紧的水平弹性长绳上的a、b两点,相距14.0m,a点在a点的右方(如图4-7所示),当一列简谐波从此长绳向右传播时,若a点的位移达到正极大时,b点的位移恰为零,且向下运动,经过1.00s后,a点的位移为零,且向下运动,而b点的位移恰达到负极大,则这简谐波的波速可能等于

- 4.67m/s
- 6m/s
- 10m/s
- 14m/s

第II卷(非选择题 共60分)

二、填空题(本题共2小题,每小题6分,共12分)

11. (6分) 如图4-8中有一条均匀的绳,1、2、3、4……是绳上一系列等间隔的点,现有一列简谐波沿绳向右传播,某时刻,绳上9、10、11、12四点的位置和运动方向如图8所示(其他点的运动情况未画出),其中点12的位移为零,向上运动,点9的位移达到最大值,试在图c中画出再经过 $\frac{3}{4}$ 周期时点3、4、5、6的位置和速度方向,其他点不必画。(图c的横、纵坐标与图a、b完全相同)



12. (6分) 两波相向而行, 在某时刻的波形与位置如图4-9所示, 已知波的传播速度为 $v = 10 \text{ m/s}$, 标尺每格长度为 1 cm , 在图中画出又经过 $t = \frac{7T}{8}$ 时的波形。

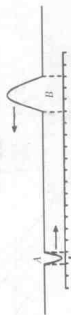


图4-9

三、计算或讨论题 (本卷共5小题, 共48分)

13. (8分) 如图4-10所示, 为一列简谐波在 $t=0$ 时的波动图象, 波的传播速度大小 $v = 2.5 \text{ m/s}$, 从 $t_1 = 0$ 到 $t_2 = 2.5 \text{ s}$ 的时间内, 质点 M 通过的路程是多少? 位移是多少? 波传播的距离是多少?

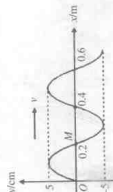


图4-10

14. (8分) 一警车上的报警器发射频率 $f = 1000 \text{ Hz}$ 的声波, 警车远离静止的观察者向一悬崖行驶, 车速为 $u = 10 \text{ m/s}$, 已知声音在空气中的传播速度为 $v = 340 \text{ m/s}$, 试求:

- (1) 观察者直接从报警器听到的声音频率是多大;
- (2) 观察者听到从悬崖反射的声音频率是多大.

15. (10分) 如图4-11所示, 波源 S 上下振动产生的简谐波能沿 x 、 y 两个方向沿直线传播, $P_1, P_2, \dots, Q_1, Q_2, Q_3, \dots$ 与 S 为直线上等间隔的面点, 且间隔为 50 cm , 开始时 S 从平衡位置向上运动, 经 0.1 s 第一次达到最大位移, 此时 Q_2 点恰好开始振动, 设振幅为 5 cm .

- (1) 求简谐波的波长为多大?
- (2) 从 S 开始运动算起, 经过多长时间质点 Q_m 第一次向下达到最大位移?
- (3) 以波源平衡位置为坐标原点, 画出当质点 Q_m 向下达到最大位移时的波的图象. (在坐标原点两侧至少各画出一个完整的波形)

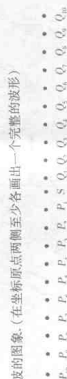


图4-11

- (4) 如果从原点 Q_m 第一次向下达到最大位移时开始计时, 画出 P_m 点的振动图象。



图4-13

16. (10分) 如图4-12所示, 一列平面波朝着两种介质的界面传播, A, B_1 是它在介质 I 中的一个波面, A, C_1 和 A, C_2 是它的两条波线, 其入射角为 52° ($\sin 52^\circ \approx 0.8$). C_1 和 C_2 位于两种介质的界面上, B_1, B_2 是这列平面波进入介质 II 后的一个波面. 已知 A, B_1 的长度为 0.6 m , 介质 I 和介质 II 中的波速之比为 $4:3$, 求: A, C_1, B_1 与 A, C_2, B_2 的长度相差多少.

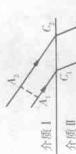


图4-12

17. (12分) 如图4-13所示, A, B 是一列简谐横波中的两点, 某时刻, A 正处于正向最大位移处, 另一点 B 恰好通过平衡位置向 $-y$ 方向振动, 已知 A, B 的横坐标分别为 $x_A = 0$, $x_B = 70 \text{ cm}$, 并且波长 λ 符合不等式 $20 \text{ cm} < \lambda < 80 \text{ cm}$, 求波长 λ .

高中物理同步测试卷(五)

第十三章 光 A卷

【试卷说明】本试卷分第I卷和第II卷两部分,共100分,考试时间100分钟。

第I卷(选择题 共40分)

一、选择题(本题共10小题,每小题4分,共40分)

1. 在拍摄日落水面下的景物时,应在照相机前装一个偏振片,其目的是 ()

- A. 减弱反射光,从而使景物的像清晰
- B. 增强反射光,从而使景物的像清晰
- C. 增强透射光,从而使景物的像清晰
- D. 减弱透射光,从而使景物的像清晰

2. 在水中同一深处有四只不同颜色的球,如果从水面的上方俯视这四只不同颜色的球,看起来最暗的是 ()

- A. 紫色球
- B. 黄色球
- C. 绿色球
- D. 红色球

3. 在测定玻璃的折射率的实验中,所用玻璃砖的两表面 aa' 和 bb' 不平行,如图5-1所示,则测得的折射率将 ()

- A. 偏大
- B. 偏小
- C. 不变
- D. 无法确定

4. 对下列自然现象的描述正确的是 ()

- A. 在海面上,向远方望去,有时能看到远处的景物悬在空中,同样,在沙漠中也能观察到同样的现象
- B. 在沙漠中,向远方望去,有时能看到远处的景物的倒影,同样,在海面上也能观察到同样的现象
- C. 在海面上,向远方望去,有时能看到远处的景物悬在空中,在沙漠中,向远方望去,有时能看到远处的景物的倒影
- D. 海面 and 沙漠中这些可能的自然现象都与光的反射有关

5. 在双缝干涉实验中,以白光为光源,在屏幕上观察到彩色干涉条纹



图5-1

纹。若双缝中的一缝前放一红色滤光片(只能透过红光),另一缝前放一绿色滤光片(只能透过绿光),这时 ()

- A. 只有红光和绿光的交错的干涉条纹,其他颜色的双缝干涉条纹消失
- B. 红光和绿光的交错的干涉条纹消失,其他颜色的双缝干涉条纹仍然存在
- C. 任何颜色的双缝干涉条纹都不存在,但屏上仍有光亮
- D. 屏上无任何光亮

6. 用红光和蓝光做实验,下列说法中正确的是 ()

- A. 它们以相同的人射角斜射入同一透明平行板,从平行板射出的光线,红光的侧移距离比蓝光小
- B. 它们由水射向空气时,红光的临界角比蓝光小
- C. 它们用同样的双缝做杨氏实验时,红光相邻亮条纹间的距离比蓝光小
- D. 用它们做单缝衍射实验时,比较衍射图样中央亮条纹的宽度,红光比蓝光小

7. 如图5-2所示,某棱镜顶角 $A=60^\circ$,一束白光以较大的人射角,从棱镜的一个侧面入射,通过棱镜后从另一侧面射出,在光屏上形成由红到紫的七色光谱。已知各光在该介质中的临界角都不超过 42° ,当人射角逐渐变小的过程中,屏上光谱的变化情况是 ()

- A. 变窄,保持七色
- B. 变宽,逐渐成白色
- C. 下移,逐渐消失
- D. 上移,逐渐消失

8. 如图5-3所示是做双缝干涉实验的示意图,按以下步骤操作:(1)用狭缝不同颜色的滤色片分别挡在双缝屏上上下两屏I和II;(2)用不透明的挡板挡住A缝;若再挡蓝色片一块是红色,一块是蓝色,则 ()

- A. 变窄,保持七色
- B. 变宽,逐渐成白色
- C. 下移,逐渐消失
- D. 上移,逐渐消失

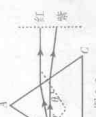


图5-2

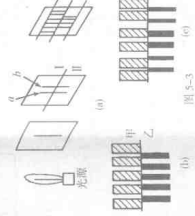


图5-3

- A. 完成操作1后,光屏上出现的条纹(1),且甲是红色条纹,乙是蓝色条纹
- B. 完成操作2后,光屏上出现的条纹(2),且丙是蓝色条纹,丁是红色条纹
- C. 完成操作2后,光屏上出现的条纹(3),且甲是蓝色条纹,乙是红色条纹
- D. 完成操作2后,光屏上出现的条纹(4),且丙是红色条纹,丁是蓝色条纹

9. (2004年武汉卷)下列对增透膜的叙述,正确的有 ()

- A. 摄影机的镜头涂上一层增透膜后,可提高成像质量
- B. 增透膜是为了增加光的透射,减小反射
- C. 增透膜的厚度应为入射光在薄膜中波长的四分之一
- D. 增透膜的厚度应为入射光在真空中波长的四分之一

10. 在做双缝实验时,不用激光做光源,这主要是应用激光的 ()

- A. 平行性好的特性
- B. 相干性好的特性
- C. 亮度高的特性
- D. 波动性好的特性

第II卷(非选择题 共60分)

二、填空题(本题共2小题,每空2分,共16分)

11. (10分)(1)双缝干涉实验中,要使屏上单色光的干涉条纹之间的间距变宽,可采取以下办法:

- ① _____
- ② _____
- ③ _____

(2)为测量红光的波长,现将屏上6条亮条纹间的距离为 7.5mm ,已知双缝间的距离为 0.5mm ,双缝到屏的距离为 1m ,则此红光波长为 _____

(3)为演示双缝干涉实验,现准备以下仪器:

- A. 白炽灯 B. 滤色片 C. 单缝片 D. 双缝片 E. 光屏

把以上仪器放在光具座上,正确的顺序应为 _____

12. (6分)(2003年合肥卷)用三角形单色光光源照射带有圆孔的不透明挡板,当圆孔的直径分别为 1cm 、 1mm 和 $0.5\mu\text{m}$ 时,圆孔后的光屏上分别出现 _____ 和 _____ 图样。

三、计算或论述题(本大题共5小题,共44分)

13. (6分)如图5-4所示,一束平行光以 30° 的入射角从玻璃射向空气中,折射角为 45° ,求:

- (1)玻璃的折射率;
- (2)光在玻璃中的传播速度.

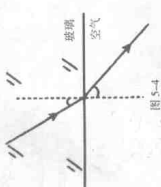


图 5-4

14. (10分)如图5-5所示将折射率为 n 的玻璃纤维置于空气中,若从A端射入的光线能在玻璃纤维中发生全反射,最后从B端射出,求在A面上入射角的最大值.



图 5-5

15. (8分)(2005年济南卷)利用双缝干涉实验测量红光波长,已知双缝间距是 0.5mm ,缝到屏的距离是 1m ,数得300条明条纹的总宽度是 4.5mm ,求此红光的波长.

17. (10分)(2004年南宁卷)用玻璃制成一个均匀柱形玻璃砖,横截面如图5-7所示,已知其界面角为 30° .如果在玻璃砖两侧放上激光板M和N,挡下面光线,挡板上垂有垂直向下的平行光束射来,作图说明圆弧ABCD的哪一部分的外表面是亮的,并计算亮的截面所对应的圆心角的度数为多少度.

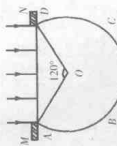


图 5-7

16. (10分)如图5-6所示,玻璃砖的侧面是平行的,其厚度为 h ,一束红光射到玻璃砖上表面的入射角为 θ ,玻璃对红光的折射率为 n .光线一部分从上表面反射回空气中,另一部分折射入玻璃砖,在玻璃砖下表面再被反射,又在上表面反射后射入空气中,求经下表面反射后又折射回到空气中的光线II相对于上表面反射光线I侧移的距离 d 为多少?若入射的是单色蓝光, d 将比上述结果大还是小?

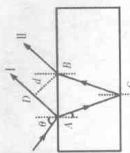


图 5-6

高中物理同步测试卷(六)

第十三章 光 卷

【试题说明】本试卷分I卷和II卷两部分,共100分,考试时间100分钟。

I卷(选择题 共40分)

一、选择题(本题共10小题,每小题4分,共40分)

- 1.如图6-1所示是研究光的双缝干涉用的示意图,挡板上有条狭缝 S_1 , S_2 ,由 S_1 和 S_2 发出的两列波到达屏上时会产生干涉条纹,已知入射激光的波长为 λ ,屏上的 P 点到两缝 S_1 和 S_2 的距离相等,如果把 P 处的亮条纹记作第0号亮纹,由 P 向上数,与0号亮纹相邻的亮纹为1号亮纹,与1号亮纹相邻的亮纹为2号亮纹,则 P 处的亮纹恰好是10号亮纹,设直线 S_1P_1 的长度为 r_1 , S_2P_1 的长度为 r_2 ,则 $r_2 - r_1$ 等于 ()

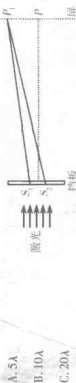


图6-1

- 2.如图6-2所示,直角三角形 ABC 为一透明介质制成的三棱镜截面,且 $\angle ABC = 30^\circ$ 。有一束平行光线垂直射向 AC 面,已知这种介质的折射率为 $n > 2$,则 ()



图6-2

- 3.有一个小的光源发出白光,经三棱镜分光,若人沿着折射光线的反方向观察,通过棱镜可以看到 ()

- A. 白光点
- B. 光点上部紫色,下部紫色
- C. 光点上部紫色,下部红色
- D. 看不到光源的像

- 4.高层建筑外墙大量使用的镀膜玻璃,在白天时外面的人看不清室内的物体,而室内的人却能较清楚地看见外面的景物,其原因是 ()

- A. 在玻璃的外表面涂有增透膜
- B. 在玻璃的外表面涂有高反射膜(对光的反射率远大于透射的物)
- C. 在玻璃的外表面涂有能大量吸收光的物质
- D. 在玻璃的外表面涂有不透光的彩色薄膜

- 5.让太阳光垂直照射到一偏振片 P 上,以光的传播方向为轴旋转偏振片 P ,则可观察到 ()

- A. 透射光强减小
- B. 透射光强不变
- C. 若在偏振片 P 后面平行于 P 再放置另一个偏振片 Q ,旋转偏振片 Q ,则可观察到透射光强变化
- D. 若在偏振片 P 的后面平行于 P 再放置一个偏振片 Q ,旋转偏振片 Q ,从 P 射出光的强度不变

- 6.一束白光通过三棱镜色散,在光屏上形成光谱,由图6-3可知 ()

- A. 单色光 a 和 b 在玻璃中传播时, a 光的速度大于 b 光的速度
- B. 单色光 a 和 b 在玻璃中传播时, a 光的速度小于 b 光的速度
- C. 逐渐减小入射角 θ ,屏上最先消失的是单色光 a
- D. 逐渐减小入射角 θ ,屏上最先消失的是单色光 b

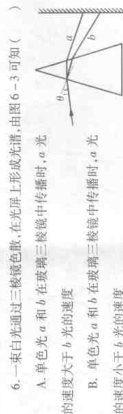


图6-3

- 7.关于衍射,下列说法正确的是 ()

- A. 衍射现象中条纹的出现是光叠加后产生的结果
- B. 双缝干涉中也存在衍射现象
- C. 一切波都很容易发生明显的衍射现象
- D. 影的存在是一个与衍射现象相矛盾的客观事实

- 8.竖直放置在铁丝框中的肥皂膜,在太阳光照射下形成明暗相间的水平干涉条纹 ()

- A. 明暗相间的水平干涉条纹
- B. 明暗相间的竖直干涉条纹
- C. 彩色的水平干涉条纹
- D. 彩色的竖直干涉条纹

- 9.(2005年南昌卷)杨氏双缝干涉实验中,下列说法正确的是(n 为自然数, λ 为光波波长) ()

- A. 在距双缝的路程相等的点形成暗条纹
- B. 在距双缝的路程差为 $n\lambda$ 的点形成亮条纹
- C. 在距双缝的路程差为 $n \cdot \frac{\lambda}{2}$ 的点形成亮条纹
- D. 在距双缝的路程差为 $(n + \frac{1}{2})\lambda$ 的点形成暗条纹

- 10.有两种单色光以相同的人射角从空气进入水中,折射角分别为 θ_1 、 θ_2 ,它们在水中传播相同的距离所用时间分别为 t_1 、 t_2 ,则有 ()

- A. 若 $t_1 > t_2$,则 $\theta_1 > \theta_2$
- B. 若 $t_1 < t_2$,则 $\theta_1 < \theta_2$
- C. 若 $t_1 > t_2$,则 $\theta_1 < \theta_2$
- D. 若 $t_1 < t_2$,则 $\theta_1 > \theta_2$

II卷(非选择题 共60分)

二、填空题(本题共2小题,每小题8分,共16分)

- 11.(8分)激光的下列应用是利用了激光的哪些特点?

- A. 利用激光亮度高,能集中特点
- B. 利用激光的单色性好,频率单一的特点
- C. 利用激光平行度好,传播距离远的特点

(1)切割物体 _____

(2)做双缝干涉的光源 _____

(3)激光雷达测距 _____

(4)激光手术 _____

- 12.(8分)(2006年全国卷I)一块玻璃砖用两个相互平行的表面,其中一个表面是镀银的(光线不能通过表面),现测定此玻璃的折射率,给定的器材还有:白纸、铅笔、大头针4枚(P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4)、带有刻度的直角三角板、量角器。实验时,先将玻璃砖放到白纸上,使上述两个相互平行的表面与纸面垂直,在纸上画出玻璃砖的边 aa' 和 bb' , aa' 表示镀银的表面,如图6-4所示。然后,在白纸上竖 _____



图6-4

(1)为了测量折射率,应如何正确使用大头针 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 _____

高中物理同步测试卷(七)

第十四章 电磁波 A卷

【试题说明】本试卷分第I卷和第II卷两部分,共100分,考试时间100分钟。

第I卷(选择题 共40分)

一、选择题(本卷共10小题,每小题4分,共40分)

1. 关于电磁场理论,下列说法中正确的是 ()
 A. 在电场周围一定产生磁场,磁场周围一定产生电场
 B. 在变化的电场周围一定产生变化的磁场,变化的磁场周围一定产生变化的电场
 C. 均匀变化的电场周围一定产生均匀变化的磁场
 D. 周期性变化的电场周围一定产生周期性变化的磁场

2. 电磁波与声波比较,下列说法正确的是 ()
 A. 电磁波的传播不需要介质,声波的传播需要介质
 B. 由空气进入水中时,电磁波速度变小,声波速度变大
 C. 由空气进入水中时,电磁波波长变长,声波波长变短
 D. 电磁波和声波在介质中的传播速度,都是由介质决定,与频率无关

3. 假设电磁波在空气中以光速传播,则传播过程中 ()
 A. 频率减小 B. 周期变大
 C. 波长变小 D. 振幅减小

4. 实际的LC电磁振荡回路中,如果没有外界能量的适时补充,振荡电流的振幅总是逐渐减小,下述各种情况中,哪些是造成振幅减小的原因 ()

- A. 线圈自感电动势对电流的阻碍作用
 B. 电路中的电阻对电流的阻碍作用
 C. 线圈铁芯上涡流产生的电热
 D. 向周围空间辐射电磁波
 5. 关于LC振荡电路中的振荡电流下列说法中正确的是 ()
 A. 振荡电流最大时,电容器两极板间场强最大
 B. 振荡电流为零时,线圈中自感电动势为零

C. 振荡电流增大的过程中,线圈中磁场能转化为电场能

D. 振荡电流减小的过程中,线圈中自感电动势增大

6. LC回路中某一时刻的电流如图7-1所示,下列判断正确的是 ()

- A. 电容器处于放电状态
 B. 电容器正在减小
 C. 线圈中的自感电动势正在增大
 D. 电场能正在向磁场能转化
 7. 使接收电路产生电磁波的过程叫 ()
 A. 调幅 B. 调制
 C. 调谐 D. 检波

图7-1



8. 在电视发射端,由摄像机摄取景物反射的光,转换为电信号,这一过程完成了 ()
 A. 电光转化 B. 光电转化
 C. 光电光转化 D. 光电光转化

9. 下列说法正确的是 ()
 A. 发射的图像信号不需要调制过程
 B. 接收到图像信号要经过调谐、检波
 C. 电视信号包括图像信号和伴音信号两种
 D. 图像信号和伴音信号传播的速度不同

10. 无线电广播中,中波波段范围是187 m ~ 560 m,为了避免邻近电台干扰,两个电台的频率范围至少应差 10^4 Hz,则在此波段中最多能容纳的电台数为 ()
 A. 104 B. 105
 C. 106 D. 107

第II卷(非选择题 共60分)

二、填空题(本卷共2小题;第11题6分,第12题10分,共16分)

11. (6分) 雷达原理:雷达是利用无线电波来测定物体位置的装置,雷达有一个特制的天线如图7-2(甲)所示,它能向一定的方向发射不连续的无线电波,设每次发射的时间为 10^{-4} s,两次发射的时间间隔为 10^{-4} s,这样发射出去的无线电波在遇到障碍物时,可以在这个时间内反射回来被天线接收。

(1) 雷达利用_____波发射的电磁波_____特征,这种电磁波的直线性好,反射性强。

(2) 某时刻雷达探测到敌方飞机,这时雷达指示器显示器上的波形如图7-2(乙)所示,试求敌机离雷达的直线距离。

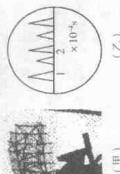


图7-2

12. (10分) 80年代初,科学家发明了太阳能电池,如果在太空设立太阳能卫星电站,可24小时发电,且不受昼夜气候的影响,利用微波——电能转换装置,将电能转换成微波向地面发送,卫星电站的最佳位置在离地1100 km的赤道上空,微波定向性很好,飞机通过微波区不会发生意外,但微波对飞机是致命的,可在地面站附近装上保护网或雷达罩,不让飞机飞过,预计在21世纪初地球上空将升起卫星电站。(地球半径 $R = 6400$ km)

- (1) 太阳能电池将实现哪种转换 ()
 A. 光能→微波 B. 光能→热能 C. 光能→电能 D. 电能→微波
 (2) 在1100 km高空的电站卫星的速度约为 ()
 A. 3.1 km/s B. 7.2 km/s C. 7.9 km/s D. 11.2 km/s
 (3) 微波指 ()
 A. 超声波 B. 次声波 C. 电磁波 D. 机械波
 (4) 飞机外壳对微波的哪种作用,使飞机安全无恙 ()
 A. 反射 B. 吸收 C. 干涉 D. 衍射
 (5) 微波对飞机是致命的,这是因为微波的 ()
 A. 电离作用 B. 穿透作用 C. 生物作用 D. 产生强涡流

三、计算或论述题(本题共5小题,共44分)

13. (8分) LC 振荡电路中可变电容器 C 的取值范围为 $10\text{pF} \sim 360\text{pF}$, 线圈的自感 $L = 1.0\text{mH}$, 求该振荡电路能获得的振荡电流的最高频率和最低频率各是多少.

15. (10分) 收音机的调谐电路由自感线圈和可变电容器组成, 调节能变电容器的电容, 可以改变调谐电路的频率, 已知中波频率范围为 $535\text{kHz} \sim 1605\text{kHz}$, 求:

- (1) 收听中波段最低频率电台时的电容是最髙频率电台时的电容;
(2) 收音机在中波段所接收的无线电波的波长范围是从多少米到多少米?

17. (10分) 如图 7-4 所示 LC 回路的电容器的两极板水平放置, 开关 S 断开时, 两极板内的液滴恰好静止. 已知 $C = 4\mu\text{F}$, $L = 0.1\text{mH}$. 现将 S 闭合, 经过 $2\pi \times 10^{-5}\text{s}$ 液滴的加速度是多大? 方向如何? (电容器极板间距足够大, g 取 10m/s^2)



图 7-4

14. (6分) 雷达向远处发射无线电波, 每次发射的时间是 $1\mu\text{s}$, 两次发射的时间间隔为 $100\mu\text{s}$, 在指示器的荧光屏上呈现出的尖形波如图 7-3 所示, 已知图中刻度 $ab = ac$, 则障碍物与雷达之间的距离是多大?

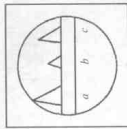


图 7-3

16. (10分) 某地的雷达站正在跟踪一架向雷达站匀速飞来的飞机. 设某一时刻从雷达站发出电磁波后到再接收到反射波历时 $200\mu\text{s}$, 经 4s 后又发出一个电磁波, 雷达站从发出电磁波到再接收到反射波历时 $186\mu\text{s}$, 则该飞机的飞行速度多大?

密封线内不要答题

第十四章 电磁波 B卷

第十四章 电磁波 B卷

【试题说明】本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分,共100分,考试时间100分钟。

第I卷(选择题 共40分)

一、选择题(本卷共10小题,每小题4分,共40分)

1. 根据麦克斯韦电磁场理论,变化的磁场可以产生电场,当产生的电场的电场线如图8-1所示时,可能是 ()



图8-1

A. 向上方向的磁场在增强

B. 向上方向的磁场在减弱

C. 向上方向的磁场先增强,然后反方向增强

D. 向上方向的磁场先减弱,然后反方向增强

2. 以下关于机械波与电磁波的叙述中,正确的是 ()

A. 机械波与电磁波,本质上是一致的

B. 机械波的波速只与介质有关,而电磁波在介质中的波速,不仅与介质有关,而且与电磁波的频率有关

C. 机械波可能是纵波,而电磁波必定是横波

D. 它们都可发生干涉、衍射现象

3. 在2005年2月,中央电视台于小丫主持的节目中,有一个选择题:微波炉中放一个鸡蛋,先被加热的是 ()

A. 炉内空气

B. 蛋壳

C. 蛋黄

D. 同时被加热

4. 在LC振荡电路中,当电容器所带的电荷量最大时 ()

A. 电场能开始向磁场能转化

B. 电场能正在向磁场能转化

C. 电场能向磁场能转化完毕

D. 磁场能正在向电场能转化

5. LC振荡电路中电容器两板间电压达最高的时刻,有 ()

A. 线圈L中的电流最大

B. 线圈L中的磁通量为零

C. 电容器C的带电量最大

D. 电容器C两板间的场强为零

6. LC振荡电路中某时刻线圈中的磁场方向如图8-2所示,下列结论不正确的是 ()

A. 若磁场正在减弱,则电容器正在充电,电流方向由a到b

B. 若磁场正在减弱,则电场能正在增大,电容器上板带正电

C. 若磁场正在增强,则电场能正在减小,电容器上板带正电

D. 若磁场正在增强,则电容器正在充电,电流方向由a到b

7. 把经过调制的高频电流变为信号电流的过程叫 ()

A. 调制

B. 调谐

C. 调频

D. 检波

8. 下列对无线电广播中对电磁波进行调制的原因的说法正确的是 ()

A. 经过调制后的高频电磁波向外辐射能量的本领更强

B. 经过调制后的高频电磁波在空间传播得更快

C. 经过调制后的高频电磁波在空间传播的波长不变

D. 经过调制后的高频电磁波才能把我们要求告知对方的信号传递过去

9. 下列说法正确的是 ()

A. 摄像机实际上是一种将光信号转变为电信号的装置

B. 电视机实际上是一种将光信号转变为电信号的装置

C. 摄像机在1s内要送出25帧画面

D. 电视机接收的画面是连续的

10. 高原上人的皮肤黝黑的原因是 ()

A. 高原上人的生活习惯有关

B. 与高原上的风力有关

C. 与高原上紫外线辐射过强有关

D. 有人体本身决定

第II卷(非选择题 共60分)

二、填空题(本卷共2小题,每小题8分,共16分)

11. (8分)在LC振荡电路的电磁振荡过程中,某一时刻电场与磁场的方向如图8-3所示,据图可以判定该电路中电感线圈中的磁场能正在 (填“增大”或“减小”),LC电路中的电流方向 (填“E→F”或“F→E”),再经过 $\Delta t = \frac{5\pi}{2\omega}$ 时,电路中的电容器里的电场能将在 (填“增大”或“减小”),电场方向 (填“E→F”或“F→E”).

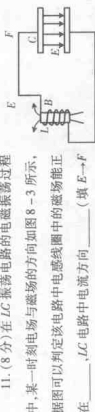


图8-3

12. (8分)雷达是用米对目标进行定位的现代化定位系统,海豚也具有完善的声呐系统,它能在黑暗中准确地而快速捕捉猎物,避开敌害,远远优于现代化的无线电系统。

(1)海豚的定位是利用了自身发射的 ()

A. 电磁波 B. 红外线 C. 超声波 D. 超声波

(2)雷达的定位是利用自身发射的 ()

A. 电磁波 B. 红外线 C. 超声波 D. 超声波

三、计算或论述题(本卷共5小题,共44分)

13. (8分)毫米波在真空中的波长范围为1mm~10mm,则它的最高频率和最低频率是多少?

14. (8分) LC 振荡电路电容器的电容为 $3 \times 10^{-5} \mu\text{F}$, 线圈的自感系数为 3 mH , 它与开放电路耦合后,

- (1) 发射出去的电磁波的频率是多大?
- (2) 发射出去的电磁波的波长是多大?

15. (8分) 利用荧光灯的频闪效应可以测定转速, 现有大功率振荡器 LC 回路, 其电容为 $1 \mu\text{F}$, 电感为 $\frac{400}{\pi} \text{ H}$, 将它的振荡电流接到荧光灯上使之正常发光, 在荧光灯照射下让一互成 120° 角的三叶电扇转速由零缓慢增加, 当第一次发现三叶片好像静止不动时, 电扇转速是多大?

16. (10分) 某高速公路自动测速仪装置如图 8-4(甲)所示, 雷达向汽车驶来方向发射连续的电磁波, 每次发射时间约为百万分之一秒, 两次发射时间间隔为 t . 当雷达向汽车发射无线电波时, 在指示器荧光屏上呈现出一个尖形波; 在收到反射回来的无线电波时, 在荧光屏上呈现第二个尖形波, 根据两个波的间距, 可以计算出汽车距雷达距离, 根据自动打下纸带如图 8-4(乙)所示, 可求出该汽车的车速, 请根据给出的 t_1, t_2, t_3, t_4 求出汽车速度表达式.

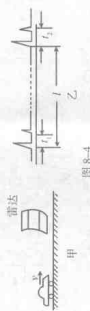


图 8-4

17. (8分) 如图 8-5 所示, 一个带正电离子在垂直于匀强磁场的平面内做匀速圆周运动, 当磁场的磁感应强度均匀增大时, 分析离子的动能变化情况.

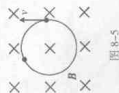


图 8-5

密封线内不要答题

高中物理同步测试卷(九)

第十五章 相对论简介 A卷

【试卷说明】本试卷分第I卷和第II卷两部分,共100分,考试时间100分钟。

第I卷(选择题 共40分)

- 一、选择题(本卷共10小题,每小题4分,共40分)
1. 2005年被誉为“世界物理年”,这是为了纪念下列哪位物理学家对科学所做的贡献 ()

- A. 牛顿
B. 伽利略
C. 爱因斯坦
D. 玻尔

2. 爱因斯坦相对论的提出,是物理学思想上的重大革命,因为它 ()
- A. 揭示了时间、空间并非绝对不变的属性
B. 借鉴了法国科学家拉瓦锡的学说
C. 否定了牛顿力学的原理
D. 修正了能量、质量互相转化的理论

3. 下列几种说法:

- (1)所有惯性系中基本规律都是等价的;
(2)在真空中,光的速度与光的频率、光源的运动状态无关;
(3)在任何惯性系中,光在真空中沿任何方向的传播速度都相同。

- 其中哪些说法是正确的 ()
- A. 只有(1)(2)是正确的
B. 只有(1)(3)是正确的
C. 只有(2)(3)是正确的
D. 三种说法都是正确的

4. 一辆由超强力电池供电的摩托车和一辆普通有轨电车如图9-1所示,都被加速到接近光速,在我们的静止参考系中进行测量,哪辆车的质量将增大 ()

- A. 摩托车
B. 有轨电车
C. 两者都增加



图9-1

- D. 都不增加
5. 下列说法中正确的是 ()

- A. 如果木星上有一件事情发生,地球上的人同时可能看到
B. 地球上的人看到的是木星上很久以前发生的事
C. 快速行驶的列车上,车头和车尾上的人不能同时看到车中间发生的事
D. 快速行驶的列车上,车头和车尾上的人能同时看到车中间发生的事

6. 下面的说法中正确的是 ()

- A. 因为时间是绝对的,所以我们在不同的参考系中观察到的时间进程都是相同的
B. 空间与时间之间是没有联系的
C. 有物质才有空间和时间
D. 在一个确定的参考系中观察,运动物体的空间距离和时间进程跟物体的运动状态有关

7. 你站在一根木杆的中部附近,并且看见木杆落在地上时是两头同时着地(如图9-2所示),所以,你认为这根木杆是平等落在了地上。假设此时小红正以接近光速的速度从木杆前面掠过,她看到B端比A端先落地,因而她认为木杆是向右倾斜着落地的,她的看法是 ()

- A. 对的

- B. 错的

- C. 她应感觉到木杆在朝她运动

- D. 她应感觉到木杆在远离她运动



图9-2

8. 根据你的判断,你认为下列哪些观点是正确的 ()
- A. 在经典力学中,物体的质量是不随物体运动状态而改变的
B. 以牛顿运动定律为基础的经典型力学理论具有局限性,它只适用于低速运动,不适用于高速运动;是适用于宏观世界,不适用于微观世界

- C. 相对论与量子力学的出现否定了经典力学理论
D. 伽利略的“自然数学化”的方法和牛顿的“归纳-演绎法”是经典力学方法的典型

9. 关于狭义相对论的两个假设,正确的是 ()
- A. 在不同的惯性参考系中,一切物理规律都是相同的
B. 在不同的惯性参考系中,力学规律都是一样,电磁规律不一样
C. 真空中的光速在不同的惯性参考系中都是相同的
D. 真空中的光速在不同的惯性参考系中最有差别的

10. 如果你以接近于光速的速度朝一星体飞行,你是否可以根据下述变

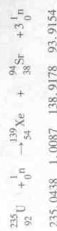
- 化发觉自己是在运动 ()
- A. 你的质量在增加
B. 你的心脏跳动在慢下来
C. 你在变小
D. 你永远不能由自身的变化知道你的速度

第II卷(非选择题 共60分)

二、填空题(本大题共2小题,每小题8分,共16分)

11. (8分)一个静止质量为 3kg 、静止长度为 2m 的物体,以 $0.8c$ 的速度沿长度方向相对某观测者匀速运动时,此观测者测量该物体的长度为 m ,该物体的质量为 kg . (c 为光速)

12. (8分)裂变反应是目前核能利用中常用的反应,以原子核 $^{235}_{92}\text{U}$ 为燃料的反应堆中,当 $^{235}_{92}\text{U}$ 俘获一个慢中子后发生的裂变反应可以有多种方式,其中一种可表示为:



235.0438 138.9178 93.9154

反应方程下划线的数字是中子及有关原子的静止质量(以原子质量单位 u 为单位),已知 $1u$ 的质量对应的能量为 $9.3 \times 10^2 \text{ MeV}$,此裂变反应中的质量亏损为 u ,此裂变反应释放出的能量是 MeV .

三、计算或论述题(本大题共5小题,共44分)

13. (8分)一支静止时长 30m 的火箭以 3km/s 的速度从观察者的身边掠过,观察者测得火箭的长度应为多少?火箭上的人测得火箭的长度应为多少?如果火箭的速度为光速的二分之一呢?