

2018-2019 学年下期期中高二年级八校联考试题

物理学科

命题人：杨 林 审核人：户培贤 郑州市回民中学

考试时间：90 分钟 分值：100 分

注意事项：本试卷分试题卷和答题卡两部分。考生应首先阅读试题卷上的文字信息，然后在答题卡上作答（答题注意事项见答题卡）。在试题卷上作答无效。

第 I 卷（选择题 共 48 分）

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 4 分，共 48 分，1-7 小题只有一个选项正确，8-12 小题有多个选项正确。请把答案涂在答题卡对应位置，在试卷上填写无效。）

1. 关于做简谐运动的物体，下列说法正确的是（ ）

- A. 在平衡位置所受的合外力一定为零
- B. 在平衡位置时势能一定为零
- C. 做简谐运动的振子每次经过同一位置时，一定具有相同的速度
- D. 做简谐运动的振子每次经过同一位置时，一定具有相同的动能

2. 关于波速公式 $v=\lambda f$ ，下面哪几句话是正确的（ ）

- A. v 是质点在波传播方向的速度
- B. 对同一机械波来说，通过不同的介质时，频率 f 不变
- C. 一列机械波通过不同介质时，波长 λ 和频率 f 都会发生变化
- D. 波长 2 m 的声音比波长 1 m 的声音的传播速度大一倍

3. 关于红光和紫光，下列说法正确的是（ ）

- A. 红光的频率大于紫光的频率
- B. 在同一种玻璃中红光的速度小于紫光的速度
- C. 用同一装置做双缝干涉实验，红光的干涉条纹间距大于紫光的干涉条纹间距
- D. 当红光和紫光以相同入射角从玻璃射入空气时，若紫光刚好能发生全反射，则红光也一定能发生全反射

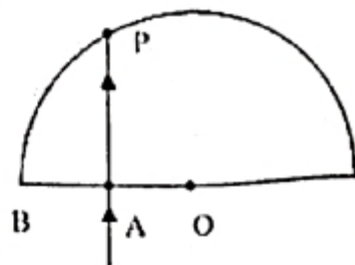
4. 如图所示半圆形玻璃砖，圆心为 O，半径为 R。某单色光由空气从 OB 边界的中点 A 垂直射入玻璃砖，并在圆弧边界 P 点发生折射，该折射光线的反向延长线刚好过 B 点。则（ ）

A. 该玻璃对此单色光的折射率为 1.5

B. 光从 A 传到 P 的时间为 $\frac{3R}{2C}$ （C 为空气中的光速）

C. 该玻璃对此单色光的临界角为 45°

D. 玻璃的临界角随入射光线位置变化而变化

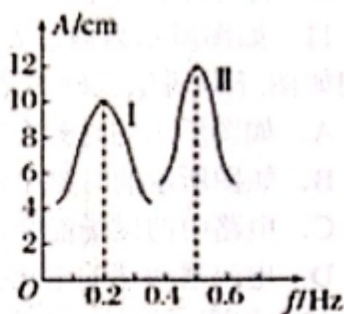


5. 有一列机械波沿直线传播, A、B 为传播路径上的两点, 相距 3m。某时刻当 A 经过平衡位置时, B 刚好处于正向最大位移处。则该机械波的波长不可能是 ()

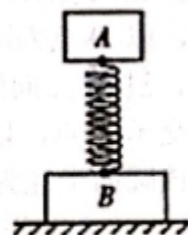
- A. 4m B. 2.4m C. 1m D. 0.8m

6. 如图所示为两个单摆做受迫振动的共振曲线, 则下列说法正确的是 ()

- A. 两个单摆的固有周期之比为 $T_1 : T_2 = 5 : 2$
 B. 若两个受迫振动在地球上同一地点进行, 则两者摆长之比为 $l_1 : l_2 = 4 : 25$
 C. 图线 II 的单摆若是在地面上完成的, 则该摆摆长约为 2m
 D. 若两个受迫振动分别在月球上和地球上进行, 且摆长相等, 则图线 II 是月球上的单摆的共振曲线



7. 两木块 A、B 质量分别为 m 、 M , 用劲度系数为 k 的轻弹簧连在一起, 放在水平地面上, 如图所示, 用外力将木块 A 压下一段距离静止, 释放后 A 上下做简谐振动。在振动过程中, 木块 B 刚好始终不离开地面 (即它对地面最小压力为零)。以下说法正确的是 ()



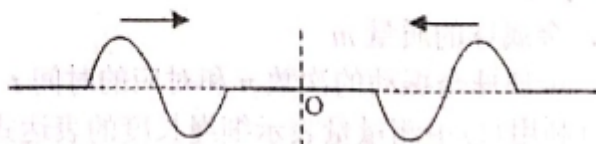
- A. 在振动过程中木块 A 的机械能守恒
 B. A 做简谐振动的振幅为 $\frac{mg}{k}$
 C. A 做简谐振动的振幅为 $\frac{Mg}{k}$
 D. 木块 B 对地面的最大压力是 $2(M+m)g$

8. 美国科研人员 2016 年 2 月 11 日宣布, 他们利用激光干涉引力波天文台 (LIGO) 于去年 9 月首次探测到引力波, 证实了爱因斯坦 100 年前所做的猜测。引力波是以光速传播的时空扰动, 是横波。引力波和物质之间的相互作用极度微弱, 因此它的衰减也是极度缓慢的。引力波的发现为我们打开了研究宇宙的全新窗口, 引力波携带着与电磁波截然不同的信息, 将为我们揭示宇宙新的奥秘。根据上述材料做下列推断, 下落说法正确的是 ()



- A. 引力波传播需要介质
 B. 引力波不可能携带波源的信息
 C. 引力波会有干涉现象
 D. 引力波的振动方向与传播方向垂直

9. 如图所示为两列相向传播的振幅、波长都相同的横波, 它们在 O 点相遇, 此后可能出现的状态是 ()



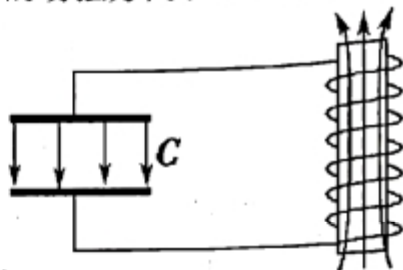
- A. B. C. D.

10. 下列说法正确的是 ()

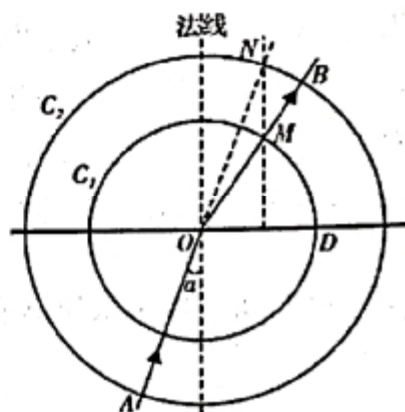
- A. 当声源相对于观察者远离时, 观察者听到的声音频率会变低
- B. 光导纤维中内层的折射率小于外层的折射率
- C. 泊松亮斑是光的衍射现象, 玻璃中的气泡特别明亮是光的全反射现象
- D. 雷达是利用电磁波中的长波来测定物体位置的无线电设备

11. 如图所示为理想 LC 振荡回路, 此时刻电容器极板间的场强方向和线圈中的磁场方向如图. 下列说法正确的是 ()

- A. 如图所示的时刻电容器正在放电
- B. 如图所示的时刻电流正在减小
- C. 电路中的磁场能在减少
- D. 电容器两端的电压在增加



12. 如图所示, 一束入射光 AO 从某种介质以入射角 α 射入空气, 以 O 点为圆心, R_1 为半径画圆 C_1 与折射光线 OB 交于 M 点, 过 M 点向两介质的交界面作垂线与入射光线 AO 的延长线交于 N 点, 以 O 点为圆心, ON 为半径画另一个圆 C_2 , 测得该圆的半径为 R_2 , 下列判断正确的是 ()



- A. 该介质的折射率为 $\frac{R_2}{R_1}$
- B. 若光由介质射入空气发生全反射, 则临界角为 $\arcsin \frac{R_2}{R_1}$
- C. 若过圆 C_1 与界面的交点 D 作界面的垂线交圆 C_2 于 P 点, 则 OP 与法线所夹的锐角等于全反射的临界角
- D. 若入射光的强度保持不变, 逐渐增大入射角 α , 则折射光的强度将逐渐增加

第 II 卷 (非选择题 共 52 分)

二、实验题 (本题共 2 小题, 13 题 4 分, 14 题 12 分, 共 16 分。请把答案填在答题卷对应位置, 在试卷上解答无效。)

13. 伽利略曾经提出和解决了这样一个问题: 一根细绳悬挂在黑暗的城堡中, 人们看不到它的上端, 只能摸到它的下端。为了测出细绳的长度, 在细绳的下端系一个金属球, 使之在竖直平面内做小角度的摆动。

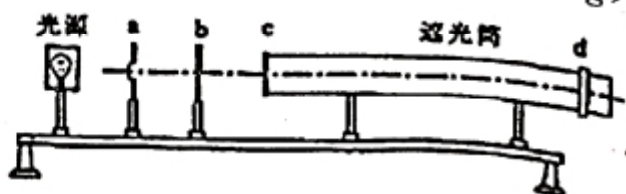
(1) 在上述设想中, 要达到测出细绳长度的目的, 需要测量的物理量是 _____ (填序号字母)。

- A. 金属球的质量 m
- B. 细绳摆动的角度 θ
- C. 金属球全振动的次数 n 和对应的时间 t

(2) 利用 (1) 中测量量表示细绳长度的表达式为 $L = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(当地的重力加速度为 g)

14. 在“用双缝干涉测光的波长”的实验中

(1) 如图 1 所示, 光具座上放置的光学元件有光源、遮光筒和其他元件, 其中 a 、 b 、 c 、 d 各元件的名称依次是下列选项中的 _____。



A. a 单缝 b 滤光片 c 双缝 d 光屏

C. a 滤光片 b 单缝 c 双缝 d 光屏

B. a 单缝 b 双缝 c 滤光片 d 光屏

D. a 滤光片 b 双缝 c 单缝 d 光屏

(2) 以下哪些操作能够增大光屏上相邻两条亮纹之间的距离_____。

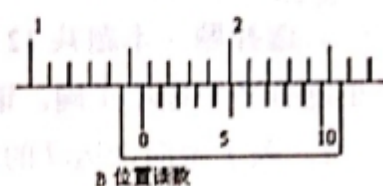
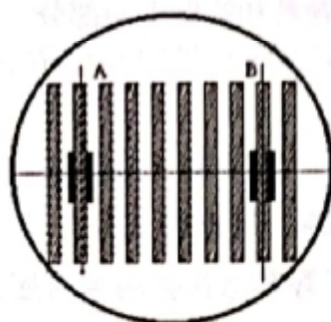
A. 将红色滤光片改为绿色滤光片

B. 增大双缝之间的距离

C. 增大图中的 b 和 d 之间的距离

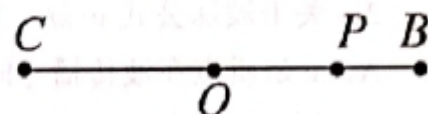
D. 增大图中的 c 和 d 之间的距离

(3) 已知该装置中双缝间距 $d=0.5\text{mm}$ 双缝到光屏的距离 $L=0.50\text{m}$, 用某种单色光照射双缝得到干涉图样如图, 分划板在图中 A、B 位置时游标卡尺读数如图, 则 B 位置的示数为_____mm; 由以上所测数据可以得出形成此干涉图样的单色光的波长为_____m(计算结果保留三位有效数字)。



三、计算题(本题共 3 小题, 15 题 9 分, 16 题 12 分, 17 题 15 分, 共 36 分, 请把答案写在答案卷对应位置, 在试卷上解答无效。)

15. 如图, 弹簧振子以 O 点为平衡位置, 在相距 25cm 的 B 、 C 两点间做简谐运动。规定从 O 点向 B 点运动为正方向。 $t=0$ 时, 振子从 P 点以速度 v 向 B 点运动; $t=0.2\text{s}$ 时, 振子速度第一次变为 $-v$; $t=0.5\text{s}$ 时, 振子速度第二次变为 $-v$ 。



(1) 求振子振动周期 T ;

(2) 求振子在 4.0s 内通过的路程;

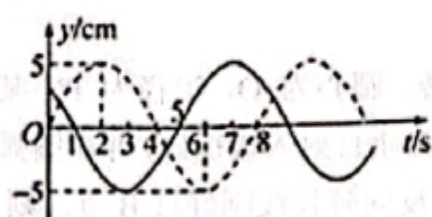
(3) 从振子向正方向运动经过 O 点开始计时, 写出振子位移随时间变化的关系式。

16. 在水面上 P 点正下方有两个点光源 a 、 b , a 、 b 分别发出红光和绿光, 它们对水的折射率分别为 n_1 和 n_2 。结果发现在水面上只形成了一个半径为 R 的蓝色圆形区域, 显然这是红光和绿光复合而成的。求:

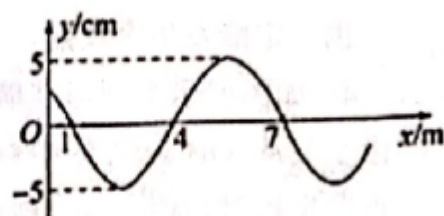
(1) a 、 b 点的高度差是多少?

(2) 若点光源 a 到 P 的距离加倍, 圆圈边缘为什么颜色? 圆圈面积变化多少?

17. 一列简谐横波沿 x 轴方向传播, 在 x 轴上沿传播方向上依次有 P 、 Q 两质点, P 质点平衡位置位于 $x=4\text{m}$ 处。图(a)为 P 、 Q 两质点的振动图象, 图(b)为 $t=4\text{s}$ 时的波形图, 已知 P 、 Q 两质点平衡位置间的距离不超过 20m 。求



图(a)



图(b)

(1) 波速的大小及方向;

(2) Q 质点平衡位置坐标 x 的可能值。

2018-2019 学年下期期中高二年级八校联考试题

物理参考答案

一、选择题(每小题 4 分, 共 48 分。全选对得 4 分, 选不全的得 2 分, 不选或错选的不得分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	D	B	C	B	C	A	D	CD	BD	AC	BCD	AC

二、实验题 (13 题每空 2 分, 14 题每空 3 分, 共 16 分。)

13、(1)C

$$(2) \frac{gt^2}{4\pi^2 n^2}$$

14、(1)C

(2)D

$$(3) 15.6 \quad 6.43 \times 10^{-7}$$

三、计算题 (解答应写出必要的文字说明, 方程式和重要步骤, 只给出最后结果不给分, 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位)

$$15. (1) T=1.0s \quad (2) s=200cm \quad (3) x=12.5\sin 2\pi t(cm)$$

解: (1) 根据已知条件分析得:

$$\text{弹簧振子振动周期: } T = \left(\frac{0.2}{2} + \frac{0.5-0.2}{2} \right) \times 4s = 1s. \quad (3 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 振幅 } A = \frac{1}{2} \times 25 \text{ cm} = 12.5 \text{ cm}$$

$$\text{振子 } 4.0 \text{ s 内通过的路程 } s = \frac{4}{T} \times 4 \times 12.5 \text{ cm} = 200 \text{ cm} \quad (3 \text{ 分})$$

$$(iii) \text{ 设简谐振动方程 } x = A \sin \frac{2\pi}{T} t$$

$$\text{联立可得 } x = 12.5 \sin 2\pi t (cm) \quad (3 \text{ 分})$$

$$16. (1) (\sqrt{n_2^2 - 1} - \sqrt{n_1^2 - 1})R; (2) \text{ 边缘为红色, 面积增加 } 3\pi R^2$$

解: (1) 根据圆圈都是蓝色可知, a、b 光发生全反射时射出水的最大半径均为 R, 由光的色散可知 n_1 小于 n_2 ;

$$\text{设 a、b 光的临界角为 } C_1 \text{ 和 } C_2, \text{ 则有: } \sin C_1 = \frac{1}{n_1}; \sin C_2 = \frac{1}{n_2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{由数学知识可知 a、b 到 P 的距离分别为 } h_1 = \frac{R}{\tan C_1} \quad h_2 = \frac{R}{\tan C_2}, \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{则 ab 的高度差 } h = h_2 - h_1, \text{ 解得 } h = (\sqrt{n_2^2 - 1} - \sqrt{n_1^2 - 1})R \quad (4 \text{ 分})$$

(2) 根据红光的临界角不变, 则红光射向水面发生全反射后光的方向不变, 深度加倍, 半径加倍, 边缘为红色; (2 分)

水面上发光半径变为 $2R$, 面积增加 $\Delta S = \pi(2R)^2 - \pi R^2 = 3\pi R^2$ (2 分)

17. (1) 0.75m/s 沿 x 轴正方向传播 (2) 7.75m , 13.75m 或 19.75m

解: (1) 由图像可知, 振动周期 $T = 8\text{s}$, (1 分)

波长 $\lambda = 6\text{m}$, (1 分)

则波速为 $v = \frac{\lambda}{T} = 0.75\text{m/s}$ (2 分)

图 (a) 中虚线为 P 的振动图线, 实线为 Q 的振动图线, 4s 末质点 P 位于平衡位置向下振动, 根据图 (b), 则波沿 x 轴正方向传播。 (3 分)

(2) 由题意可知, Q 在 P 右侧, 即波由 P 传到 Q , 由 P 、 Q 两质点的振动图象可知, P 比 Q 早振动 $\Delta t = (8k + 5)\text{s} (k = 0, 1, 2, 3, \dots)$ (3 分)

Q 到 P 的距离为: $\Delta x = v\Delta t = (6k + 3.75)\text{m} (k = 0, 1, 2, 3, \dots)$

由于 $\Delta x < 20\text{m}$, 则 $k = 0, 1, 2$ 。则有: $\Delta x = 3.75\text{m}, 9.75\text{m}, 15.75\text{m}$; (3 分)

$x_Q = x + \Delta x$, 代入数据得: $x_Q = 7.75\text{m}, 13.75\text{m}, 19.75\text{m}$ (2 分)