

## 2018-2019 学年下学期高二年级物理试题

## 物理试题

考试范围: 选修 3-4、选修 3-5

考试时间: 90 分钟

注意事项:

1. 答题前填写好自己的姓名、班级、考号等信息
2. 请将答案正确填写在答题卡上

## 第 I 卷 (选择题 共 56 分)

## 一、单选题 (每小题 4 分, 共 32 分)

1. 弹簧振子在做简谐运动时, 若某一过程中振子的速率在减小, 则此时振子的

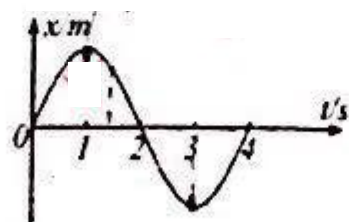
- A. 位移可能在减小
- B. 速度与位移方向一定相反
- C. 回复力一定在增大
- D. 加速度与速度方向可能相同

2. 下列说法正确的是 ( )

- A. 扬声器纸盆的振动是受迫振动, 受迫振动的周期等于固有周期
- B. 我们在地球上接收到来自遥远星球的光波的频率变低, 可以判断该星球正在靠近我们
- C. “未见其人, 先闻其声”的现象, 说明声波比光波更易发生明显衍射
- D. 横波在传播过程中, 波峰上的质点运动到相邻的波峰所用的时间为一个周期

3. 如图是某质点做简谐运动时的振动图象, 根据图象可以判断

- A. 在第 1.5 秒时, 质点沿  $x$  轴向上运动
- B. 在第 2 秒末到第 3 秒末, 质点做加速运动
- C. 在第 1 秒末, 质点的加速度为零
- D. 在第 1 秒末到第 3 秒末, 质点所受合外力做功为零



4. 在下列四种情况中, 声波在空气中传播, 能够使声波发生明显衍射的情况是 ( )

- A. 声源频率为 330 Hz, 声速为 340 m/s, 障碍物尺寸为 60 m × 60 m
- B. 声源频率为 330 Hz, 声速为 1 500 m/s, 障碍物尺寸为 60 m × 60 m

C. 声源频率为 300 Hz, 声速为 340 m/s, 障碍物尺寸为 1 m × 1 m

D. 声源频率为 300 Hz, 声速为 1 500 m/s, 障碍物尺寸为 100 m × 100 m

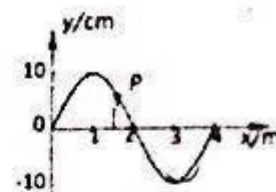
5. 图 1 所示为一列简谐横波在某时刻的波动图象, 图 2 所示为该波中  $x=1.5$  m 处质点 P 的振动图象, 下列说法正确的是

图 1

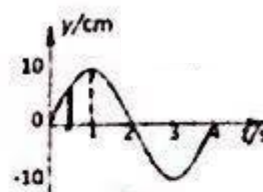


图 2

- A. 该波的波速为 2 m/s
- B. 该波一定沿  $x$  轴负方向传播
- C.  $t=1.0$  s 时, 质点 P 的加速度最小, 速度最大
- D. 图 1 所对应的时刻可能是  $t=0.5$  s

6. 在水面下同一深处有两个点光源 P、Q, 能发出不同颜色的光, 当它们发光时, 在水面上看到光照亮的水面区域 P 光大于 Q 光, 以下说法正确的是 ( )

- A. P 光的频率大于 Q 光
- B. P 光在水中的传播速度大于 Q 光
- C. P 光在水中传播的波长小于 Q 光在水中传播的波长
- D. 让 P 光和 Q 光通过同一双缝干涉装置, P 光的条纹间距小于 Q 光

7. 关于电磁场和电磁波的说法中正确的是:

- A. 紫外线是一种波长比紫光波长更长的电磁波, 能够灭菌
- B. 变化的磁场可以产生电场, 变化的电场可以产生磁场
- C. 电磁波是纵波, 可以在真空中传播
- D. 麦克斯韦第一次在实验室通过实验验证了电磁波的存在

8. 一个笔帽竖立于放在水平桌面的纸条上, 将纸条从笔帽下抽出时, 如果缓慢拉动纸条笔帽必倒; 若快速拉纸条, 笔帽可能不倒, 以下说法中正确的是 ( )

- A. 缓慢拉动纸条时, 笔帽受到冲量小
- B. 缓慢拉动纸条时, 纸对笔帽水平作用力大
- C. 快速拉动纸条时, 笔帽受到冲量小
- D. 快速拉动纸条时, 纸条对笔帽水平作用力小



## 二、多选题 (每小题4分, 共24分)

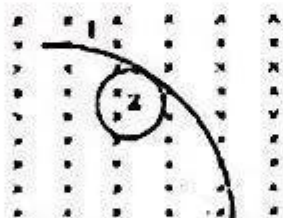
9. 关于近代物理学, 下列说法正确的是(

- A.  $\alpha$ 射线、 $\beta$ 射线和 $\gamma$ 射线是三种波长不同的电磁波
- B. 一群处于  $n=4$  能级的氢原子向低能级跃迁时能辐射出6种不同频率的光
- C. 重核裂变过程生成中等质量的核, 反应前后质量数守恒, 但质量一定减少
- D. 经典物理学不能解释原子光谱的不连续性, 但可以解释原子的稳定性

10. 下列说法正确的是(

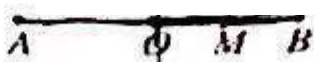
- A.  $^{252}_{98}\text{Cf}$  经过6次 $\alpha$ 衰变和4次 $\beta$ 衰变后成为稳定的原子核 $^{208}_{82}\text{Pb}$
- B. 卢瑟福提出的原子核式结构模型, 可以解释原子的稳定性和原子光谱的分立特征
- C. 20个 $^{238}_{92}\text{U}$ 的原子核经过两个半衰期后剩下5个 $^{238}_{92}\text{U}$
- D. 比结合能越大, 原子核中核子结合得越牢固, 原子核越稳定

11. 在足够大的匀强磁场中, 静止的镁的同位素 $^{24}_{12}\text{Mg}$ 发生衰变, 沿与磁场垂直的方向释放出一个粒子后, 变为一个新核, 新核与放出粒子在磁场中运动的轨迹均为圆, 如图所示, 下列说法正确的是(



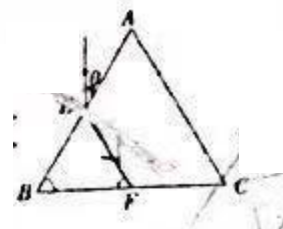
- A. 新核为 $^{24}_{11}\text{Na}$
- B. 新核沿逆时针方向旋转
- C.  $^{24}_{12}\text{Mg}$  发生的是 $\alpha$ 衰变
- D. 轨迹1是新核的径迹

12. 如图所示, 一质点在平衡位置O点附近做简谐运动, 若从质点通过O点时开始计时, 经过0.9s质点第一次通过M点, 再继续运动, 又经过0.6s质点第二次通过M点, 该质点第三次通过M点需再经过的时间可能是



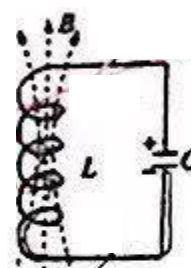
- A. 1s
- B. 1.2s
- C. 2.4s
- D. 4.2s

13. 如图所示, 有一束平行于等边三棱镜横截面  $ABC$  的单色光从空气射向  $E$  点, 并偏折到  $F$  点, 已知入射方向与边  $AB$  的夹角为  $\theta=30^\circ$ ,  $E$ 、 $F$  分别为边  $AB$ 、 $BC$  的中点, 则下列说法正确的是



- A. 该棱镜的折射率为 $\sqrt{3}$
- B. 光在  $F$  点发生全反射
- C. 光从空气进入棱镜, 波长变长
- D. 光从空气进入棱镜, 光速变小

14. 如图表示  $LC$  振荡电路某时刻的情况, 以下说法正确的是

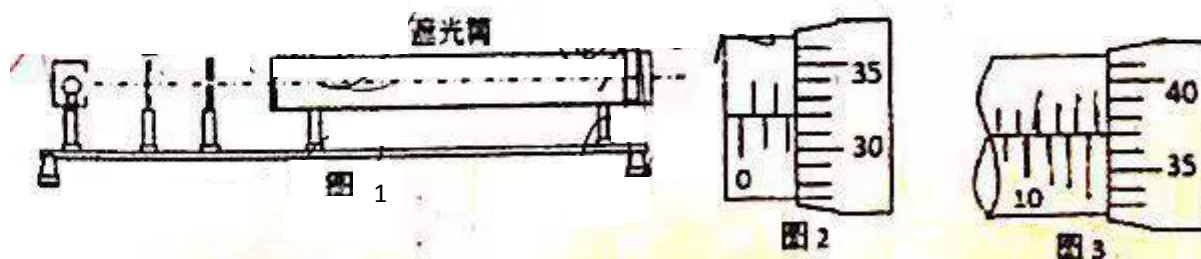


- A. 电容器正在充电
- B. 电感线圈中的磁场能正在增加
- C. 电感线圈中的电流正在减小
- D. 此刻自感电动势正在阻碍电流增大

## 第II卷 (非选择题 共44分)

三、实验题 (每空2分, 共18分)

15. 现有毛玻璃屏A、双缝B、白光光源C、单缝D和透红光的滤光片E等光学元件, 要把它放在图1所示的光具座上组装成双缝干涉装置, 用以测量红光的波长。



(1) 将白光光源C放在光具座最左端, 依次放置其他光学元件, 由左至右, 表示各光学元件的字母排列顺序应为CE           $\lambda$ 。

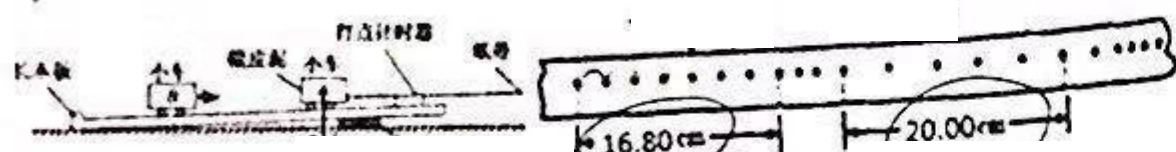
(2) 将测量头的分划板中心刻线与某条亮纹中心对齐, 将该亮纹定为第1条亮纹, 此时手轮上的示数如图2所示。然后同方向转动测量头, 使分划板中心刻线与第6条亮纹中心对齐, 记下此时图3中手轮上的示数          mm, 求得相邻亮纹的间距 $\Delta x$ 为          mm。



(3)为了增大光屏上相邻两条亮纹之间的距离,可以

- A. 增大单缝和双缝之间的距离  
B. 增大双缝和光屏之间的距离  
C. 将红色滤光片改为绿色滤光片  
D. 增大双缝之间的距离

16. 某同学设计了一个用打点计时器“探究碰撞中的不变量”的实验:在小车A前端装有橡皮泥,推动小车A使之匀速运动,然后与原来静止在前方的小车B相碰并粘合成一体,继续做匀速运动。他设计的装置如下图所示,在小车A的后面连着纸带,电磁打点计时器电源频率为50 Hz。



(1) 木板的一端下边垫着小木片用以

(2) 在实验中,需要的测量工具有

- A. 弹簧测力计 B. 毫米刻度尺 C. 天平 D. 螺旋测微器

(3) 已测得小车A(包括橡皮泥)的质量为  $m_1=0.310\text{ kg}$ , 小车B(包括撞针)的质量为  $m_2=0.205\text{ kg}$ , 由以上测量可得:(结果保留三位有效数字)

碰前两车质量与速度乘积之和为  $\text{kg}\cdot\text{m/s}$ :

碰后两车质量与速度乘积之和为  $\text{kg}\cdot\text{m/s}$ :

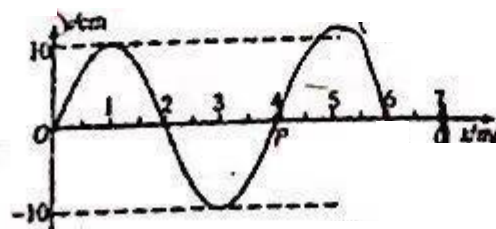
(4) 结论:

四、解答题(共3小题,17题6分,18题10分,19题10分,共26分)

17. 如图所示,一横波的波源在坐标原点,  $x$  轴为波的传播方向,  $y$  轴为振动方向。当波源开始振动1s时,形成了如图所示的波形(波刚传到图中P点)。试求

(1) 从图示位置再经多长时间Q点第一次到达波峰?

(2) Q点到达波峰时质点P所通过的路程为多少?

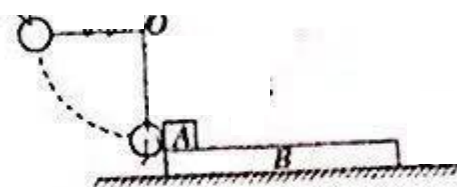


18. 如图,一质量  $M=6\text{ kg}$  的木板B静止于光滑水平面上,物块A质量  $m=6\text{ kg}$ , 停在木板B的左端。质量为  $m_0=1\text{ kg}$  的小球用长为  $L=0.8\text{ m}$  的轻绳悬挂在固定点O上,将轻绳拉直至水平位置后,由静止释放小球,小球在最低点与物块A发生碰撞后反弹,反弹所能达到的最大高度为  $h=0.2\text{ m}$ , 物块A与小球可视为质点,不计空气阻力。已知物块A、木板B间的动摩擦因数  $\mu=0.1$ , ( $g=10\text{ m/s}^2$ )求:

(1) 小球运动到最低点与物块A碰撞前瞬间,小球的速度大小;

(2) 小球与物块A碰撞后瞬间,物块A的速度大小;

(3) 为使物块A、木板B达到共同速度前物块A不滑离木板,木板B至少多长?



19. 有一折射率为  $n=\sqrt{2}$  的长方体玻璃工艺品置于水平面上,工艺品与竖直墙壁紧靠的那一表面涂有一层水银,如图所示。为了测量该工艺品的厚度,某同学用一束单色光从工艺品的右侧面斜射入工艺品内,入射角恰好为  $\theta=45^\circ$ , 此时水平地面上恰好出现了两个亮点M和N(M位于N的右侧), 两亮点之间的距离为  $s=0.02\text{ m}$ 。

①作出光束在工艺品中的反射和折射光路图;

②求出该工艺品的厚度D?

