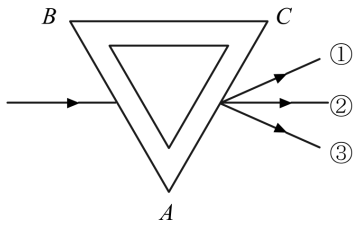


2016~2017学年天津和平区天津市第一中学高二下学期期末物理试卷

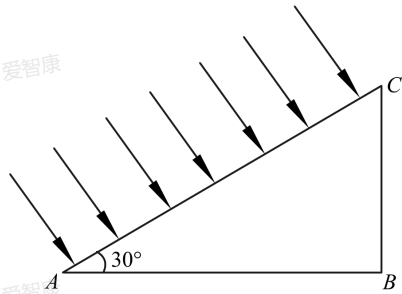
一、选择题

(本题共13小题，1-8题为单选题，每题只有一个正确选项；9-13题为多选题，每题有两个或两个以上的选项是正确的)

1. 以下说法的正确的是 ()
- A. 发射无线电波时必须要进行调谐
 - B. 拍摄玻璃橱窗内的物品时，往往在镜头前加一个偏振片以增加透射光的强度
 - C. 相对论认为：真空中的光速在不同惯性参照系中都是相同的
 - D. 机械波的频率、波长和波速三者满足的关系，对电磁波也适用，它们都是横波
2. 如图所示为一内侧面与外侧面平行、中间部分为空气的三棱镜。将此三棱镜放在空气中，让一束单色光沿平行于底边BC的方向入射到AB面上，光从AC面射出，在图示出射光线中（光线②平行于BC边）正确的是 ()

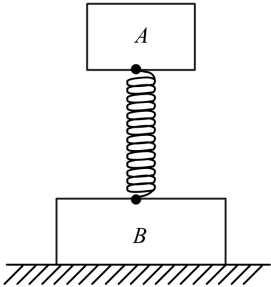


- A. 只能是①
 - B. 只能是②
 - C. 只能是③
 - D. ①②③都有可能
3. 如图所示，直角三角形ABC为一透明介质制成的三棱镜的截面，且 $\angle A = 30^\circ$ ，在整个AC面上有一束垂直于AC的平行光线射入，已知这种介质的折射率 $n > 2$ ，则 ()
- ①可能有光线垂直AB面射出
 - ②一定有光线垂直BC面射出
 - ③一定有光线垂直AC面射出
 - ④从AB面和BC面射出的光线能会聚于一点



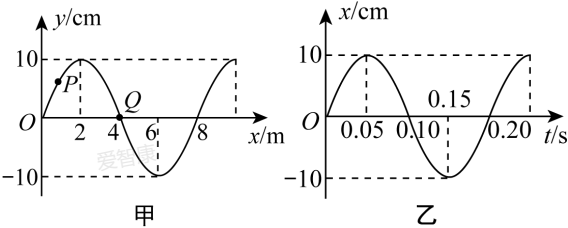
- A. ①②
- B. ①③
- C. ②③
- D. ②④

4. 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上做简谐振动。在振动过程中，木块B刚好始终不离开地面。以下说法正确的是（ ）



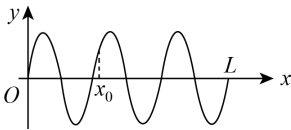
- A. 木块A的最大加速度是 g
- B. 在振动过程中木块A的机械能守恒
- C. 木块B对地面的最大压力是 $Mg + 2mg$
- D. 轻弹簧对木块B的最大压力是 $Mg + 2mg$

5. 图甲为一列简谐横波在 $t = 0.10\text{s}$ 时刻的波形图，P是平衡位置为 $x = 1.0\text{m}$ 处的质点，Q是平衡位置为 $x = 4.0\text{m}$ 处的质点，图乙为质点Q的振动图象，则（ ）



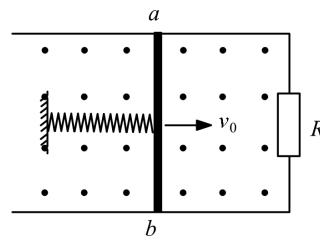
- A. $t = 0.15\text{s}$ 时，质点Q的加速度达到负向最大
- B. 质点Q简谐运动的表达式为 $x = 10 \sin \frac{\pi}{2} t (\text{cm})$
- C. 从 $t = 0.10\text{s}$ 到 $t = 0.25\text{s}$ ，该波沿 x 轴负方向传播了6m
- D. 从 $t = 0.10\text{s}$ 到 $t = 0.25\text{s}$ ，质点P通过的路程为30cm

6. 介质中坐标原点O处的波源在 $t = 0$ 时刻开始振动，产生的简谐波沿 x 轴正方向传播， t_0 时刻传到L处，波形如图所示。下列能描述 x_0 处质点振动图像的是（ ）



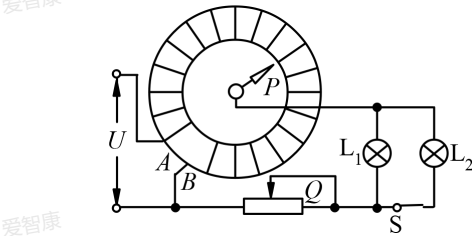
- A.
- B.
- C.
- D.

7. 如图所示, 固定在水平面上的光滑平行金属导轨, 间距为 L , 右端接有阻值为 R 的电阻, 空间存在在方向竖直、磁感应强度为 B 的匀强磁场. 质量为 m 、电阻为 r 的导体棒 ab 与固定弹簧相连, 放在导轨上. 初始时刻, 弹簧恰处于自然长度. 给导体棒水平向右的初速度 v_0 , 导体棒开始沿导轨往复运动, 在此过程中, 导体棒始终与导轨垂直并保持良好的接触. 已知导体棒的电阻 r 与定值电阻 R 的阻值相等, 不计导轨电阻, 则下列说法中正确的是 ()



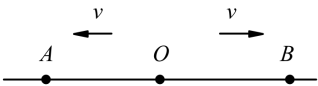
- A. 金属棒最终会停在初始位置的右端
 B. 导体棒开始运动的初始时刻导体棒两端的电压 $U = BLv_0$
 C. 导体棒开始运动后速度第一次为零时, 系统的弹性势能 $E_p = \frac{1}{2}mv_0^2$
 D. 在金属棒整个运动过程中, 电阻 R 上产生的焦耳热 $Q = \frac{1}{4}mv_0^2$
8. 一个闭合的矩形线圈放在匀强磁场中匀速转动, 角速度为 ω 时, 线圈中产生的交变电动势的最大值为 E_0 , 周期为 T_0 , 外力提供的功率 P_0 . 若使线圈转动的角速度变为 2ω , 线圈中产生的交变电动势的最大值为 E , 周期为 T , 外力提供的功率为 P . 则 E 、 T 和 P 的大小为 ()
- A. $E = 2E_0$, $T = \frac{1}{2}T_0$, $P = 2P_0$
 B. $E = E_0$, $T = \frac{1}{2}T_0$, $P = 2P_0$
 C. $E = 2E_0$, $T = T_0$, $P = 2P_0$
 D. $E = 2E_0$, $T = \frac{1}{2}T_0$, $P = 4P_0$
9. 以下说法正确的是 ()
- A. 可利用某些物质在紫外线照射下发射出荧光来设计防伪措施
 B. 观察者与波源互相远离时接收到波的频率与波源频率不同
 C. 激光全息照相利用了激光相干性好的特点
 D. 在 LC 振荡电路中, 要有效地发射电磁波, 可以增大自感线圈的自感系数
10. 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 P 光照亮的水面区域大于 Q 光, 以下说法正确的是 ()
- A. P 光的频率小于 Q 光
 B. P 光在水中的传播速度小于 Q 光
 C. 让 P 光和 Q 光通过同一单缝装置, P 光的中心条纹大于 Q 光的中心条纹
 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

11. 如图是一种理想自耦变压器示意图. 线圈绕在一个圆环形的铁芯上, P 是可移动的滑动触头. AB 间接交流电压 U , 输出端接通了两个相同的灯泡 L_1 和 L_2 , Q 为滑动变阻器的滑动触头. 当开关 S 闭合, P 处于如图所示的位置时, 两灯均能发光. 下列说法正确的是 ()



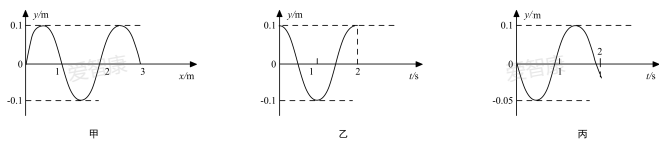
- A. P 不动, 将 Q 向右移动, 变压器的输入功率变大
- B. P 不动, 将 Q 向左移动, 两灯均变暗
- C. Q 不动, 将 P 沿逆时针方向移动, 变压器的输入功率变大
- D. P 、 Q 都不动, 断开开关 S , L_1 将变亮

12. 如图所示, A 、 B 和 O 位于同一条直线上, 波源 O 产生的横波沿该直线向左、右两侧传播, 波速均为 v . 当波源起振后经过时间 Δt_1 , A 点起振, 再经过时间 Δt_2 , B 点起振, 此后 A 、 B 两点的振动方向始终相反, 则下列说法中正确的是 ()



- A. A 、 B 两点的起振方向相同
- B. 波源周期的最大值为 Δt_2
- C. 该列横波的波长为 $\frac{2vt_2}{2n+1}$ ($n = 0, 1, 2, \dots$)
- D. A 、 B 两点之间的距离一定为半波长的奇数倍

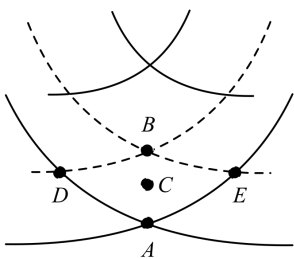
13. 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播，图甲是 $t = 0$ 时刻的波形图，图乙和图丙分别是 x 轴上某两处质点的振动图象。由此可知，这两质点平衡位置之间的距离可能是 ()



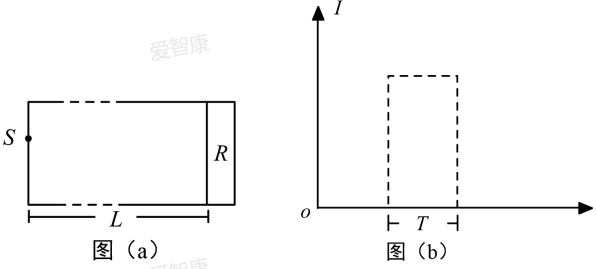
- A. $\frac{1}{4}m$ B. $\frac{1}{3}m$ C. $\frac{2}{3}m$ D. $1m$

二、填空和实验探究 (共18分)

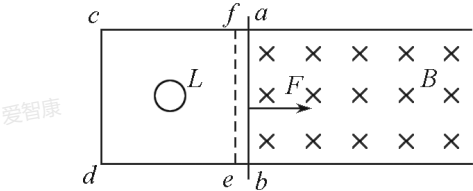
14. 如图所示是两列相干波的干涉图样，实线表示波峰，虚线表示波谷，两列波的振幅都为 $10cm$ ，波速和波长分别为 $1m/s$ 和 $0.2m$ ， C 点为 AB 连线的中点，则：图中的 B 、 C 、 D 三点中，振动加强的点是 _____， C 点此时的振动方向 _____ (填“向上”或“向下”)；从图示时刻再经过 $0.65s$ ， C 点的通过的路程为 _____ cm 。



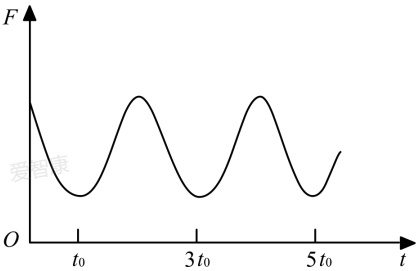
15. 图 (a) 是一条长为 L 的透明棒，其折射率为 $n(n > 2)$ ，紧贴棒的一端有一光源 S ，发出一个延续时间为 T 的光脉冲如图 (b)，则紧贴棒的另一端的一个接受器 R 最早接收到的光线和最迟接收的光线的时间差是 _____。



16. 如图，金属棒 ab 置于水平放置的U形光滑导轨上，在 ef 右侧存在有界匀强磁场 B ，磁场方向垂直于导轨平面向下，在 ef 左侧的无磁场区域 $cdef$ 内有一个半径很小的金属圆环 L ，圆环与导轨在同一平面内。当金属棒 ab 在水平恒力 F 作用下从磁场左边界 ef 处由静止开始向右运动后，圆环 L 有 _____（选填“收缩”或“扩张”）的趋势，圆环内产生的感应电流 _____。（选填“变大”、“变小”或“不变”）

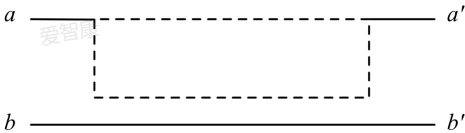


17. 单摆测定重力加速度的实验中
(1) 某个同学测得摆球直径为 d ，接着测量了摆线的长度为 l_0 ，实验时用拉力传感器测得摆线的拉力 F 随时间 t 变化的图象如图所示，则重力加速度的表达式 $g =$ _____（用题目中的物理量表示）。

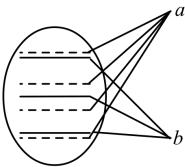


(2) 某小组改变摆线长度 l_0 ，测量了多组数据。在进行数据处理时，甲同学把摆线长 l_0 作为摆长，直接利用公式求出各组重力加速度值再求出平均值；乙同学作出 $T^2 - l_0$ 图象后求出斜率，然后算出重力加速度。两同学处理数据的方法对结果的影响是：甲 _____，乙 _____（填“偏大”、“偏小”或“无影响”）。

18. 在利用插针法测定玻璃砖折射率的实验中：某同学在画界面时，不小心将界面 aa' 、 bb' 间距画得比玻璃砖宽度大些，如图，则他测得的折射率将 _____（选填“偏大”“偏小”或“不变”）

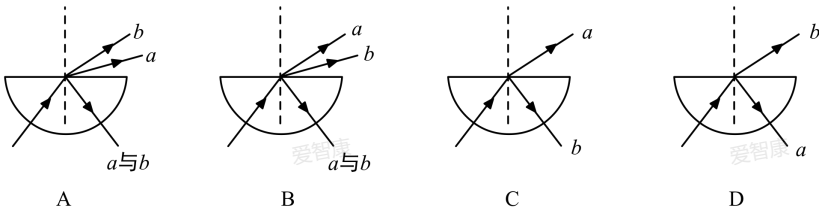


19. 一复色光中只含有 a 、 b 两种单色光，用该复色光照射一竖直理想透明薄膜（膜层厚度从上到下均匀增加）时，得到如图甲所示的干涉图样（虚线是 a 光形成的明纹，实线是 b 光形成的明纹）。



图甲

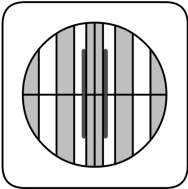
(1) 若用此复色光通过玻璃半球射向空气时图乙的四个光路图中可能符合实际情况的是 _____。



图乙

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

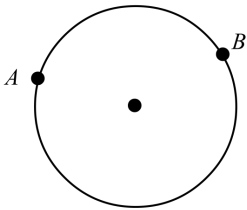
(2) 用 a 单色光做双缝干涉实验时，已知双缝间距离 d ，双缝到毛玻璃屏间距离 L ，如图丙所示让分划板的中心刻线对准第1条亮纹的中心，记下此时游标尺的读数，移动游标尺一段距离 x ，使分划板的中心刻线对准第 n 条亮纹的中心。写出计算波长 λ 的表达式 _____（用字母表示）；毛玻璃屏上的干涉条纹与双缝 _____（填垂直或平行），如果把灯泡和双缝间的单缝向双缝移动，相邻的两条明纹中心的距离 _____（填变大、变小或不变）。



图丙

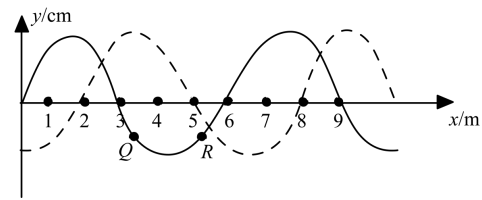
三、计算题（共43分）

20. 如图所示，半径为 R 的圆形玻璃放置在真空中，真空中的光速为 c ，细激光束从 A 点射入圆形玻璃后直接从 B 点射出，若出射光线相对于入射光线的偏向角为 300° ， AB 弧所对的圆心角为 120° ，求：



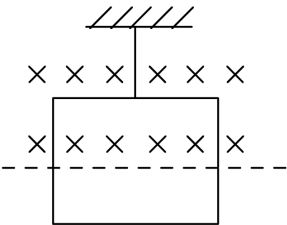
- (1) 玻璃球对该激光的折射率是多少。
- (2) 此激光束在玻璃中传播的时间是多少。

21. 已知在 t_1 时刻简谐横波的波形如图中实线所示；在时刻 t_2 该波的波形如图中虚线所示． $t_2 - t_1 = 0.02\text{s}$ ，求：



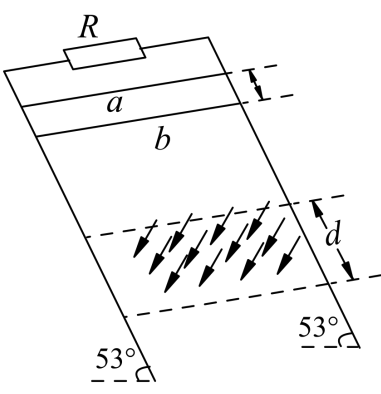
- (1) 该波可能的传播距离．
- (2) 该波可能的传播速度．
- (3) 若 $0.01\text{s} < T < 0.02\text{s}$ ，且从 t_1 时刻起，图中 Q 质点比 R 质点先回到平衡位置，求波速．

22. 如图所示，轻质绝缘细线吊着一质量为 m ，边长为 L 、匝数为 n 的正方形金属框，其上半部分处于磁场内，下半部分处于磁场外，磁场方向如图，磁感应强度随时间均匀变化满足 $B = kt$ 规律，金属框总电阻为 r ，已知细线所能承受的最大拉力 $T_m = 2mg$ ，从 $t = 0$ 开始到细线刚被拉断的过程中，求：



- (1) 回路中磁通量的变化率．
- (2) 金属框的热功率．
- (3) 通过金属框截面的电量．

23. 如图所示，两根足够长且平行的光滑金属导轨与水平面成 53° 夹角固定放置，导轨间连接一阻值为 6Ω 的电阻 R ，导轨电阻忽略不计。在两平行虚线 m 、 n 间有一与导轨所在平面垂直、磁感应强度为 B 的匀强磁场。导体棒 a 的质量为 $m_a = 0.4\text{kg}$ ，电阻 $R_a = 3\Omega$ ；导体棒 b 的质量为 $m_b = 0.1\text{kg}$ ，电阻 $R_b = 6\Omega$ ；它们分别垂直导轨放置并始终与导轨接触良好。 a 、 b 从开始相距 $L_0 = 0.5\text{m}$ 处同时将它们由静止开始释放，运动过程中它们都能匀速穿过磁场区域，当 b 刚穿出磁场时， a 正好进入磁场（ g 取 10m/s^2 ，不计 a 、 b 之间电流的相互作用）。求：



- (1) 当 a 、 b 分别穿越磁场的过程中，通过 R 的电荷量之比。
- (2) 在穿越磁场的过程中， a 、 b 两导体棒匀速运动的速度大小之比。
- (3) 磁场区域沿导轨方向的宽度 d 为多大。
- (4) 在整个过程中，产生的总焦耳热。