

2015~2016学年天津高二下学期期末物理试卷五校联考

一、选择题

(每小题3分，共24分)

1. 下列关于电磁波的说法正确的是 ()
- A. 均匀变化的磁场能够在空间产生电场

B. 电磁波在真空和介质中传播速度相同

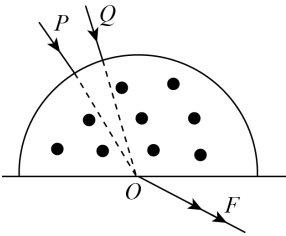
C. 只要有电场和磁场，就能产生电磁波

D. 电磁波在同种介质中只能沿直线传播
2. 下列说法正确的是 ()
- A. 光纤通信依据的原理是光的折射，且内芯比包层的折射率大

B. 光的色散现象表明了同一介质对不同色光的折射率不同，但各色光在同一种介质中的光速相同

C. 用标准平面检查光学平面的平整程度是利用光的偏振现象

D. 照相机的镜头呈现淡紫色是光的干涉现象
3. 如图所示，两束不同单色光*P*和*Q*射向半圆形玻璃砖，其出射光线都是从圆心*O*点沿*OF*方向，由此可知 ()

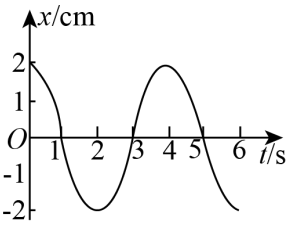


- A. *P*光束的折射率比*Q*光大

B. *Q*光速穿过玻璃砖所需的时间比*P*光短

C. 两束光以相同的入射角从水中射向空气中，若*Q*光能发生全反射，则*P*光也一定能发生全反射

D. 如果让*P*、*Q*两列单色光分别通过同一双缝干涉装置，*P*光形成的干涉条纹间距比*Q*光的大
4. 一质点做简谐运动，其位移*x*与时间*t*的关系曲线如图所示，由图可知 ()



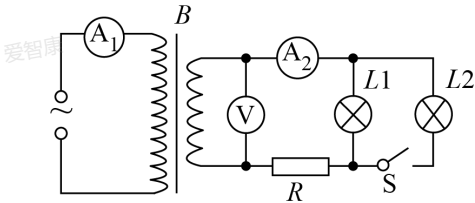
- A. 振幅为4cm，频率为0.25Hz

B. $t = 1\text{s}$ 时速度为零，但质点所受的合外力为最大

C. $t = 2\text{s}$ 时质点具有正方向最大加速度

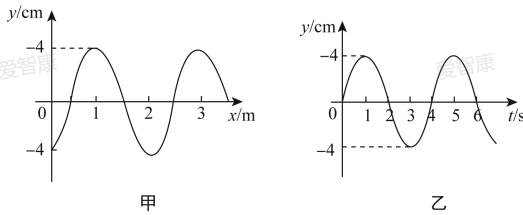
D. 该质点的振动方程为 $x = 2 \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right)\text{cm}$

5. 图中为理想变压器，接在交变电压有效值保持不变的电源上．指示灯 L_1 和 L_2 完全相同（其阻值均恒定不变）， R 是一个定值电阻，电压表、电流表都为理想电表．开始时开关 S 是断开的，当 S 闭合后，下列说法正确的是（ ）



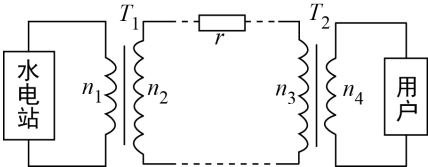
- A. 灯泡 L_1 的亮度变亮
- B. 理想变压器的输入功率变大
- C. 电流表 A_1 的示数不变
- D. 电压表的示数不变，电流表 A_2 的示数变小

6. 图（甲）为一列简谐横波在 $t = 2\text{s}$ 时的波形图，图（乙）为介质中平衡位置在 $x = 1.5\text{m}$ 处的质点的振动图像， P 是平衡位置为 $x = 0.5\text{m}$ 的质点，下列说法正确的是（ ）



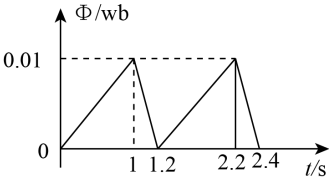
- A. 波的传播方向向右，波速为 0.5m/s
- B. $0 - 2\text{s}$ 时间内， P 运动的路程为 1m
- C. $t = 3\text{s}$ 时， P 点的位移为 4cm
- D. 当 $t = 7\text{s}$ 时， P 恰好回到平衡位置，且向 y 轴正方向运动

7. 一小水电站，输出的电功率为 $P_0 = 20\text{kW}$ ，输出电压 $U_0 = 400\text{V}$ ，经理想升压变压器 T_1 变为 2000V 电压远距离输送，输电线总电阻为 $r = 1.0\Omega$ ，最后经理想将压变压器 T_2 降为 220V 向用户供电．下列说法正确的是（ ）



- A. 变压器 T_1 的匝数比 $n_1 : n_2 = 5 : 1$
- B. 输电线上的电流为 50A
- C. 变压器 T_2 的匝数比 $n_3 : n_4 = 190 : 22$
- D. 输电线上损失的电功率为 100W

8. 一个匝数为 100 匝，电阻为 0.5Ω 的闭合线圈处于某一磁场中，磁场方向垂直于线圈平面，从某时刻起穿过线圈的磁通量按图示规律变化．则线圈中产生交变电流的有效值为（ ）

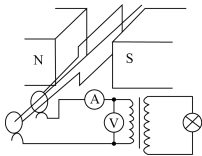


- A. $5\sqrt{2}\text{A}$
- B. $2\sqrt{5}\text{A}$
- C. 6A
- D. 5A

二、多项选择题

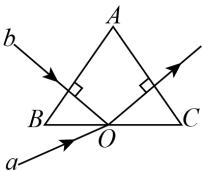
本题共4小题，每小题4分，共16分

9. 某兴趣小组用实验室的手摇发电机和理想变压器给一个灯泡供电，电路如图，当线圈以较大的转速 n 匀速转动时，电压表示数是 U_1 ，额定电压为 U_2 的灯泡正常发光，灯泡正常发光时电功率为 P ，手摇发电机的线圈电阻是 r ，则有（ ）



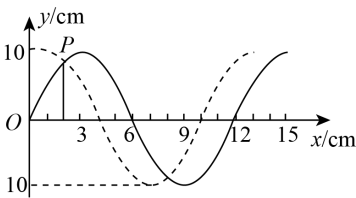
- A. 电流表的示数是 $\frac{P}{U_1}$
- B. 变压器的原副线圈的匝数比是 $U_2 : U_1$
- C. 变压器输入电压的瞬时值 $u = U_2 \sin 2\pi nt$
- D. 手摇发电机的线圈中产生的电动势最大值是 $E_m = \sqrt{2}U_1$

10. 两束单色光 a 和 b 沿如图所示方向射向等腰三棱镜的同一点 O ，已知 b 光在底边界面处发生全反射，两束光沿相同方向射出，则（ ）



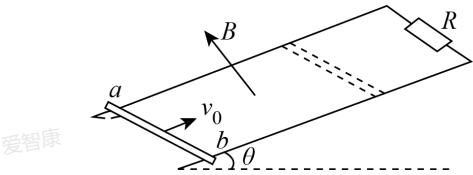
- A. 在棱镜中 a 光的传播速度较大
- B. 用 a 光检查光学平面的平整度时，呈现的明暗相间条纹比 b 光呈现的条纹要密
- C. 若 a 、 b 两种色光以相同角度斜射到同一玻璃板透过平行表面后， b 光侧移量大
- D. 用 a 、 b 光分别做单缝衍射实验时， b 光衍射条纹宽度更大

11. 如图，实线是沿 x 轴正方向传播的一列简谐横波在 $t = 0$ s时刻的波形图，虚线是这列波在 $t = 0.1$ s时刻的波形图。已知该波的周期大于 0.1 s，则下列说法正确的是（ ）



- A. 该波的波速是 $v = 1.0\text{m/s}$
- B. 在 $t = 0.1\text{s}$ 时， $x = 2\text{cm}$ 处的质点 P 运动速度沿 y 轴正方向
- C. 在 $t = 0.15\text{s}$ 时， $x = 6\text{cm}$ 处的质点具有正方向最大加速度
- D. 经过 0.18s ， $x = 2\text{cm}$ 处的质点 P 通过的路程为 0.6m

12. 如图所示，一质量为 m 、长为 L 的金属杆 ab ，以一定的初速度 v_0 从一光滑平行金属轨道的底端向上滑行，轨道平面与水平面成 θ 角，轨道平面处于磁感应强度为 B 、方向垂直轨道平面向上的磁场中，两导轨上端用一阻值为 R 的电阻相连，轨道与金属杆 ab 的电阻均不计，金属杆向上滑行到某一高度后又返回到底端，则金属杆（ ）

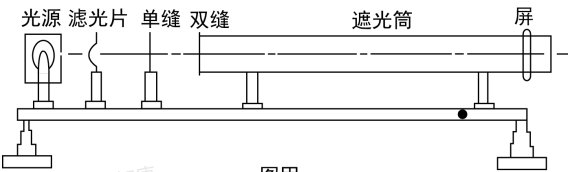


- A. 在上滑过程中的平均速度小于 $\frac{v_0}{2}$
- B. 在上滑过程中克服安培力做的功大于下滑过程中克服安培力做的功
- C. 在上滑过程中电阻 R 上产生的焦耳热等于减少的动能
- D. 在上滑过程中通过电阻 R 的电荷量大于下滑过程中流过电阻 R 的电荷量

三、填空题（每空2分，共20分）

13. 弹簧振子以 O 点为平衡位置做简谐运动，从振子通过 O 点开始计时，振子第一次到达 M 点用了 0.2s ，又经过 0.4s 第二次通过 M 点，则振子第三次通过 M 点大约还要经过 _____ 。

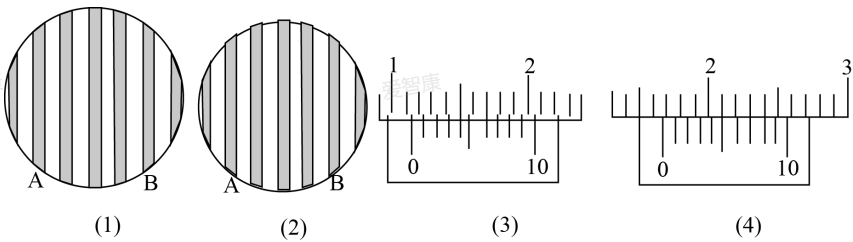
14. 在“用双缝干涉测量光的波长”实验中，实验装置如图甲所示。



（1）以白炽灯为光源，对实验装置进行了调节并观察实验现象后，总结出以下几点，你认为正确的是 _____ 。

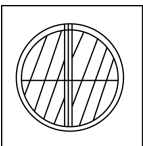
- A. 单缝和双缝必须平行放置
- B. 各元件的中心可以不在遮光筒的轴线上
- C. 双缝间距离越大呈现的干涉条纹越密
- D. 将滤光片移走则无干涉现象产生

（2）当测量头中的分划板中心刻线第一次对齐 A 条纹中心时，游标卡尺的示数如图（3）所示，第二次分划板中心刻线对齐 B 条纹中心时，游标卡尺的示数如图（4）所示。已知双缝间距为 0.5mm ，从双缝到屏的距离为 1m ，则图（4）中游标卡尺的示数为 _____ mm ，所测光波的波长为 _____ m 。（保留两位有效数字）



图乙

（3）如果测量头中的分划板中心刻线线与干涉条纹不在同一方向上，如图丙所示。则在这种情况下来测量干涉条纹的间距 Δx 时，测量值 _____ 实际值。（填“大于”、“小于”或“等于”）



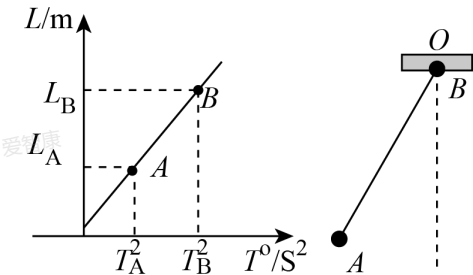
图丙

15. 甲同学在家里做用单摆测定重力加速度的实验，但没有合适的摆球。他找到了一个儿童玩具弹力小球，其直径大小约为2cm左右，代替实验用小

球。他设计的实验步骤如下：

- A. 将弹力球用长细线系好，结点为A，将线的上端固定于O点
- B. 用刻度尺测量OA间线的长度L作为摆长
- C. 将弹力球拉开一个大约 $\theta = 30^\circ$ 的角度，然后由静止释放
- D. 从弹力球摆到最高点时开始计时，测出50次全振动的总时间t，由 $T = \frac{t}{50}$ 得出周期T
- E. 改变OA间线的长度再做几次实验，记下每次相应的L和T值
- F. 求出多次实验中测得L和T的平均值，作为计算时使用的数据，带入公式 $g = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 L$ ，求出重力加速度g.

- (1) 该中学生以上实验中出现重大错误的步骤是 _____ .
- (2) 该中学生用OA的长作为摆长，这样做引起的系统误差将使重力加速度的测量值比真实值 _____ (偏大或偏小) .
- (3) 另一位乙同学在完成该实验时，通过改变摆线的长度，测得6组L和对应的周期T，画出L - T图线，然后在图线A、B选取两个点，坐标如图
- 所示。他采用恰当的数据处理方法，则计算重力加速度的表达式应为 $g =$ _____ . 请你判断该同学得到的实验结果与摆球重心就在球心处的
- 情况相比，将 _____ (填 “偏大” 、 “偏小” 或 “相同”) 造成图形不过坐标原点的原因是 _____ . (填 “多加球半径” 或 “漏加球半
- 径”)



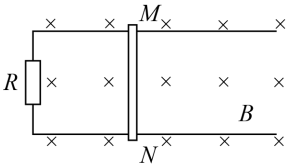
四、计算题

本大题共3小题，共37分．

16. 一列简谐横波沿水平方向传播，在传播方向上，介质中的A、B两点相距6m，某时刻A正处于波峰，B在平衡位置，且速度方向向下．已知波长 $\lambda > 3\text{m}$ ，频率为10Hz．

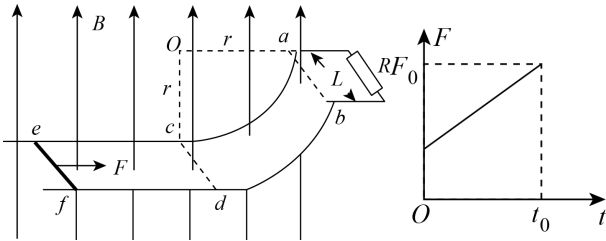
- (1) 若波由A向B传，波速最大可能是多大.
- (2) 若该波由B向A传，波速最小可能是多大.

17. 如图所示，宽度为 L 的足够长的平行金属导轨固定在绝缘水平面上，导轨的两端连接阻值 R 的电阻。导轨所在空间存在竖直向下的匀强磁场，磁感应强度为 B ，一根质量 m 的导体棒 MN 放在导轨上与导轨接触良好，导体棒的有效电阻也为 R ，导体棒与导轨间的动摩擦因数为 μ ，设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。导体棒 MN 的初始位置与导轨最左端距离为 L ，导轨的电阻可忽略不计。



- (1) 若用一平行于导轨的恒定拉力 F 拉动导体棒沿导轨向右运动，在运动过程中保持导体棒与导轨垂直，求导体棒最终的速度。
- (2) 若导体棒的初速度为 v_0 ，导体棒向右运动 L 停止，求此过程导体棒中产生的焦耳热。
- (3) 若磁场随时间均匀变化，磁感应强度 $B = B_0 + kt$ ($k > 0$)，开始导体棒静止，从 $t = 0$ 时刻起，求导体棒经过多长时间开始运动以及运动的方向。

18. 如图1所示，两根水平的金属光滑平行导轨，其末端连接等高光滑的 $\frac{1}{4}$ 圆弧，其轨道半径 $r = 0.5\text{m}$ ，圆弧段在图中的 cd 和 ab 之间，导轨的间距为 $L = 0.5\text{m}$ ，轨道的电阻不计。在轨道的顶端接有阻值为 $R = 2.0\Omega$ 的电阻，整个装置处在竖直向上的匀强磁场中，磁感应强度 $B = 2.0\text{T}$ 。现有一根长度稍大于 L 、电阻不计，质量 $m = 1.0\text{kg}$ 的金属棒，从轨道的水平位置 ef 开始在拉力 F 作用下，从静止匀加速运动到 cd 的时间 $t_0 = 2.0\text{s}$ ，在 cd 的拉力为 $F_0 = 3.0\text{N}$ 。已知金属棒在 ef 和 cd 之间运动时的拉力随时间变化的图象如图2所示，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求：



- (1) 求匀加速直线运动的加速度。
- (2) 金属棒做匀加速运动时通过金属棒的电荷量 q 。
- (3) 匀加到 cd 后，调节拉力使金属棒接着沿圆弧做匀速圆周运动至 ab 处，金属棒从 cd 沿 $\frac{1}{4}$ 圆弧做匀速圆周运动至 ab 的过程中，拉力做的功 W_F 。