

2022-2023 学年第二学期高二年级物理期中考试试卷（等级考）

（时间： 90 分钟 满分： 100 分）

命题人：徐玉娟 审题人：乔焕存 审核人：杨桓

一、本题共 10 小题，在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的。（每小题 3 分，共 30 分）

1. 关于布朗运动，下列说法不正确的是()
 - A. 布朗运动是分子的无规则运动
 - B. 温度越高，布朗运动越明显
 - C. 微粒越小，布朗运动越明显
 - D. 布朗运动是由微粒周围的液体分子撞击微粒作用的不平衡性引起的
2. 声波是一种机械波，具有波的特性。关于声波，下列说法中正确的是()

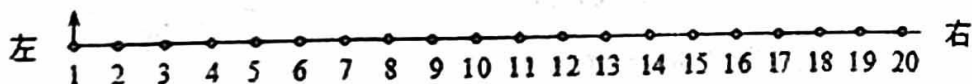
- A. 不同频率的声波在空气中相遇时不会叠加
- B. 高频声波和低频声波相遇时能发生干涉现象
- C. 相同条件下，低频声波比高频声波更容易发生衍射现象
- D. 不同频率的声波在空气中相遇时频率均会发生改变

3. 单色光 a 、 b 分别经过同一装置形成的干涉图样如图所示。下列说法正确的是()

- A. 单色光 a 波长比单色光 b 的波长大
- B. 单色光 a 的频率比单色光 b 的频率高
- C. 在同一块玻璃砖中传播时，单色光 a 比单色光 b 的传播速度小
- D. 如果让它们分别通过同一窄缝，单色光 b 比单色光 a 的衍射现象更明显

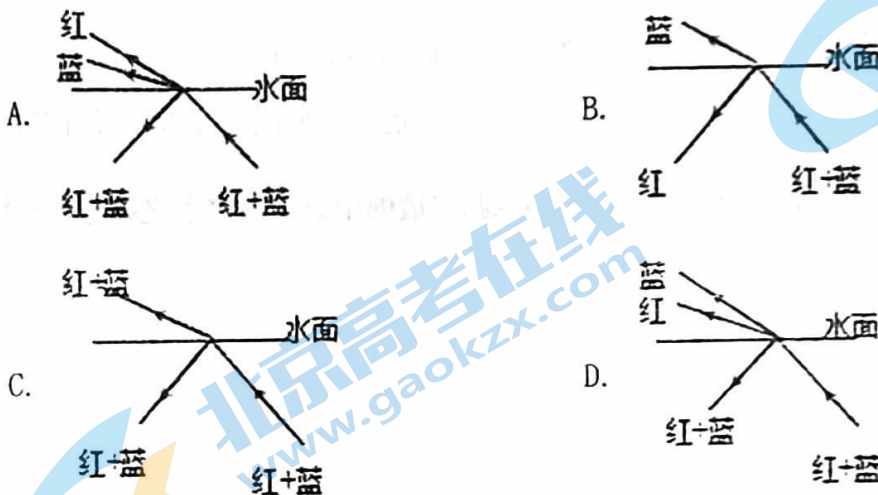


4. 一条绳子可以分成一个个小段，每小段都可以看做一个质点，这些质点之间存在着相互作用。如图所示，1、2、3、4……为绳上的一系列等间距的质点，绳处于水平方向。质点1在外力作用下沿竖直方向做简谐运动，会带动2、3、4……各个质点依次上下振动，把振动从绳的左端传向右端。质点1的振动周期为 T 。 $t = 0$ 时质点1开始竖直向上运动，经过四分之一周期，质点5开始运动。下列判断正确的是()



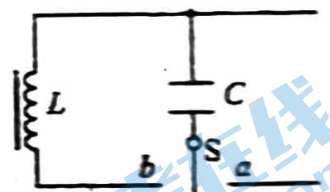
- A. $t = \frac{3}{4}T$ 时质点12的运动方向向上 B. $t = \frac{T}{2}$ 时质点5的加速度方向向上
- C. 质点20开始振动时运动方向向下 D. 质点1与质点20间相距一个波长

5. 很多公园的水池底部都装有彩灯，当一束由红、蓝两色光组成的灯光从水中斜射向空气时，下列光路图中可能存在的一种情况是()



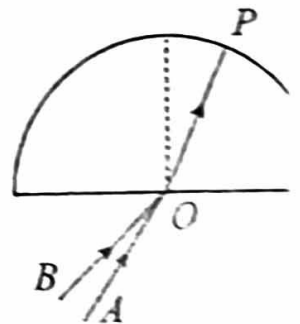
6. 如图所示，单刀双掷开关S先打到a端让电容器充满电。t = 0时开关S打到b端，t = 0.02s时LC回路中电容器下极板带正电荷且电荷量第一次达到最大值。则

- ()
- A. LC回路的周期为0.02s
- B. LC回路的电流最大时电容器中电场能最大
- C. t = 1.01s时线圈中磁场能最大
- D. t = 1.01s时回路中电流沿顺时针方向



7. 如图一束红光与一束紫光以适当的入射角射向半圆形玻璃砖，其出射光线都是由圆心O点沿OP方向射出，如图所示，则()

- A. AO是红光，它穿过玻璃砖所需的时间短
- B. 玻璃砖对A光的折射率小于对B光的折射率
- C. 若入射角逐渐增大，则B光首先发生全反射
- D. 若分别用A、B光照同一个狭缝，则B光的中央条纹更宽一些



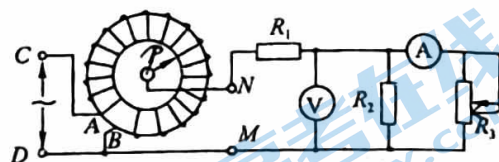
8. 调压变压器就是一种自耦变压器，它的构造如图所示。线圈AB绕在一个圆环形的铁芯上，CD之间加上输入电压，转动滑动触头P就可以调节输出电压。图中A为交流电流表，V为交流电压表， R_1 、 R_2 为定值电阻， R_3 为滑动变阻器，CD两端接恒压交流电源，变压器可视为理想变压器

A. 当滑动触头 P 逆时针转动时, 电流表读数变大, 电压表读数变小

B. 当滑动触头 P 逆时针转动时, 电流表读数变小, 电压表读数变大

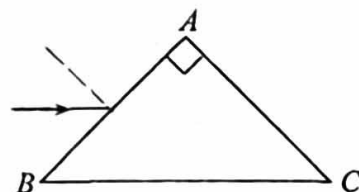
C. 当滑动变阻器滑动触头向下滑动时, 电流表读数变小, 电压表读数变大

D. 当滑动变阻器滑动触头向下滑动时, 电流表读数变大, 电压表读数变小



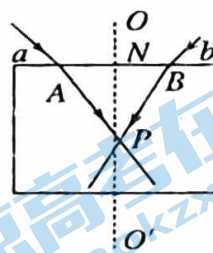
9. 如图所示, 一个玻璃三棱镜的截面为等腰直角 $\triangle ABC$, $\angle A$ 为直角, 玻璃三棱镜的折射率为 $\sqrt{2}$ 。此截面所在平面内的光线沿平行于 BC 边的方向射到 AB 边的中点, 对这条光线进入棱镜之后的光路分析正确的是

- A. 直接射到 AC 边上, 发生全反射现象
- B. 直接射到 BC 边上, 发生全反射现象
- C. 直接射到 AC 边上, 部分光线从 AC 边射出
- D. 直接射到 BC 边上, 部分光线从 BC 边射出



10. 如图所示, 直线 OO' 与上下表面平行的玻璃砖垂直且与其上表面交于 N 点, a 、 b 为两束不同频率的单色光, 以 45° 的入射角射到玻璃砖的上表面, 入射点 A 、 B 到 N 点的距离相等, 经折射后两束光相交于图中的 P 点。下列说法正确的是

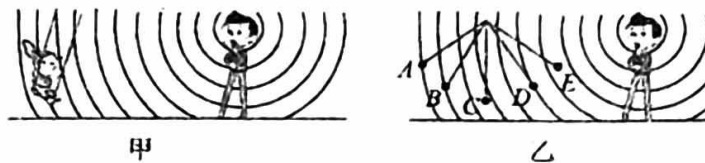
- A. 在真空中, a 光的传播速度小于 b 光的传播速度
- B. 在玻璃中, a 光的传播速度小于 b 光的传播速度
- C. 同时增大入射角(始终小于 90°), 则 a 光在下表面先发生全反射
- D. 对同一双缝干涉装置, a 光的干涉条纹比 b 光的干涉条纹宽



二、本题共8小题, 在每小题给出的四个选项中, 至少有一个选项是符合题意的。(每小题3分, 共24分。每小题全选对的得3分, 选对但不全的得2分)

11. 如图甲所示, 男同学站立不动吹口哨, 一位女同学坐在秋千上来回摆动, 据图乙, 下列关于女同学的感受的说法正确的是()

- A. 女同学从 A 向 E 运动过程中, 她感觉哨声音调变高
- B. 女同学在从点 C 向左运动过程中, 她感觉哨声音调变低
- C. 女同学在从点 C 向右运动过程中, 她感觉哨声音调变高, 是因为男同学吹口哨的频率变高的



缘故

D. 女同学从E向D运动过程中, 她感觉哨声音调变化, 这是多普勒现象

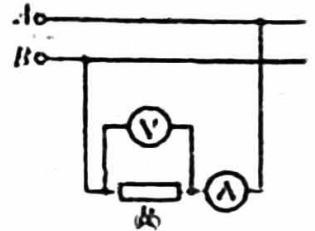
12. 下列几个光现象中, 说法正确的是()

- A. 水中的气泡看起来特别明亮是光的全反射现象
- B. 激光是人类制造的, 它与自然光的特性不同, 不能发生偏振现象。
- C. 在阳光照射下肥皂泡上出现彩色花纹是光的折射产生的色散现象
- D. 通过两支铅笔夹成的狭缝看点亮的日光灯出现彩色条纹是光的衍射现象

13. 如图所示, A、B两输电线间的电压表达式为 $u = 200\sqrt{2}\sin 100\pi t(V)$, 输电线电阻不计,

把电阻 $R = 50\Omega$ 的用电器接在A、B两输电线上, 对此, 下列说法正确的是()

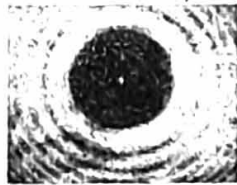
- A. 电流表示数为4A
- B. 电压表示数为200V
- C. 通过R的电流方向每秒钟改变50次
- D. 用电器消耗的电功率为1.6kW



14. 关于光现象, 下列说法正确的是()



a



b



c

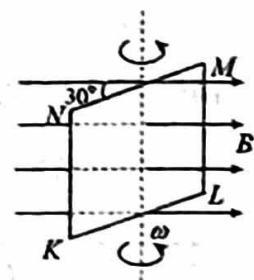


d

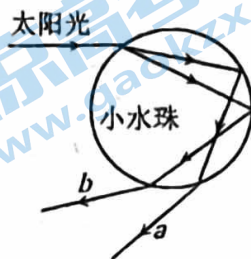
- A. 图a中一束白光通过三棱镜形成彩色光带是光的干涉现象
- B. 图b中光照射不透明的圆盘, 在圆盘的阴影中心出现了一个亮斑是光的衍射现象
- C. 图c中肥皂膜上出现彩色条纹是光的干涉现象
- D. 图d中佩戴特殊眼镜观看立体电影利用了光的偏振现象

15. 如图所示, $KLMN$ 是一个匝数为 n 的矩形导线框, 全部处于磁感应强度为 B 的水平方向的匀强磁场中, 线框面积为 S , 电阻为 R , MN 边水平, 线框绕竖直固定轴以角速度 ω 匀速转动(俯视逆时针)。当 MN 边与磁场方向的夹角为 30° 时(图示位置), 下列说法正确的是()

- A. 导线框中产生的瞬时电动势的大小是 $\frac{\sqrt{3}}{2}nBS\omega$
- B. 导线框中电流的方向是 $K \rightarrow N \rightarrow M \rightarrow L \rightarrow K$
- C. 导线框再转过 60° 时导线框中产生的电流达到最大值
- D. 导线框旋转过程中穿过导线框的磁通量的变化率恒定



16. 一束太阳光射到空气中的小水珠发生色散，形成的光路如图所示， a 、 b 分别为两束从小水珠中射出的单色光，下列说法中正确的是()



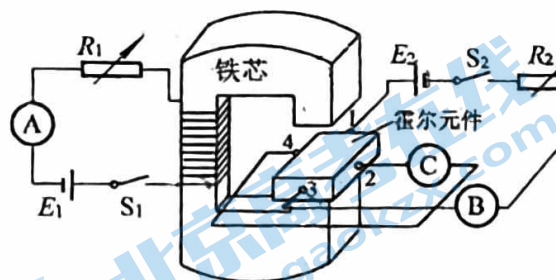
- A. a 光的波长大于 b 光的波长
- B. 水对 a 光的折射率大于水对 b 光的折射率
- C. 在真空中 a 光的传播速度大于 b 光的传播速度
- D. 在水珠中 a 光的传播速度大于 b 光的传播速度

17. 若以 μ 表示水的摩尔质量， V 表示在标准状态下水蒸气的摩尔体积， ρ 为在标准状态下水蒸气的密度， N_A 为阿伏加德罗常数， m 、 Δ 分别表示每个水分子的质量和体积，下面是四个关系式：()

- A. $N_A = \frac{V\rho}{m}$
- B. $\rho = \frac{\mu}{N_A\Delta}$
- C. $m = \frac{\mu}{N_A}$
- D. $\Delta = \frac{V}{N_A}$

18. 将一块长方体形状的半导体材料样品的表面垂直磁场方向置于磁场中，当此半导体材料中通有与磁场方向垂直的电流时，在半导体材料与电流和磁场方向垂直的两个侧面会出现一定的电压，这种现象称为霍尔效应，产生的电压称为霍尔电压，相应的将具有这样性质的半导体材料样品就称为霍尔元件。

如图所示，利用电磁铁产生磁场，毫安表检测输入霍尔元件的电流，毫伏表检测霍尔元件输出的霍尔电压。已知图中的霍尔元件是 P 型半导体，与金属导体不同，它内部形成电流的“载流子”是空穴（空穴可视为能自由移动带正电的粒子）。图中的 1、2、3、4 是霍尔元件上的四个接线端。当开关 S_1 、 S_2 闭合后，电流表 A 和电表 B、C 都有明显示数，下列说法中正确的是



- A. 电表 B 为毫伏表，电表 C 为毫安表
- B. 接线端 2 的电势高于接线端 4 的电势
- C. 若调整电路，使通过电磁铁和霍尔元件的电流与原电流方向相反，但大小不变，则毫伏表的示数将保持不变
- D. 若适当减小 R_1 、增大 R_2 ，则毫伏表示数一定增大

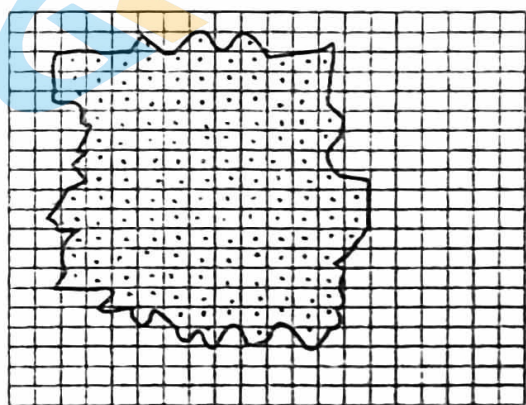
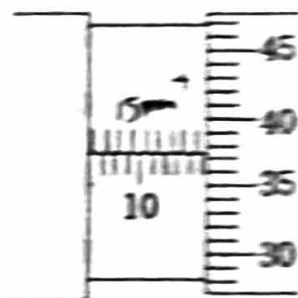
三、实验题 18分

19. (3分) 物理实验一般都涉及实验目的、实验原理、实验仪器、实验方法、实验操作、数据分析等。例如：

(1)实验仪器。用游标卡尺测某个杯子的深度 h ，示数如图所示，则该杯子的深度为

$h =$ _____ cm 。

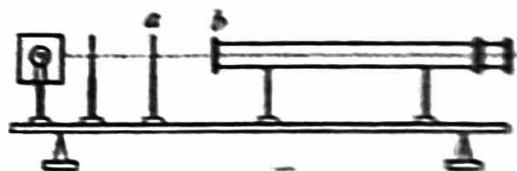
(2)用“油膜法估测油酸分子的大小”实验中，配制的油酸酒精溶液的浓度为每500mL溶液中有纯油酸2mL，用注射器取1mL该油酸酒精溶液，滴入烧杯中，记录液滴共60滴。取1滴该溶液滴入盛水的浅水盘里，待水面稳定后，在带有坐标方格的玻璃板上描下油膜边界的轮廓线，如图所示。坐标中一个小正方格的边长是1cm。根据以上数据和测量结果，估测出的分子直径约为_____ (保留一位有效数字)。



20. (8分) 在用双缝干涉测光的波长的实验中，请按照题目要求回答下列问题。

(1) 将下表中的光学元件放在图丙所示的光具座上组装成用双缝干涉测光的波长的实验装置，并用此装置测量红光的波长。

元件代号	A	B	C	D	E
元件名称	光屏	双缝	白光光源	单缝	透红光的滤光片



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，表示各光学元件的排列顺序应为

C、_____。(填写元件代号)

(2)组装仪器时，单缝和双缝的空间关系应该为_____。

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，获取更多试题资料及排名分析信息。

A. a 代表单缝, b 代表双缝

B. a 代表双缝, b 代表单缝

C. 二者相互垂直放置

D. 二者相互平行放置

(3) 将红色滤光片改为绿色滤光片, 其他实验条件不变, 在目镜中仍可看见清晰的条纹, 则_____。

A. 条纹为竖条纹

B. 条纹为横条纹

C. 与红光相比条纹间距变窄

D. 与红光相比条纹间距变宽

(4) 若只将滤光片去掉, 下列说法正确的是_____。

A. 屏上出现彩色衍射条纹, 中央是紫色亮纹

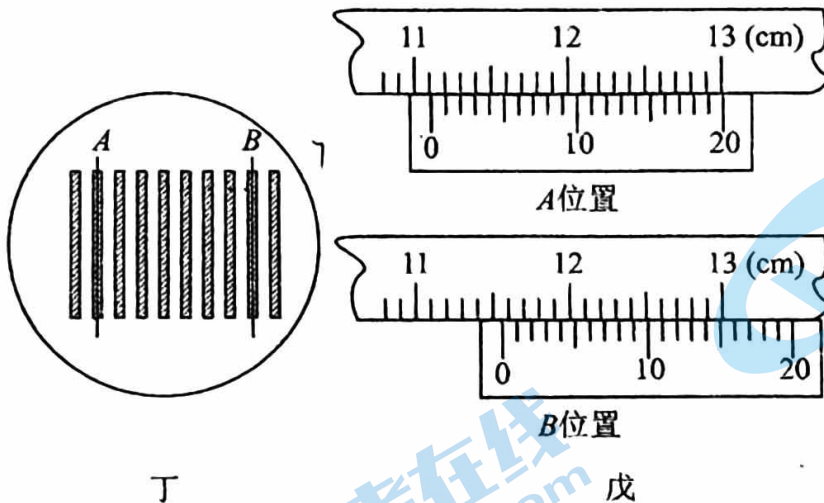
B. 屏上出现彩色衍射条纹, 中央是白色亮纹

C. 屏上出现彩色干涉条纹, 中央是红色亮纹

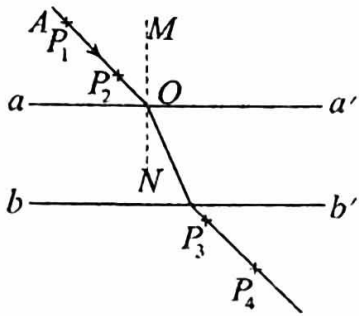
D. 屏上出现彩色干涉条纹, 中央是白色亮纹

(5) 已知该装置中双缝间距 $d = 0.50\text{mm}$, 双缝到光屏的距离 $L = 0.50\text{m}$, 在光屏上得到的干涉图样如图丁所示, 分划板中心刻线在图中 A 位置时游标卡尺如图戊所示, 则其示数为_____ mm ;

在 B 位置时游标卡尺如图戊所示。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 。(计算结果保留两位有效数字)



21. (7分) 在做“测定玻璃的折射率”的实验中, 先在白纸上放好玻璃砖, 在玻璃砖的一侧插上两枚大头针 P_1 和 P_2 , 然后在另一侧透过玻璃砖观察, 插上大头针 P_3 、 P_4 , 使 P_3 挡住 P_1 、 P_2 的像, P_4 挡住 P_3 和 P_1 、 P_2 的像。如图所示, aa' 和 bb' 分别是玻璃砖与空气的两个界面, 用“+”表示大头针的位置。图中 AO 表示经过大头针 P_1 和 P_2 的光线, 该光线与界面 aa' 交于 O 点, MN 表示法线。



(1) 请将光路图画完整，并在图中标出光线进入玻璃砖发生折射现象的入射角 θ_1 和折射角 θ_2 ；

(2) 该玻璃砖的折射率可表示为 $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$ 。(用 θ_1 和 θ_2 表示)

(3) 在做“用插针法测玻璃折射率”实验中，图中所示直线 aa' 、 bb' 表示在白纸上画出的两个界面。两位同学选择的器材和操作如下：

A. 甲同学在白纸上正确画出平行玻璃砖的两个界面 aa' 与 bb' 后，将玻璃砖垂直于 aa' 方向沿纸面向上平移了少许，其它操作正确

B. 乙同学在白纸上画 aa' 、 bb' 两界面时，其间距比平行玻璃砖两光学面的间距稍微小些，其它操作正确

甲同学测出玻璃砖的折射率与真实值相比_____。乙同学测出玻璃砖的折射率与真实值相比_____。(填“偏大、偏小、不变”)

(4) 对“测定玻璃折射率”的实验中的一些问题，几个同学发生了争论，他们的意见如下，其中正确的是 ()

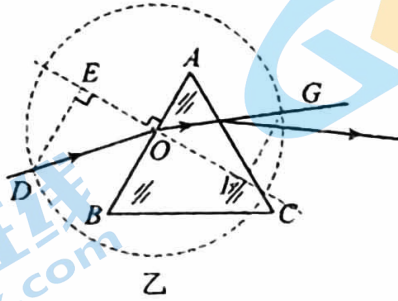
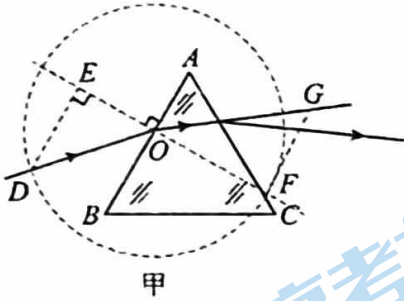
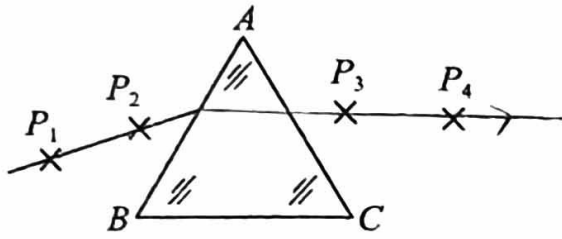
A. 为了提高测量的精确度， P_1 、 P_2 及 P_3 、 P_4 之间的距离应适当大一些

B. 为了提高测量的精确度，入射角应适当大一些

C. P_1 、 P_2 之间的距离的大小及入射角的大小跟测量的精确度无关

D. 如果入射角太大，则反射光过强，折射光过弱，不易观察

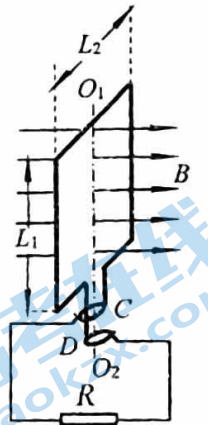
(5) 如下图所示，在测量玻璃折射率的实验中，两位同学换了一块三棱镜来实验，先在白纸上放好截面是正三角形 ABC 的三棱镜，并确定 AB 和 AC 界面的位置。然后在棱镜的左侧画出一条直线，并在线上竖直插上两枚大头针 P_1 和 P_2 ，再从棱镜的右侧观察 P_1 和 P_2 的像。插上大头针 P_3 ，使 P_3 挡住 P_1 、 P_2 的像，插上大头针 P_4 ，使 P_4 挡住 P_3 和 P_1 、 P_2 的像。正确完成上述操作后，在纸上标出大头针 P_3 、 P_4 的位置(图中已标出)。为测量该种玻璃的折射率，两位同学分别用圆规及刻度尺作出了完整光路和若干辅助线，如图甲、乙所示。在图中能够仅通过测量 ED 、 FG 的长度便可正确计算出折射率的是图_____ (选填“甲”或“乙”)，所测玻璃折射率的表达式 $n = \frac{ED}{FG}$ (用代表线段长度的字母 ED 、 FG 表示)。



四、计算题。本题包括 3 小题，共 28 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。

22. 如图所示，位于竖直平面内的矩形金属线圈，边长 $L_1=0.40\text{m}$ 、 $L_2=0.25\text{m}$ ，其匝数 $n=100$ 匝，总电阻 $r=1.0\Omega$ ，线圈的两个末端分别与两个彼此绝缘的铜环 C、D（集流环）焊接在一起，并通过电刷和 $R=3.0\Omega$ 的定值电阻相连接。线圈所在空间存在水平向右的匀强磁场，磁感应强度 $B=1.0\text{T}$ ，在外力驱动下线圈绕竖直固定中心轴 O_1O_2 匀速转动，角速度 $\omega=2.0\text{rad/s}$ 。求：

- (1) 电阻 R 两端电压的最大值；
- (2) 从线圈通过中性面（即线圈平面与磁场方向垂直的位置）开始计时，经过 $\frac{1}{4}$ 周期通过电阻 R 的电荷量；
- (3) 在线圈转动一周的过程中，整个电路产生的焦耳热。



23. 折射率为 n 、长度为 L 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, 如图所示, 求:

- (1) 光在 A 面上入射角应满足的条件?
- (2) 若光在纤维中恰能发生全反射, 由 A 端射入到从 B 端射出经历的时间是多少?
- (3) 若要使从 A 端射入的光线不论入射角多大, 都能在纤维中发生全反射, 而从 B 端射出, 纤维的折射率不能小于多少?



24. 三峡水电站是我国最大的水力发电站, 平均水位落差约 100m , 水的流量约 $1.35 \times 10^4 \text{m}^3/\text{s}$. 船只通航需要约 $3500 \text{m}^3/\text{s}$ 的流量, 其余流量全部用来发电。水流冲击水轮机发电时, 水流减少的势能有 20% 转化为电能。

- (1) 按照以上数据估算, 三峡发电站的发电功率最大是多大;
- (2) 本市现行阶梯电价每户每月 1 挡用电量最高为 240kWh , 如果按照本市现行阶梯电价 1 挡最高用电量计算, 三峡电站可以满足多少户家庭生活用电;
- (3) 把抽水蓄能电站产生的电能输送到北京城区。已知输电功率为 P , 输电线路的总阻值为 R , 要使输电电路上损耗的功率小于 ΔP .
 - a. 求输电电压的最小值 U ;
 - b. 在输电功率一定时, 请提出两种减少输电过程中功率损耗的方法。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯