

2020 北京朝阳高二（下）期末

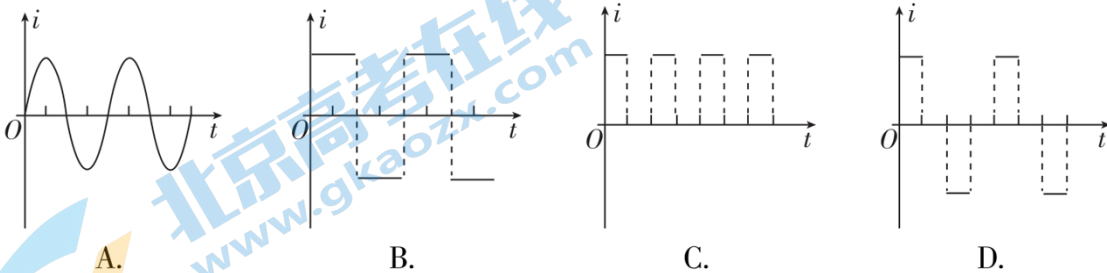
物 理

2020.7

(考试时间 90 分钟满分 100 分)

一、本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题列出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求。把答案填涂在答题纸上相应位置。

1. 下列四幅图像表示的电流中不是交变电流的一项是 ()

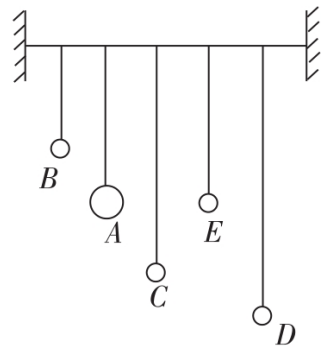


2. 关于电磁场、电磁波、电磁波谱，下列说法中正确的是 ()

- A. 电磁波是纵波
- B. 变化的电场能够产生磁场，变化的磁场也能够产生电场
- C. X 射线比无线电波更容易发生明显衍射现象
- D. 紫外线有显著的热效应，可用其测温

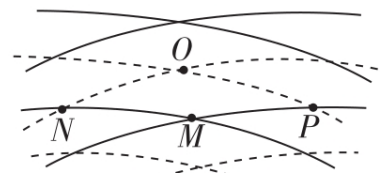
3. 如图所示，在一根张紧的水平绳上挂几个摆，其中 A、E 摆长相等。先让 A 摆振动，其它各摆随后也跟着振动起来，则关于其它各摆的振动 ()

- A. 周期跟 A 摆相同
- B. 振幅大小相同
- C. 振幅大小不同，E 摆振幅最小
- D. 周期大小不同，D 摆周期最大



4. 如图所示，振幅、频率均相同的两列波相遇，实线与虚线分别表示两列波的波峰和波谷。某时刻，M 点处波峰与波峰相遇，下列说法中正确的是 ()

- A. 该时刻 O 点处质点振动最弱
- B. M 点处质点始终处于波峰位置

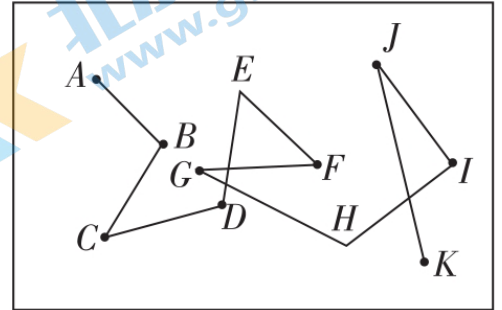


C. P、N 两点处质点始终处在平衡位置

D. 随着时间的推移，M 点处质点将沿波的传播方向向 O 点移动

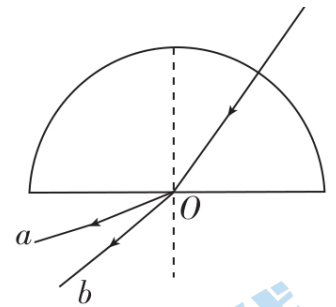
5. 如图所示为记录液体中做布朗运动小颗粒的运动情况放大图。以小颗粒在 A 点开始计时，每隔 30s 记下小颗粒的位置，得到 B、C、D、E、F、G 等点，用直线连接这些点，就得到了小颗粒位置变化的折线。下列说法中正确的是 ()

- A. 图中记录的是小颗粒真实的运动轨迹
- B. 在第 15s 末时小颗粒位置一定在 AB 连线的中点
- C. 在第 15s 末时小颗粒位置一定不在 AB 连线的中点
- D. 小颗粒的运动情况间接地反映了液体分子的运动情况



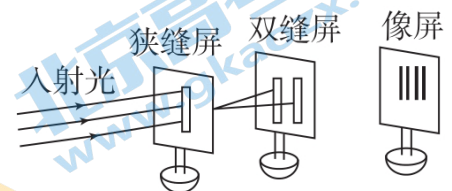
6. 一束复色光沿半径方向射向一半球形玻璃砖，发生折射而分为 a、b 两束单色光，其传播方向如图所示。下列说法中正确的是 ()

- A. a、b 光在玻璃中的折射率关系为 $n_a > n_b$
- B. a、b 光在玻璃中的传播速度关系为 $v_a > v_b$
- C. 增大复色光的入射角，b 光先发生全反射
- D. 用同一单缝装置进行衍射实验，a 光中央亮纹间距比 b 光的宽

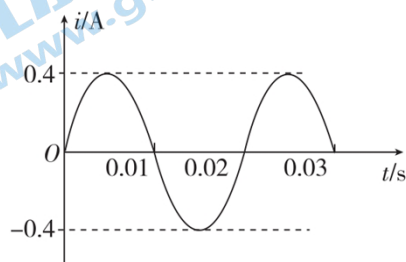


7. 用如图所示的装置来观察光的双缝干涉现象时，以下推断正确的是 ()

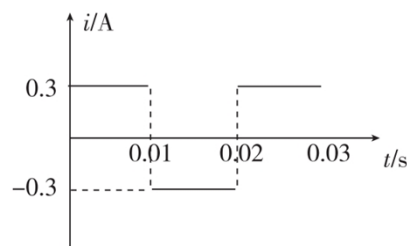
- A. 双缝干涉图样中亮条纹之间的距离相等，暗条纹之间的距离不相等
- B. 若入射光是白光，则像屏上的条纹是黑白相间的干涉条纹
- C. 像屏上某点到双缝的距离差为入射光波长的 1.5 倍时，该点处一定是亮条纹
- D. 图中双缝屏的作用是使通过双缝的光形成两列相干光波



8. 两个完全相同的电热器分别通以如图甲、乙所示的交变电流，两电热器的实际电功率之比 $P_{甲} : P_{乙}$ 为 ()



甲



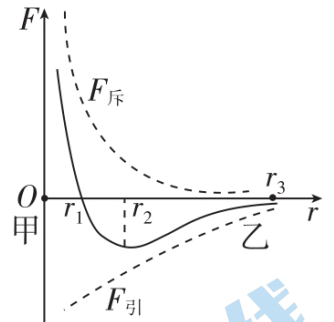
乙

- A. 4: 3 B. 4: 9 C. 8: 9 D. 16: 9

9. 地光是地震前夕出现在天边的一种奇特的发光现象，它是放射性元素氡因衰变释放大量的带电粒子，通过岩石裂隙向大气中集中释放而形成的。已知氡 ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ 的半衰期为 3.82 天，经衰变后变成稳定的 ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ ，在这一过程中（ ）

- A. 要经过 4 次 α 衰变和 4 次 β 衰变
 B. 要经过 4 次 α 衰变和 6 次 β 衰变
 C. 氡核 ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ 的中子数为 86，质子数为 136
 D. 现有 4 个氡核，经 3.82 天后一定剩下 2 个氡核未衰变

10. 如图所示，甲分子固定在坐标原点 0，乙分子位于 r 轴上距原点 r_3 的位置。虚线分别表示分子间斥力 $F_{\text{斥}}$ 和引力 $F_{\text{引}}$ 的变化情况，实线表示分子间的斥力与引力的合力 $F_{\text{合}}$ 的变化情况。若把乙分子由静止释放，则乙分子（ ）

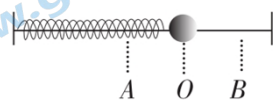


- A. 从 r_3 到 r_2 做加速运动，从 r_2 到 r_1 做减速运动
 B. 从 r_3 到 r_1 做加速运动，从 r_1 向 0 做减速运动
 C. 从 r_3 到 r_1 分子势能先减少后增加
 D. 从 r_3 到 r_1 分子势能先增加后减少

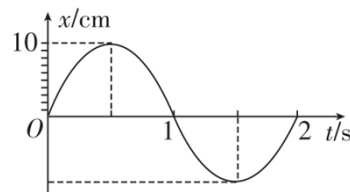
11. 密闭容器内一定质量的理想气体，在温度保持不变的条件下，若气体体积减小，则（ ）

- A. 气体分子热运动的平均动能增大 B. 气体需要从外界吸收热量
 C. 气体中每个分子对器壁撞击的作用力都变大 D. 气体分子对器壁单位面积撞击的平均作用力变大

12. 如图甲所示，光滑水平杆上套着一个小球和一个弹簧，弹簧一端固定，另一端连接在小球上，忽略弹簧质量。小球以点 0 为平衡位置，在 A、B 两点之间做往复运动，取向右为正方向，小球的位移 x 随时间 t 的变化如图乙所示。下列说法中正确的是（ ）



甲



乙

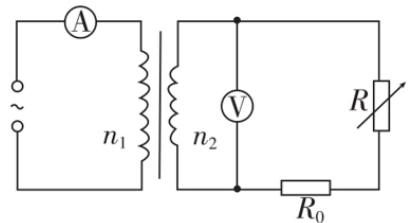
- A. $t=0.5\text{s}$ 时，小球在 0 点左侧 5cm 处

- B. $t=0.25\text{s}$ 和 $t=0.75\text{s}$ 时，小球的速度相同
- C. $t=0.25\text{s}$ 和 $t=0.75\text{s}$ 时，小球的加速度相同
- D. $t=0.5\text{s}$ 到 $t=1.5\text{s}$ 过程中，系统的势能在逐渐增加

13. 如图所示，一理想变压器的原、副线圈匝数之比为 $n_1:n_2=10:1$ ，原线圈两端加一电压

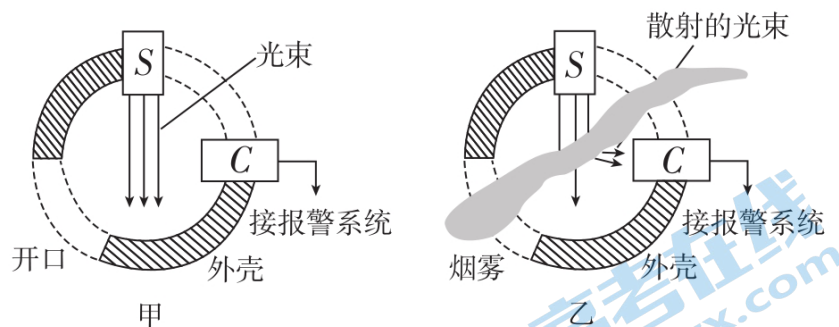
$u=220\sqrt{2}\sin 100\pi t(V)$ 的交流电源，交流电压表和交流电流表均为理想电表，定值电阻 $R_0=10\Omega$ ，可变电阻 R 的阻值范围为 $0\sim 10\Omega$ ，则下列说法中正确的是 ()

- A. $t=0$ 时，电流表的示数为零
- B. 当可变电阻阻值为 0 时，变压器的输入功率为 48.4W
- C. 副线圈中交变电流的频率为 100Hz
- D. 调节可变电阻 R 的阻值时，电压表示数的变化范围为 $11\sim 22\text{V}$



14. 某同学设计了一个光电烟雾探测器，如图甲所示， S 为光源。当有烟雾进入探测器时，来自 S 的光会被烟雾散射进入光电管 C ，如图乙所示，光射到光电管中的钠表面(钠的极限频率为

$6.0\times 10^{14}\text{Hz}$)，会产生光电子，当光电流大于等于 $1.0\times 10^{-8}\text{A}$ 时，便会触发报警系统报警。下列说法中正确的是



- ()
- A. 探测器是否报警仅与入射光的频率有关
- B. 探测器是否报警仅与入射光的强度有关
- C. 要使该探测器正常工作，光源 S 发出的光波长需要大于 500nm
- D. 若射向光电管 C 的光子中有 5% 会产生光电子，当探测器报警时，每秒射向光电管 C 的光子最少数目是 1.25×10^{12} 个

二、本题共 2 小题，共 18 分。把答案填在答题纸相应的位置。

15. 用单摆测定重力加速度的实验装置如图 1 所示。

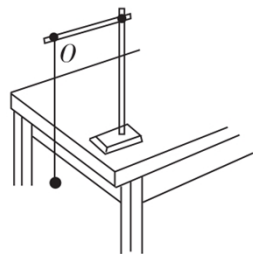
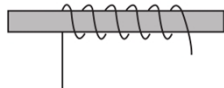
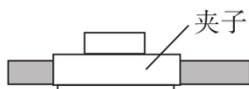


图1



甲



乙

图2

①组装单摆时，应在下列器材中选用_____ (选填选项前的字母)。

- A. 长度为 1m 左右的细线
- B. 长度为 30cm 左右的细线
- C. 直径为 2cm 左右的塑料球
- D. 直径为 2cm 左右的铁球

②选择好器材，将符合实验要求的摆球用细线悬挂在铁架台横梁上，应采用图 2 中_____ (选填“甲”或者“乙”)所示的固定方式。

③将单摆正确组装后进行如下操作，其中正确的是：_____ (选填选项前的字母)。

- A. 测出摆线长作为单摆的摆长
- B. 把摆球从平衡位置拉开一个很小的角度释放，使之做简谐运动
- C. 在摆球经过平衡位置时开始计时
- D. 用秒表测量单摆完成 1 次全振动所用时间并作为单摆的周期

④甲同学用游标卡尺测得摆球的直径为 d ，用秒表测得摆球完成 N 次

全振动所用的时间为 t ，用米尺测得摆线长为 l_0 ，根据以上数据，可得到当地的重力加速度 g 为_____。

⑤乙同学多次改变单摆的摆长 l 并测得相应的周期 T ，他根据测量数

据画出了如图 3 所示的图像。你认为横坐标所代表的物理量应为_____ (选填“ l^2 ”、“ l ”、“ \sqrt{l} ”)。

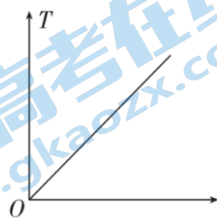


图3

16. 在“测定玻璃的折射率”的实验中：

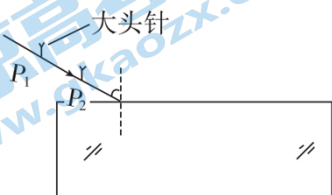


图1

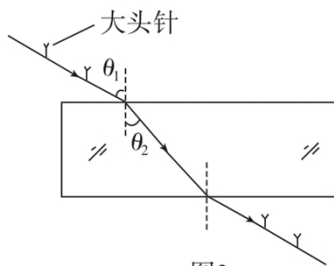


图2

①在白纸上放好平行玻璃砖，如图 1 所示，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，并依次插上大头针 P_3 和 P_4 。在插 P_3 和 P_4 时，用 P_3 挡住 P_1 、 P_2 的像，用 P_4 挡住 P_3 及_____。

②某同学实验中作出光路图如图 2 所示，此玻璃的折射率计算式为 $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$ (用图中的 θ_1 、 θ_2 ，表示)。

③如图 3 所示，玻璃砖两个界面不平行，在 bb' 一侧透过玻璃砖观察，可以看到 P_1 和 P_2 的像，是否依然可以借助上述方法测出折射率?请说出理由。

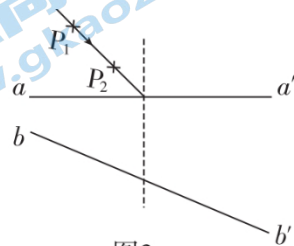


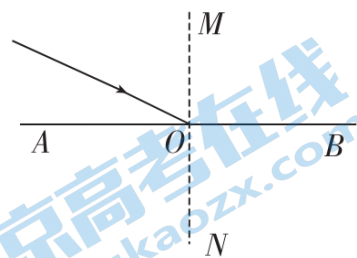
图3

④如图 3 所示，玻璃砖两个界面不平行，在 bb' 一侧透过玻璃砖观察，可能看不到 P_1 和 P_2 的像，请分析原因。

三、本题共 5 小题，共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后结果的不得分，有数值计算的题，答案中必须写出数值和单位。将解答过程写在答题纸相应的位置。

17. (6 分)

如图所示，AB 为空气与某种介质的界面，直线 MN 垂直于界面 AB。已知这种介质的折射率为 n ，光在空气中的传播速度为 c 。求：



(1) 光在这种介质中的传播速度大小 v ；

(2) 光由这种介质射向空气，发生全反射时临界角 C 的正弦值。

18. (6 分)

有“人造太阳”之称的“东方超环”是我国自主设计建造的第一个非圆截面全超导托卡马克核聚变实验装置。“人造太阳”核聚变的反应方程为 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^M_Z\text{X}$ ，此反应中释放的核能为 ΔE ，已知光速为 c 。

(1) 请确定聚变方程中 Z 、 M 的数值；

(2) 求上述聚变反应中的质量亏损 Δm ；

(3) 轻核聚变、重核裂变是两种重要的核反应类型，请你结合实际，说明它们的异同点。

19. (9分)

一列周期为 4s 的简谐横波沿 x 轴正方向传播，t=0 时的波形如图 1 所示，介质中质点 M、N 的平衡位置分别为 $x_M = 2\text{cm}$ 、 $x_N = 4\text{cm}$ 。求：

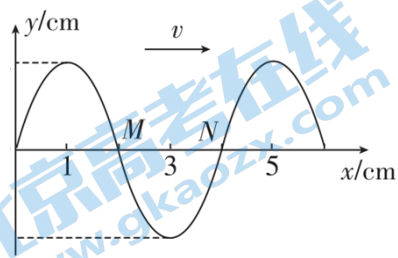


图 1

- (1) 此列波的传播速度 v ；
- (2) 在 $0 \sim 7\text{s}$ 时间内质点 N 经过的路程；
- (3) 在图 2 中画出 M 点自 $t=0$ 至 $t=4\text{s}$ 的振动图像。

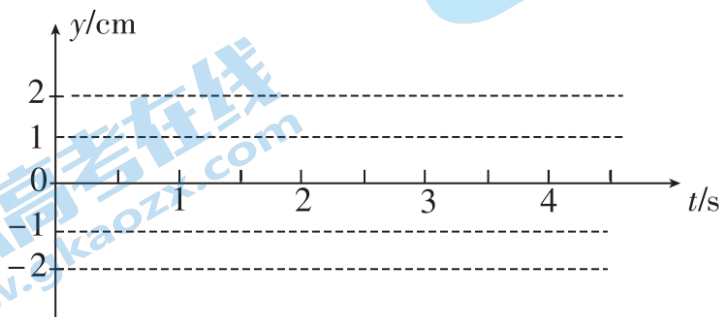
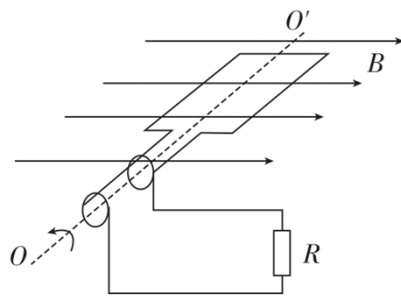


图 2

20. (9分)

如图所示，一小型发电机内有 $n=100$ 匝矩形线圈，矩形面积 $S = 0.10\text{m}^2$ ，线圈电阻可忽略不计。在外力作用下矩形线圈在 $B=0.10\text{T}$ 匀强磁场中，以恒定的角速度 $\omega = 100\pi\text{rad/s}$ 绕垂直于磁场方向的固定轴 OO' 匀速转动，发电机线圈两端与 $R=100\Omega$ 的电阻构成闭合回路。

- (1) 求线圈转动时产生感应电动势的最大值；
- (2) 从线圈平面通过中性面开始计时，写出线圈中感应电动势的瞬时值表达式；
- (3) 求从线圈平面通过中性面开始，线圈转过 90° 角的过程中通过电阻 R 横截面的电荷量。



21. (10分)

玻尔的原子理论第一次将量子观念引入原子领域，提出了定态和跃迁的概念，成功地解释了氢原子光谱的实验规律。

(1) 氢原子处于基态时，电子在库仑力作用下绕原子核做匀速圆周运动，其轨道半径为 r_1 。已知电子质量为 m ，电荷量为 e ，静电力常量为 k ，试求：

a. 电子绕核运动的环绕速度 v_1 ；

b. 电子绕核运动形成的等效电流值 I 。

(2) 处在激发态的氢原子向能量较低的状态跃迁时会发出一系列不同频率的光，形成氢原子光谱，其谱线波长可以用巴耳末—里德伯公式来表示 $\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{n^2}\right)$ 。 n 、 k 分别表示氢原子跃迁前后所处状态的量子数。

$k = 1, 2, 3, \dots$ ，对于每一个 k 值，有 $n = k+1, k+2, k+3, \dots$ ， R 称为里德伯常量，是一个已知量。对于 $k = 1$ 的一系列谱线其波长处在紫外线区，称为赖曼系； $k = 2$ 的一系列谱线其波长处在可见光区，称为巴耳末系。

用氢原子发出的光照射某种金属进行光电效应实验，当用赖曼系波长最短的光照射时，逸出光电子的最大初动能为 E_{k1} ；当用巴耳末系波长最长的光照射时，逸出光电子的最大初动能为 E_{k2} 。真空中的光速为 c 。试求：

a. 赖曼系波长最短的光对应的频率 ν_1 ；

b. 该种金属的逸出功 W (用 E_{k1} 、 E_{k2} 表示)。



关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯 (ID: bj-gaokao)
扫码关注获取更多



关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯 \(ID:bj-gaokao\)](https://www.gaokzx.com)，获取更多试题资料及排名分析信息。