

## 高二第一学期期末试卷

# 物 理

(清华附中高 21 级选考班) 2023.01

一、单项选择题(本题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题意的。选对得 3 分, 错选、多选, 该小题不得分)

1. 声波属于机械波。下列有关声波的描述中正确的是

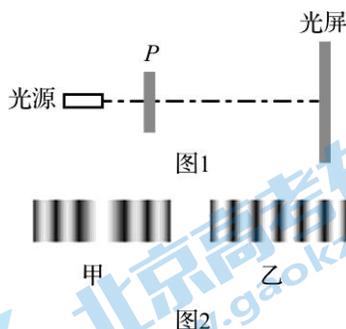
- A. 同一列声波在各种介质中的波长是相同的
- B. 声波可以绕过障碍物传播, 即它可以发生衍射
- C. 声波的频率越高, 它在空气中传播的速度越快
- D. 人能辨别不同乐器同时发出的声音, 证明声波不会发生干涉

2. 下列说法中正确的是

- A. 泊松亮斑证实了光的粒子性
- B. 康普顿效应进一步证实了光的粒子性
- C. 光电效应现象说明光是电磁波
- D. 光的偏振现象说明光是一种纵波

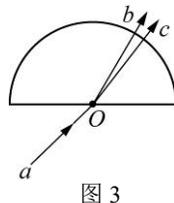
3. 利用图 1 所示的装置(示意图), 观察光的干涉、衍射现象, 在光屏上得到如图 2 中甲和乙两种图样。下列关于  $P$  处放置的光学元件说法正确的是

- A. 甲对应单缝, 乙对应双缝
- B. 甲对应双缝, 乙对应单缝
- C. 都是单缝, 甲对应的缝宽较大
- D. 都是双缝, 甲对应的双缝间距较大



4. 如图 3 所示的平面内, 光束  $a$  经圆心  $O$  射入半圆形玻璃砖, 出射光为  $b$ 、 $c$  两束单色光。下列说法正确的是

- A. 这是光的干涉现象
- B. 在真空中光束  $b$  的波长大于光束  $c$  的波长
- C. 玻璃砖对光束  $b$  的折射率大于对光束  $c$  的折射率
- D. 在玻璃砖中光束  $b$  的传播速度大于光束  $c$  的传播速度



5. 用绿光照射一光电管, 能产生光电效应。欲使光电子从阴极逸出时的最大初动能增大, 应

- A. 增大绿光的强度
- B. 改用紫光照射
- C. 增大光电管上的加速电压
- D. 增加照射时间

6. 研究光电效应的电路如图 4 甲所示, 用蓝光、较强的黄光和较弱的黄光分别照射密封真空管中的金属极板  $K$ , 极板发射出的光电子在电路中形成的光电流  $I$  与  $AK$  之间的电压  $U$  的关系图像如图 4 乙所示。关于 1、2、3 三条曲线, 下列说法正确的是

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

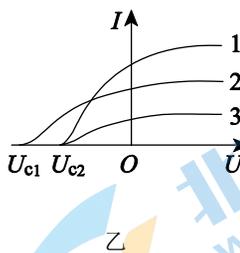
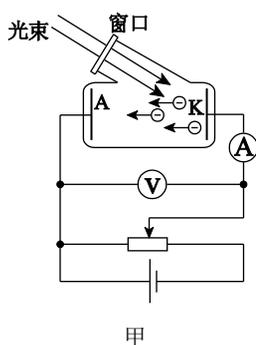


图 4

- A. 2、3 为用黄光照射时得到的曲线，曲线 2 对应的黄光较强
- B. 2、3 为用黄光照射时得到的曲线，曲线 3 对应的黄光较强
- C. 1、3 为用黄光照射时得到的曲线，曲线 1 对应的黄光较强
- D. 1、3 为用黄光照射时得到的曲线，曲线 3 对应的黄光较强

7. 用手握住较长软绳的一端连续上下抖动，形成一列简谐波。某一时刻的波形如图 5 所示，绳上的  $a$  质点处于平衡位置、 $b$  质点处于波峰位置， $a$ 、 $b$  两质点间的水平距离为  $L$ 。下列说法正确的是

- A. 该简谐波是纵波
- B. 该简谐波的波长为  $2L$
- C. 此时刻  $a$  质点的振动方向向上
- D. 此时刻  $b$  质点的加速度方向向下

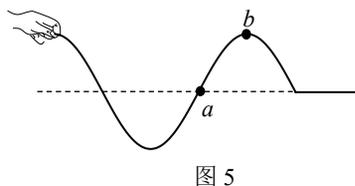


图 5

8. 一简谐机械波沿  $x$  轴正方向传播，波长为  $\lambda$ ，周期  $T$ 。  $t=0$  时刻的波形如图 6 所示， $a$ 、 $b$  是波上的两个质点。图 7 是波上某一质点的振动图像。下列说法正确的是

- A.  $t=0$  时质点  $a$  的速度比质点  $b$  的大
- B.  $t=0$  时质点  $a$  的加速度比质点  $b$  的小
- C. 图 2 可以表示质点  $a$  的振动
- D. 图 2 可以表示质点  $b$  的振动

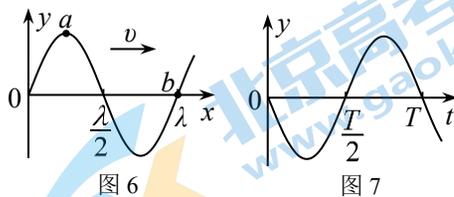


图 6

图 7

9. 图 8  $a$  是一列简谐横波在  $t=1\text{s}$  时的波形图，图 8  $b$  是这列波中  $P$  点的振动图象，则该波的传播速度和传播方向是

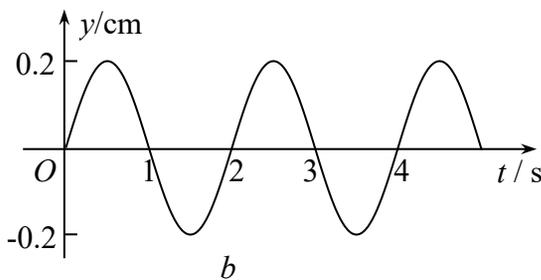
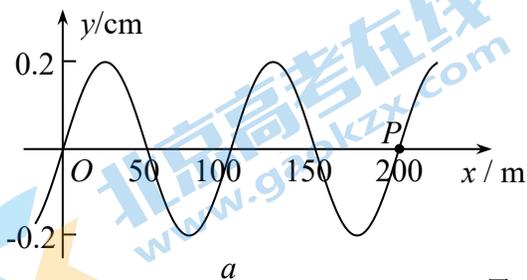


图 8

- A.  $v=50\text{ m/s}$ ，向  $x$  轴正方向传播
- B.  $v=50\text{ m/s}$ ，向  $x$  轴负方向传播
- C.  $v=25\text{ m/s}$ ，向  $x$  轴正方向传播
- D.  $v=25\text{ m/s}$ ，向  $x$  轴负方向传播

10. 如图 9 所示, 在平面  $xOy$  内有一沿  $x$  轴正方向传播的简谐横波, 波速为  $3.0\text{m/s}$ , 频率为  $2.5\text{Hz}$ ,  $A$ 、 $B$  两点位于  $x$  轴上, 相距  $0.90\text{m}$ 。分别以  $A$ 、 $B$  为平衡位置的两个质元在振动过程中, 取  $A$  点的质元位于波峰时为  $t=0$ , 对于  $B$  点的质元来说

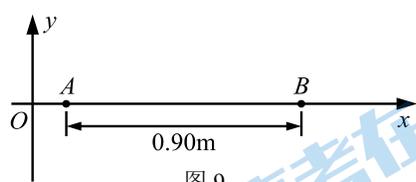


图 9

- A.  $t=0$  时, 加速度最大  
 B.  $t=0.1\text{s}$  时, 速度为零  
 C.  $t=0.2\text{s}$  时, 速度方向沿  $y$  轴负方向  
 D.  $t=0.3\text{s}$  时, 位于波谷

11. 如图 10 所示是一个欧姆表的外部构造示意图, 其正、负插孔内分别插有红、黑表笔, 则虚线内的电路图应是

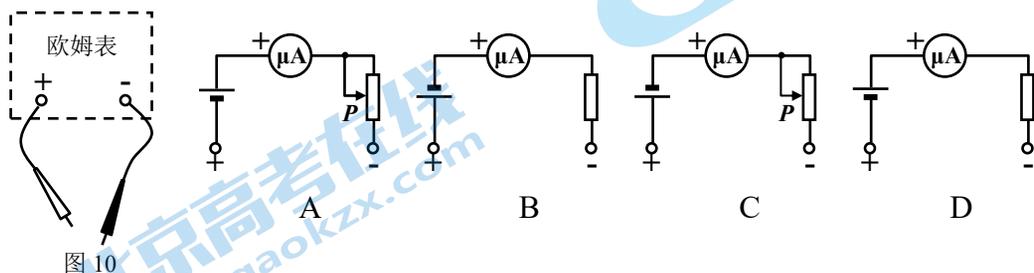


图 10

12. 如图 11 所示, 其中电流表 A 的量程为  $0.6\text{A}$ , 表盘均匀划分为 30 个小格, 每一小格表示  $0.02\text{A}$ ;  $R_1$  的阻值等于电流表内阻的  $\frac{1}{3}$ ;  $R_2$  的阻值与电流表的内阻相等。若用电流表 A 的表盘刻度表示流过接线柱 1 的电流值, 则下列分析正确的是

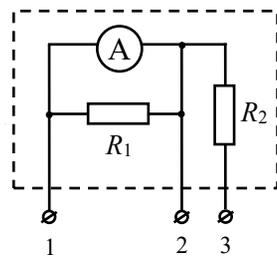


图 11

- A. 将接线柱 1、2 接入电路时, 每一小格表示  $0.06\text{A}$   
 B. 将接线柱 1、2 接入电路时, 每一小格表示  $0.02\text{A}$   
 C. 将接线柱 1、3 接入电路时, 每一小格表示  $0.08\text{A}$   
 D. 将接线柱 1、3 接入电路时, 每一小格表示  $0.14\text{A}$

13.  $A$ 、 $B$  两块正对的金属板竖直放置, 在金属板  $A$  的内侧表面有一绝缘细线, 细线下端系一带电小球。两块金属板接在如图 12 所示的电路中。电路中的  $R_1$  为光敏电阻,  $R_3$  为定值电阻,  $R_2$  为滑动变阻器。当  $R_2$  的滑动触头  $P$  在  $a$  端时闭合开关。设电流表  $\text{A}$  和电压表  $\text{V}$  的示数分别为  $I$  和  $U$ , 带电小球静止时绝缘细线与金属板  $A$  的夹角为  $\theta$ 。则以下说法正确的是

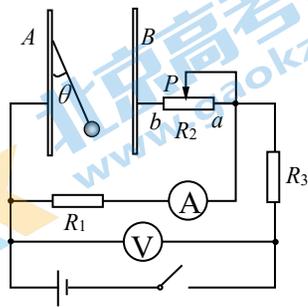


图 12

- A. 若将  $R_2$  的滑动触头  $P$  向  $b$  端移动, 则  $\theta$  变大  
 B. 保持  $P$  不动, 将  $AB$  两板间的距离拉大, 则  $\theta$  变大  
 C. 保持  $P$  不动, 用更强的光线照射  $R_1$ , 则  $U$  的变化量的绝对值与  $I$  的变化量的绝对值的比值变小  
 D. 若将  $P$  缓慢向  $b$  端移动的同时, 用更强的光线照射  $R_1$ , 则  $A$ 、 $B$  两板所带电量变小

14. 如图 13 所示, 波源  $S$  从平衡位置  $y=0$  开始振动, 运动方向竖直向上 ( $y$  轴的正方向), 振动周期  $T=0.01\text{s}$ , 产生的机械波向左、右两个方向传播, 波速均为  $v=80\text{m/s}$ , 经过一段时间后,  $P$ 、 $Q$ 、 $M$  三点开始振动, 已知距离  $SP=1.4\text{m}$ 、 $SQ=2.2\text{m}$ 、 $SM=3.6\text{m}$ 。若以  $M$  点开始振动的时刻作为计时的零点, 则在下图所示的四幅振动图象中, 能正确描述  $S$ 、 $P$ 、 $Q$ 、 $M$  四点振动情况的是

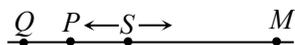
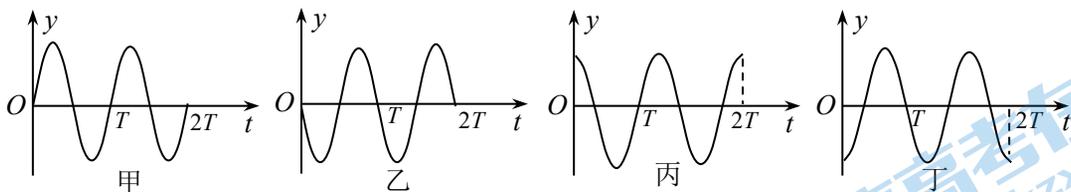


图 13



- A. 甲为振源  $S$  点的振动图象  
 B. 乙为  $M$  点的振动图象  
 C. 丙为  $P$  点的振动图象  
 D. 丁为  $Q$  点的振动图象

## 二、实验题 (共 18 分)

15. 在“练习使用多用电表”的实验中，图 14 为某多用电表的表盘。



图 14

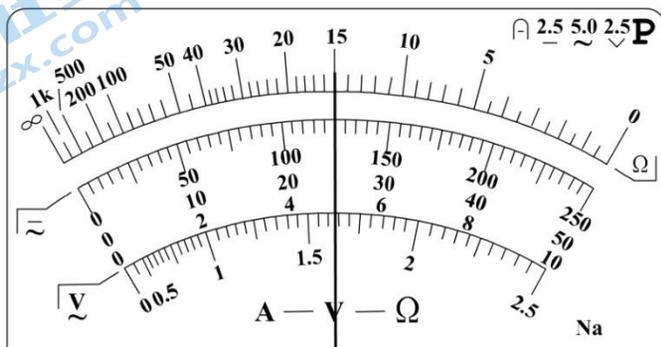


图 15

- ①若用此电表测量一阻值约为  $1000\Omega$  的定值电阻，选择开关应调到电阻挡的\_\_\_\_\_ (选填“ $\times 1$ ”、“ $\times 10$ ”、“ $\times 100$ ”或“ $\times 1k$ ”)位置。
- ②图 15 为一正在测量中的多用电表表盘。如果选择开关在电阻挡“ $\times 100$ ”，则读数为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。
- ③若将一个满偏电流为  $3mA$  的电流表改装成欧姆表，调零后用它测量阻值为  $500\Omega$  的标准电阻时，指针恰好在刻度盘的正中间。如果用它测量某待测电阻时，指针指在  $1mA$  处，则该待测电阻的阻值为\_\_\_\_\_。
- A.  $1000\Omega$       B.  $1500\Omega$       C.  $2000\Omega$       D.  $2500\Omega$
- ④某欧姆表使用一段时间后，电池的电动势变小，但此表仍能欧姆调零。现按正确操作方法测量一个阻值为  $3000\Omega$  的电阻，从理论上分析，该电阻的测量结果\_\_\_\_\_。(选填“偏大”、“不变”或“偏小”)

16. 实验课中同学们要完成“测量一节干电池的电动势和内阻”的任务，被测电池的电动势约为  $1.5V$ ，内阻约为  $1.0\Omega$ 。某小组计划利用图 16 的电路进行测量，已知实验室除待测电池、开关、导线外，还有下列器材可供选用：

电流表  $A_1$ ：量程  $0\sim 0.6A$ ，内阻约  $0.125\Omega$

电流表  $A_2$ ：量程  $0\sim 3A$ ，内阻约  $0.025\Omega$

电压表  $V$ ：量程  $0\sim 3V$ ，内阻约  $3k\Omega$  滑动变阻器  $R$ ：  $0\sim 20\Omega$ ，额定电流  $2A$

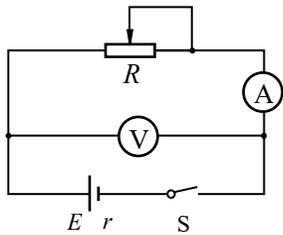


图 16

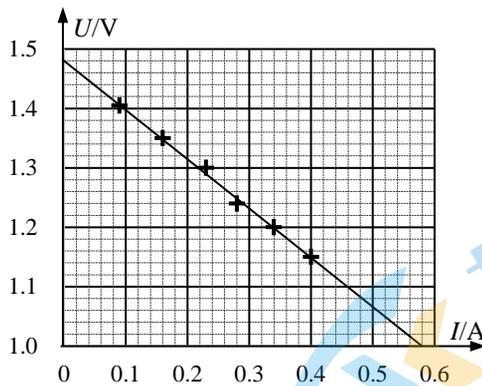


图 17

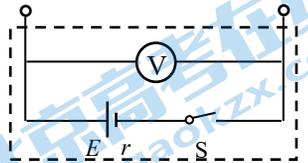


图 18

- (1) 为了使测量结果尽量准确，电流表应选用\_\_\_\_\_（填写仪器的字母代号）。
- (2) 图 17 是该组同学根据所获得的 6 组实验数据，在坐标纸上绘制的反映路端电压随电流变化的  $U - I$  图线，请据此图线判断被测干电池的电动势  $E =$ \_\_\_\_\_V，内阻  $r =$ \_\_\_\_\_Ω。（结果保留到小数点后两位）
- (3) 利用图 16 中实验电路测电源的电动势  $E$  和内电阻  $r$ ，所测量的实际是图 18 中虚线框所示“等效电源”的电动势  $E'$  和内电阻  $r'$ 。若电压表内电阻用  $R_V$  表示，而电源开路时两极的电压等于电源的电动势，因此可知  $E' =$ \_\_\_\_\_，又电路中的短路电流等于电动势与电源内阻的比值，因此可知  $r' =$ \_\_\_\_\_。

**三、计算题**（本题共 4 小题，共 40 分。要求写出必要的文字说明、方程式和演算步骤。有数值计算的题，答案必须明确写出数值和单位）

17.（8 分）如图 19 所示，水平光滑绝缘轨道  $MN$  处于水平向右的匀强电场中，一个质量为  $m$ 、电荷量为  $+q$  的滑块（可视为质点），从轨道上的  $A$  点由静止释放，滑块在静电力作用下向右做匀加速直线运动，当到达  $B$  点时速度为  $v$ 。设滑块在运动过程中，电荷量始终保持不变。

- 求滑块从  $A$  点运动到  $B$  点的过程中，静电力所做的功  $W$ ；
- 求电势差  $U_{AB}$ ；
- 若规定  $A$  点电势为  $\varphi_A$ ，求滑块运动到  $B$  点时的电势能  $E_{PB}$ 。

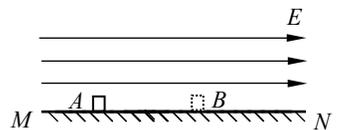


图 19

18. (8分) 下表是一辆电动自行车的部分技术指标, 其中额定车速是指电动车满载情况下在平直道路上以额定功率匀速行驶的速度。

额定车速	自行车质量	载重	电源	电源输出电压	充电时间	额定输出功率	电动机额定工作电压和电流
18km/h	40kg	80kg	36V/12Ah	$\geq 36V$	6~8h	180W	36V/6A

请参考表中数据, 完成下列问题 ( $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ ):

- (1) 此车所配电动机的内阻是多少?
- (2) 在行驶过程中电动机受阻力是车重 (包括载重) 的  $K$  倍, 试计算  $K$  的大小。

19. (12分) 如图 20 所示, 两平行金属板与一直流电源两极相连, 上极板接地, 电源的电动势为  $U$ , 内阻不可忽略, 两板间形成的电场可认为是匀强电场。有一质量为  $m$ , 电荷量为  $-q$  的粒子, 不间断的从两平行板左侧中点以初速度  $v_0$  沿垂直场强的方向射入电场, 从右侧射出电场。已知单位时间入射的粒子数为  $n$ , 两平行板的间距为  $d$ , 金属板长度为  $L$ , 不计粒子重力。

- (1) a. 求粒子射出电场时沿电场方向的侧移量  $y$ ;  
b. 证明: 粒子出射时, 沿速度方向的反向延长线一定经过其水平位移的中点。
- (2) 改变电源的电动势, 使粒子刚好偏转后打在下极板上, 求此时电源的输出功率。

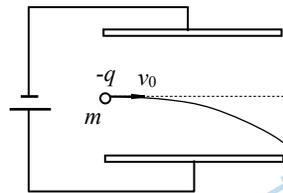


图 20

20. (12分) 一个点光源以功率  $P$  向四周均匀地发射波长为  $\lambda$  的单色光, 已知球的表面积  $S = 4\pi R^2$ , 体积  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ , 式中  $R$  为球的半径。在离光源中心距离为  $L$  处, 与入射光方向垂直放置一钾箔, 因其面积较小, 可认为光源发出的光垂直均匀的照在钾箔上。已知光的传播速度为  $c$ , 普朗克恒量为  $h$ , 光子动量为  $\frac{h}{\lambda}$ , 以下问题均用题目中所给的物理符号表示。

- (1) 求该光源发射的能量传播到距离光源为  $L$  处单位面积上的功率  $P_0$ ;
- (2) 假设钾箔完全吸收了垂直照射到它上面的能量, 求在单位面积上钾箔受到光照的平均作用力  $F$ ;
- (3) 关于钾箔在该单色光源的照射下是否能产生光电效应, 经典理论认为: 若一个要被逐出的电子收集能量的圆形截面的半径约为一个典型原子的半径  $r$ , 只需吸收足够的光辐射能量就可以逐出电子。已知钾的逸出功为  $W$ , 请根据以上信息, 求电子被逐出的时间  $t$ 。

22. (1)0.19A, 方向向下; (2)0.019W

23. (1) $\frac{m^2 g R^2}{2 B^4 L^4}$ ; (2)  $d = L$ ; (3) $2mgd$ .

24. (1)  $\overline{AD} = \frac{mv}{qB} \left( 1 - \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$ ; (2)  $\frac{12Bv}{7\pi}$ , 方向与v的方向相反; (3)  $\frac{\sqrt{3}m}{qB}$



## 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