

秘密★启用前

2023 年高考冲刺模拟试卷

物理试题（八）

本试卷共 8 页，16 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项：

1. 答题前，先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答：每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后，请将本试卷和答题卡一并上交。

一、选择题：本题共 11 小题，每小题 4 分，共 44 分。在每小题给出的四个选项中，第 1-7 题只有一项是符合题目要求，第 8-11 题有多项符合题目要求。全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 北京高能光源是我国首个第四代同步辐射光源，计划于 2025 年建成。同步辐射光具有光谱范围宽（从远红外到 X 光波段，波长范围约为 $10^{-5}\text{m}\sim 10^{-11}\text{m}$ ，对应能量范围约为 $10^{-1}\text{eV}\sim 10^5\text{eV}$ ）、光源亮度高、偏振性好等诸多特点，在基础科学研究、应用科学和工艺学等领域已得到广泛应用。速度接近光速的电子在磁场中偏转时，会沿圆弧轨道切线发出电磁辐射，这个现象最初是在同步加速器上观察到的，称为“同步辐射”。以接近光速运动的单个电子能量约为 10^9eV ，回旋一圈辐射的总能量约为 10^4eV 。下列说法正确的是（ ）
 - A. 同步辐射的机理与氢原子发光的机理一样
 - B. 用同步辐射光照射氢原子，不能使氢原子电离
 - C. 蛋白质分子的线度约为 10^{-8}m ，能用同步辐射光得到其衍射图样
 - D. 尽管向外辐射能量，但电子回旋一圈后能量会明显减小
2. 经研究表明取无穷远处为零电势，导体球表面的电势与导体球所带的电荷量成正比，与导体球的半径成反比。金属小球 a 和金属小球 b 的半径之比为 1:2，所带电荷量大小之比 1:7，两小球间距远大于小球半径且间距为 L 时，它们之间的相互引力大小为 F。现将金属小球 a 与金属小球 b 相互接触，达到静电平衡后再放回到原来位置，这时 a、b

两球之间的相互作用力是（不考虑万有引力）（ ）

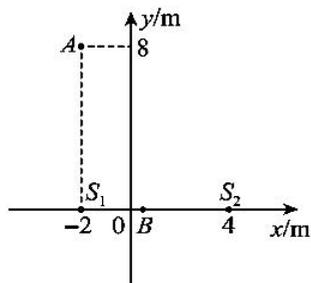
- A. 库伦斥力 $\frac{8}{7}F$ B. 库伦斥力 $\frac{128}{63}F$
 C. 库伦引力 $\frac{8}{7}F$ D. 库伦引力 $\frac{128}{63}F$

3. “复兴号”动车组用多节车厢提供动力，从而达到提速的目的。总质量为 m 的动车组在平直的轨道上行驶。该动车组有四节动力车厢，每节车厢发动机的额定功率均为 P ，若动车组所受的阻力与其速率成正比（ $F_{\text{阻}} = kv$ ， k 为常量），动车组能达到的最大速度为 v_m 。下列说法不正确的是（ ）

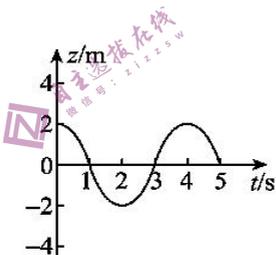
- A. 动车组在匀加速启动过程中，牵引力不断增大
 B. 若四节动力车厢输出功率均为额定值，则动车组从静止开始做加速减小的加速运动
 C. 若每节动力车厢输出的功率为 $0.64P$ ，则动车组匀速行驶的速度为 $0.8v_m$
 D. 若四节动力车厢输出功率均为额定值，动车组从静止启动，经过时间 t 达到最大

速度 v_m ，则这一过程中该动车组克服阻力做的功为 $Pt - \frac{1}{2}mv_m^2$

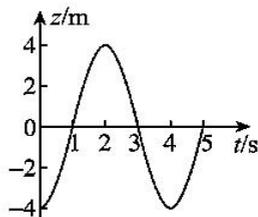
4. 如图甲所示，在 xOy 平面内有两个波源 S_1 （ -2m ， 0 ）和 S_2 （ 4m ， 0 ），两波源做垂直于 xOy 平面的简谐运动，其振动图像分别如图乙和图丙所示，两波源形成的机械波在 xOy 平面向各个方向传播，波速均为 25cm/s 。 xOy 平面上有 A 、 B 两点，其位置坐标分别为 A （ -2m ， 8m ）， B （ 0.5m ， 0 ），则（ ）



图甲



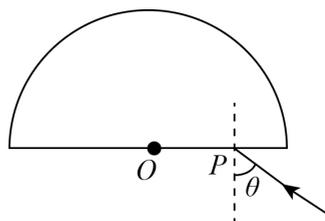
图乙



图丙

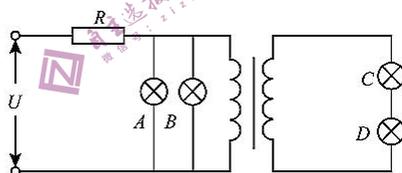
- A. 两波源形成的波不同，不能产生干涉现象
 B. 图中点 A （ -2m ， 8m ）的振幅为 6m
 C. AB 连线上有一个振动加强点
 D. 两波源的连线上有 11 个振动加强点，它们的位移大小始终是 6m
5. 如图所示，圆心为 O 、半径为 R 的半圆形玻璃砖置于水平桌面上，光线从 P 点垂直界面入射后，恰好在玻璃砖圆形表面发生全反射；当入射角 $\theta = 60^\circ$ 时，光线从玻璃砖圆形表面射出后恰好与入射光平行。已知真空中的光速为 c ，则（ ）

- A. 玻璃砖的折射率为 $\sqrt{3}$
- B. OP 之间的距离为 $\frac{\sqrt{2}}{2}R$
- C. 光在玻璃砖内的传播速度为 $\frac{2}{3}C$
- D. 光从玻璃到空气的临界角为 30°



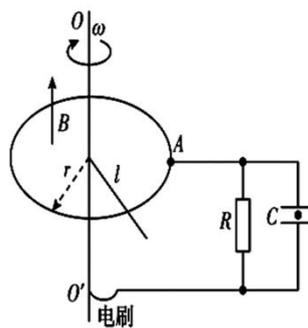
6. 如图所示, R 为定值电阻, A 、 B 、 C 、 D 为四个完全相同的灯泡, 灯泡正常工作时的电阻也为 R , 灯泡的额定电压为 U_0 , 理想变压器原、副线圈的匝数分别为 n_1 、 n_2 , 交流电源的电压为 U , 若 A 、 B 、 C 、 D 均正常发光, 且流过 R 的电流为 I_R , 流过 A 的电流为 I_A , 流过 C 的电流为 I_C , 则下列关系式中正确的是 ()

- A. $I_R = 2.5I_C$
- B. $U = 5U_0$
- C. $I_R = I_A + I_B + I_C$
- D. $n_1 : n_2 = 2 : 1$



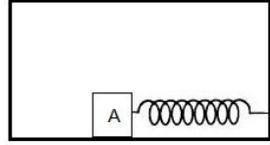
7. 如图所示, 固定在水平面上的半径为 r 的金属圆环内存在方向竖直向上、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场。长为 l 的金属棒, 一端与圆环接触良好, 另一端固定在竖直导电转轴 OO' 上, 接入回路的电阻为 R , 随轴以角速度 ω 匀速转动。在圆环的 A 点和电刷间接有阻值也为 R 的电阻和电容为 C 、板间距为 d 的平行板电容器, 有一带电微粒在电容器极板间处于静止状态。已知重力加速度为 g , 不计其它电阻和摩擦, 下列说法正确的是 ()

- A. 回路中的电动势为 $\frac{1}{2}Bl^2\omega$
- B. 微粒的电荷量与质量之比为 $\frac{2gd}{Br^2\omega}$
- C. 电阻消耗的电功率为 $\frac{B^2r^4\omega^2}{4R}$
- D. 电容器所带的电荷量为 $\frac{CB r^2 \omega}{4}$

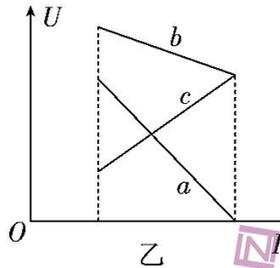
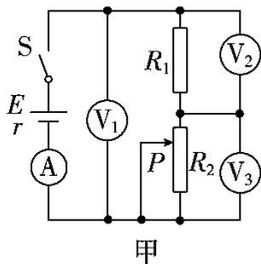


8. 质量为 0.5Kg 的物块 A 放在一个纵截面为矩形的木箱内, A 与木箱水平底面之间的动摩擦因数为 0.3 。 A 的右边被一根轻弹簧用 1.2N 的水平拉力向右拉着而保持静止。设最大静摩擦力等于滑动摩擦力, g 取 10m/s^2 。现要使弹簧能拉动物块 A 相对木箱底面向右移动。可行的是 ()

- A. 木箱向上加速, 其加速度满足 $a \leq 2m/s^2$
- B. 木箱向上减速, 其加速度满足 $a \geq 2m/s^2$
- C. 木箱向右减速, 其加速度满足 $a \geq 0.6m/s^2$
- D. 木箱向右加速, 其加速度满足 $a \geq 0.6m/s^2$

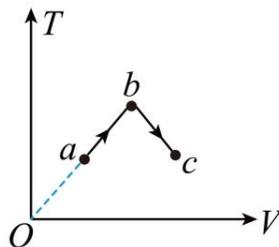


9. 在如图甲所示电路中, 闭合开关 S, 图乙中三条图线分别表示了三个电压表示数与电流表示数随滑动触头 P 滑动的过程中变化的情况, 以下说法正确的是 ()



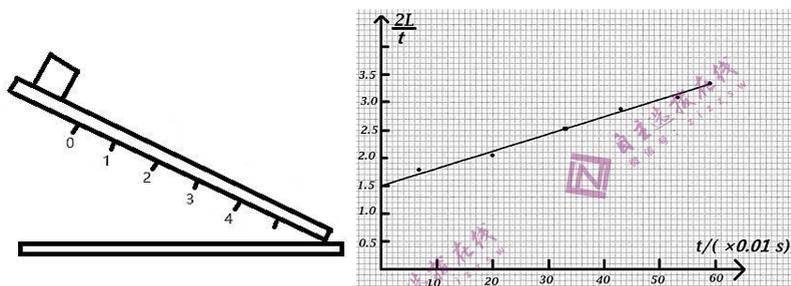
- A. 滑动变阻器的滑动触头 P 向下滑动, 电流表示数逐渐变大
 - B. 图线 a 表示的是电压表 V_3 的示数随电流表示数变化的情况
 - C. 此过程中电压表 V_3 示数的变化量 ΔU_3 和电流表示数变化量 ΔI 比值的绝对值为 R_2 的阻值
 - D. 此过程中电压表 V_1 示数的变化量 ΔU_1 , 电压表 V_2 示数的变化量 ΔU_2 , 电压表 V_3 示数的变化量 ΔU_3 和电流表示数变化量 ΔI 满足关系式 $\frac{|\Delta U_1|}{\Delta I} + \frac{|\Delta U_2|}{\Delta I} = \frac{|\Delta U_3|}{\Delta I}$
10. 2021 年 5 月, 天问一号探测器软着陆火星取得成功, 迈出了我国星际探测征程的重要一步。火星与地球公转轨道近似为圆, 两轨道平面近似重合, 且火星与地球公转方向相同。火星与地球每隔约 26 个月相距最近, 地球公转周期为 12 个月。由以上条件可以近似得出 ()
- A. 地球与火星的自转周期之比 $T_{地} : T_{火} = 7 : 13$
 - B. 火星的公转周期大约为 $T_{火} \approx 22.3$ 月
 - C. 地球与火星轨道半径之比 $r_{地} : r_{火} = \sqrt[3]{\frac{49}{169}}$
 - D. 地球与火星表面重力加速度大小之比 $a_{地} : a_{火} = \frac{169}{49}$
11. 一定量的理想气体从状态 a 经状态 b 变化到状态 c, 其过程如 $T-V$ 图上的两条线段所示, 则气体在 ()

- A. 状态 a 处的压强大于状态 c 处的压强
- B. 由 a 变化到 b 的过程中, 气体对外做功, 从外界吸收的热量大于其增加的内能
- C. 由 b 变化到 c 的过程中, 气体的压强不变
- D. 由 b 变化到 c 的过程中, 气体从外界吸热



二、实验题

12. (6分) 小组同学要测量当地重力加速度的大小。实验步骤如下:



小组同学要测当地重力加速度, 有刻度尺, 手机, 木板, 木块若干。他们先将木块自由落体, 并录像。发现时间太短, 不便分析, 受伽利略斜面实验的影响, 经讨论决定让木块从斜面上滑下。设计如下:

(1) 如图所示, 斜面的倾角可调, 在斜面上画一些标记线 0、1、2、3、4, 让木块从木板顶端释放。

(2) 用手机正对斜面, 录下木块从木板顶端释放沿斜面向下做加速直线运动的情况。测出木块从 0 分别到 1、2、3、4 的距离 L 并通过录像测出对应的运动时间 t 的数据。

(3) 该同学选取部分实验数据, 画出了 $\frac{2L}{t}-t$ 图像, 当木板的倾角为 53° 时, 利用图像数据得到木块下滑的加速度大小为 $5.6m/s^2$ 。

(4) 再次调节斜面的倾角, 重复实验。

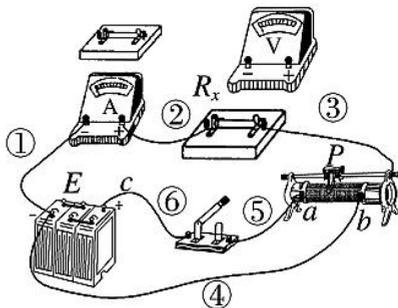
回答以下问题:

(1) 当木板的倾角为 37° 时, 所绘图像如上图所示。由图像可得, 木块过测量参考点 0 时速度的大小为 _____ m/s ; 选取图线上位于坐标纸网格交叉点上的两点, 利用这两点数据得到木块下滑的加速度大小为 _____ m/s^2 。(结果均保留 2 位有效数字)

(2) 根据上述数据, 进一步分析得到当地的重力加速度大小为 _____ m/s^2 。(结果保留 2 位有效数字, $\sin 37^\circ = 0.60$, $\cos 37^\circ = 0.80$)

13. (10分) 某同学用供选器材设计了测一个阻值约 $30\text{k}\Omega$ 电阻的实验, 除了待测电阻, 可供选择的器材还有:

- A. 电流表(量程 50mA , 内阻约为 $30\text{k}\Omega$);
- B. 电流表(量程 $100\mu\text{A}$, 内阻为 $1\text{k}\Omega$);
- C. 电压表(量程 15V , 内阻约 $100\text{k}\Omega$);
- D. 电压表(量程 6V , 内阻约 $6\text{k}\Omega$);
- E. 直流电源(15V , 允许最大电流 1A);
- F. 滑动变阻器 (最大阻值 100Ω , 额定功率 1kW)
- G. 定值电阻 $R_1 = 250\Omega$
- H. 定值电阻 $R_2 = 50\Omega$
- L. 电键和导线若干.



(1) 实验中所用的电压表应选_____ , 电流表应选_____ 与_____ 改装。
(填器材前的字母)

(2) 请用笔代线将电路连接补充完整

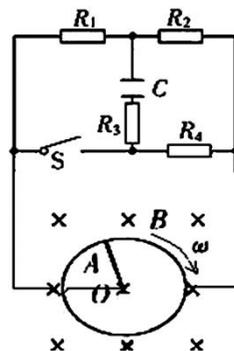
(3) 开关闭合前, 滑动变阻器触头 P 应置于_____ (填“ a ”或“ b ”) 处.

(4) 正确连接电路后, 无论如何调节滑动变阻器的滑片, 电压表和电流表示数均不能取到较小值, 其原因可能是导线_____ (填图中导线代号) 没有连接好.

三、解答题

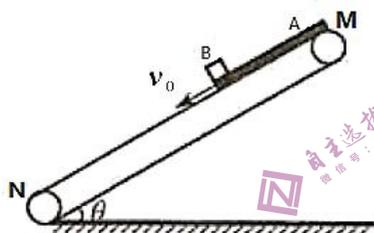
14. (12分) 如图所示, 半径为 $r=1\text{m}$ 的光滑金属圆环固定在水平面内, 垂直于环面的匀强磁场的磁感应强度大小为 $B=4.0\text{T}$, 一金属棒 OA 在外力作用下绕 O 轴以角速度 $\omega=8\text{rad/s}$ 沿逆时针方向匀速转动, 金属环和导线电阻均不计, 金属棒 OA 的电阻 $r_0=2\Omega$, 电阻 $R_1=20\Omega$, $R_2=40\Omega$, $R_3=10\Omega$, $R_4=60\Omega$ 电容器的电容 $C=4\mu\text{F}$. 闭合开关 S , 电路稳定后, 求:

- (1) 通过金属棒 OA 的电流大小和方向;
- (2) 从断开开关 S 到电路稳定这一过程中通过 R_3 的电荷量。
(结果保留两位有效数字)



15. (12分) 如图所示, 一质量为 $m_1=3\text{kg}$ 的长木板 A 静止于传送带顶端, 其右端与传送带的顶端 M 点相齐。传送带比长木板长 15.24m 。传送带倾斜放置, 倾角为 $\theta=30^\circ$, 且没有启动。 $t=0$ 时刻, 将一质量为 $m_2=2\text{kg}$ 的小物块 B(可视为质点)轻放在长木板 A 的左端, 与此同时, 给长木板 A 以 $v_0=5\text{m/s}$ 的速度沿传送带向下运动。同时启动传送带, 使其从静止开始以恒定的加速度 $a=3\text{m/s}^2$ 沿逆时针方向转动, 已知, A 与传送带之间的动摩擦因数 $\mu_1=\frac{\sqrt{3}}{3}$, A 与 B 之间的动摩擦因数 $\mu_2=\frac{\sqrt{3}}{2}$, 重力加速度大小 $g=10\text{m/s}^2$ 。则:

- (1) 要使小物块 B 不从长木板上掉下来, 长木板至少要多长;
- (2) 求长木板从初始位置运动到长木板左端到 N 点所用的时间。



16. (16分) 如图所示, 匀强磁场的磁感应强度大小为 B . 磁场中的水平绝缘薄板与磁场的左、右边界分别垂直相交于 M 、 N , $MN=L$, 粒子打到板上时会被反弹 (碰撞时间极短), 反弹前后水平分速度不变, 竖直分速度大小不变、方向相反. 质量为 m 、电荷量为 $-q$ 的粒子速度一定, 可以从左边界的不同位置水平射入磁场, 在磁场中做圆周运动的半径为 d , 且 $d < L$, 粒子重力不计, 电荷量保持不变.

(1) 求粒子运动速度的大小 v ;

(2) 欲使粒子从磁场右边界射出, 求入射点到 M 的最大距离 d_m ;

(3) 从 P 点射入的粒子最终从 Q 点射出磁场, $PM=d$, $QN = \frac{\sqrt{2}}{2}d$, 求粒子从 P 到 Q 的运动时间 t .

