

# 通州区 2022 年高三年级模拟考试

## 物理试卷

2022 年 4 月

本试卷共 8 页,共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上,在试卷上作答无效。考试结束后,请将答题卡一并交回。

### 第一部分

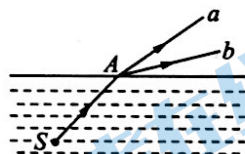
本部分共 14 小题,每题 3 分,共 42 分。在每题列出的四个选项中,选出最符合题目要求的一项。

1.“嫦娥五号”返回器将月球土壤成功带回地球。经研究发现月球土壤里富含的氦-3( ${}^3_2\text{He}$ )是理想的热核反应原料,即利用一个氘核( ${}^2_1\text{H}$ )和一个氦-3 发生核反应产生一个质子和一个新核 X,并释放能量。关于氦-3 与氘核的反应,下列说法正确的是

- A.新核 X 是 ${}^4_2\text{He}$
- B.是核裂变反应
- C.生成物的总质量不变
- D.生成物的总质量数减少

2.如图所示,水下光源 S 向水面某处 A 点发射一束光线,出射光线分成 a、b 两束单色光。下列说法正确的是

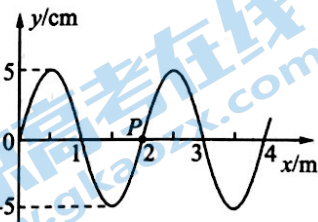
- A.这是光的干涉现象
- B.a 光频率比 b 光频率小
- C.在真空中,a 光的传播速度比 b 光的传播速度大
- D.若保持光源位置不变,增大入射角,则从水面上方观察,a 光先消失



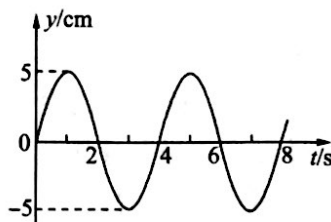
3.在一个密闭容器内有一滴  $15\text{ }^\circ\text{C}$  的水,过一段时间后,水滴蒸发变成了水蒸气,温度还是  $15\text{ }^\circ\text{C}$ ,下列说法正确的是

- A.分子势能减小
- B.分子平均动能减小
- C.内能一定增加
- D.分子的速率都减小

4.一列简谐横波沿  $x$  轴传播, $t=2\text{ s}$  时刻波的图像如图甲所示, $x=2\text{ m}$  处的质点 P 的振动图像如图乙所示,由此可以判断



甲

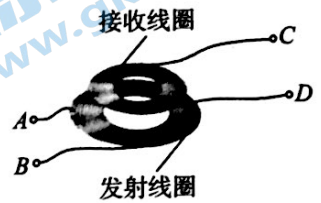


乙

- A.该波沿  $x$  轴负方向传播
- B.该波在  $0\sim 5\text{ s}$  时间内传播的距离是  $2\text{ m}$
- C.在  $t=5\text{ s}$  时质点 P 的加速度方向沿  $y$  轴正方向
- D.在  $0\sim 5\text{ s}$  时间内质点 P 通过的路程是  $25\text{ cm}$

5.手机无线充电设备主要由发射线圈和接收线圈组成,如图所示,其工作原理与理想变压器相同。已知发射、接收线圈匝数比为  $n_1 : n_2 = 5 : 1$ , AB 端输入电流  $i = \frac{\sqrt{2}}{5} \sin 200\pi t$  (A), 下列说法正确的是

- A.无线充电的原理是电流可以产生稳恒的磁场
- B.接收线圈的输出功率与发射线圈的输入功率之比是 1 : 5
- C.接收线圈的输出电流的有效值为 1 A
- D.接收线圈的电流频率为 50 Hz

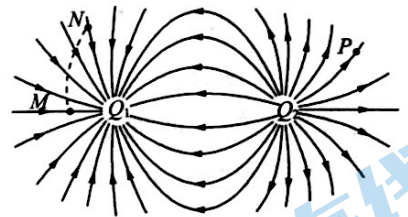


6.赤道上方的“风云四号”是我国新一代地球同步气象卫星,大幅提升了我国对台风、暴雨等灾害天气监测识别时效和预报准确率。关于“风云四号”的运动情况,下列说法正确的是

- A.“风云四号”的向心加速度小于地球表面的重力加速度
- B.“风云四号”的角速度小于地球自转的角速度
- C.与“风云四号”同轨道运行的所有卫星的动能都相等
- D.“风云四号”的运行速度大于 7.9 km/s

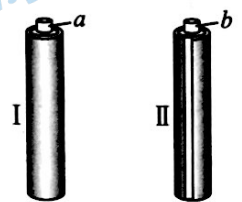
7. $Q_1$ 、 $Q_2$  是静止的等量异种点电荷,其电场线分布如图所示, $M$ 、 $N$ 、 $P$  为电场中的点,下列说法正确的是

- A. $Q_1$  带正电, $Q_2$  带负电
- B. $N$  点电势小于  $P$  点电势
- C. $M$  点电场强度小于  $N$  点电场强度
- D.正电荷从  $N$  向  $M$  运动,其电势能增大



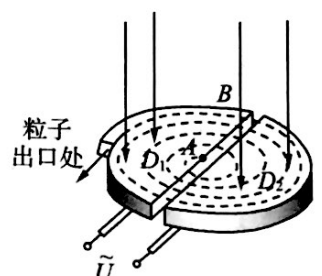
8.如图所示,水平地面上竖直放置两根圆柱形铝管,其粗细、长短均相同,其中管 I 无缝,管 II 有一条平行于轴线的细缝。两枚略小于管内径的相同小磁铁  $a$ 、 $b$ ,同时从两管上端由静止释放,穿过铝管后落到地面。下列说法正确的是

- A. $a$  一定比  $b$  先落地
- B. $a$ 、 $b$  一定同时落地
- C.落地时, $a$  比  $b$  的动能小
- D.落地时, $a$ 、 $b$  的动能相等



9.回旋加速器的工作原理示意图如图所示。 $D_1$  和  $D_2$  是中空的两个 D 形金属盒,分别与一高频交流电源两极相接,两盒放在匀强磁场中,磁场方向垂直于盒底面,粒子源置于盒的圆心  $A$  附近。两盒间的狭缝很小,粒子在两盒间被电场加速,且加速过程中不考虑相对论效应和重力的影响,粒子在 D 形盒内做匀速圆周运动,当其到达两盒间的缝隙时,其间的交变电场恰好使粒子被加速。下列说法正确的是

- A.回旋加速器所接交变电压的频率等于带电粒子做匀速圆周运动频率的一半
- B.若要增大带电粒子的最大动能,可通过增大交变电压峰值的方式实现
- C.粒子第 2 次和第 1 次经过两 D 形盒间狭缝后轨道半径之比为 2 : 1
- D.粒子每次经过两 D 形盒间的狭缝时,电场力对粒子做功一样多



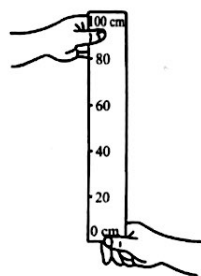
10. 在笔记本电脑的机身与显示屏的对应部位, 分别装有磁体和霍尔元件。开启显示屏, 磁体的磁场远离霍尔元件, 元件不工作, 屏幕正常显示; 闭合显示屏, 磁体的磁场靠近使得霍尔元件工作, 屏幕熄灭, 电脑也休眠。如图所示, 一块长为  $a$ 、宽为  $c$ 、高为  $d$  的长方体霍尔元件, 当有电流  $I$  沿长度方向流过, 且有垂直于上表面、方向向上的磁感应强度为  $B$  的匀强磁场作用时, 元件的前、后表面间形成电势差为  $U$ 。电势差  $U$  控制屏幕的熄灭。已知电流  $I$  是电子定向移动形成的, 电子电荷量为  $e$ , 单位体积内的电子数目为  $n$ , 下列说法正确的是



- A. 前表面的电势比后表面的高  
 B. 前后表面间的电势差为  $U = \frac{BI}{ned}$   
 C. 自由电子所受静电力的大小为  $\frac{eU}{d}$   
 D. 自由电子所受洛伦兹力大小为  $\frac{eU}{a}$
11. 如图所示, 质量为  $m_2$  的小球  $B$  静止在光滑的水平面上, 质量为  $m_1$  的小球  $A$  以速度  $v_0$  靠近  $B$ , 并与  $B$  发生碰撞, 碰撞前后两个小球的速度始终在同一条直线上。  $A$ 、 $B$  两球的半径相等, 且碰撞过程没有机械能损失。当  $m_1$ 、 $v_0$  一定时, 若  $m_2$  越大, 则



- A. 碰撞过程中  $A$  受到的冲量越小  
 B. 碰撞过程中  $A$  受到的冲量越大  
 C. 碰撞过程中  $B$  受到的冲量不变  
 D. 碰撞过程中  $B$  受到的冲量越小
12. 制作一把“人的反应时间测量尺”。如图所示,  $A$  同学用手捏住直尺的顶端,  $B$  同学用手在直尺  $0$  刻度位置做捏住直尺的准备, 但手不碰到直尺。在  $A$  同学放手让直尺下落时,  $B$  同学立刻捏住直尺, 读出  $B$  同学捏住直尺的刻度, 就可以粗略确定  $B$  同学的反应时间。若把刻度尺的长度刻度对应标注为“时间”刻度, 使它变为“人的反应时间测量尺”, 下列说法正确的是



- A. 反应时间测量尺上, 各相邻时间刻度值间的长度不等  
 B. 捏住  $30$  cm 处的反应时间比捏住  $25$  cm 处的反应时间短  
 C.  $20$  cm 刻度所对应的的时间刻度约为  $0.4$  s  
 D. 反应时间与捏住直尺所在处的刻度值成正比

13. 在“探究加速度与物体受力、物体质量的关系”实验中,将具有加速度测量功能的智能手机固定在小车上,改装成如图 1 所示的装置来测量小车加速度。小车的质量  $M=300\text{ g}$ ,槽码的质量  $m=30\text{ g}$ 。小车由静止释放,设小车前进的方向为正方向,通过手机软件测得加速度随时间变化图像如图 2 所示,其中减速过程中加速度超过了手机的显示范围。关于此实验的分析,下列说法正确的是



图1

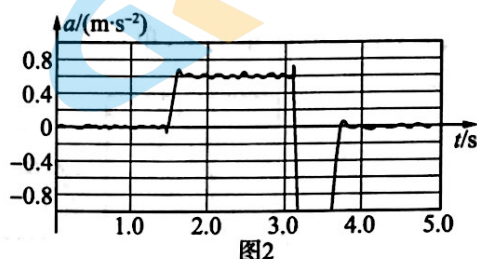


图2

- A. 放手机与不放手机相比,小车加速过程中的加速度较大  
 B. 放手机与不放手机相比,小车加速过程中细线对小车的拉力较小  
 C. 小车与制动器碰撞前的速度大小约为  $2.4\text{ m/s}$   
 D. 此手机的质量约为  $170\text{ g}$
14. 如图所示,某物理兴趣小组制作了一种可“称量”磁感应强度大小的实验装置。U 形磁铁置于水平电子测力计上,U 形磁铁两极之间的磁场可视为水平匀强磁场,不计两极间以外区域磁场。一水平导体棒垂直磁场方向放入 U 形磁铁两极之间(未与磁铁接触),导体棒由两根绝缘杆固定于铁架台上。导体棒没有通电时,测力计的示数为  $G_0$ ;导体棒通以图示方向电流  $I$ (如图所示)时,测力计的示数为  $G_1$ 。测得导体棒在两极间的长度为  $L$ ,磁铁始终静止,不考虑导体棒电流对磁铁磁场的影响。下列说法正确的是

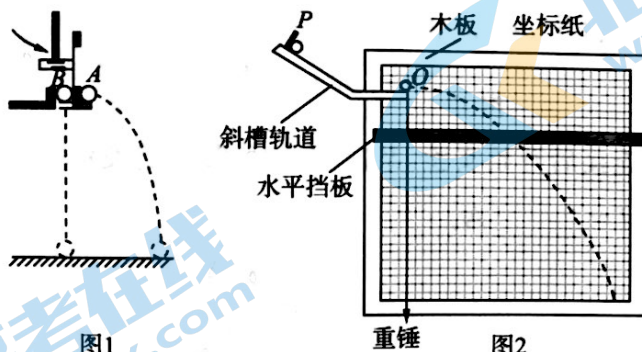


- A. 导体棒所在处磁场的磁感应强度大小为  $B = \frac{G_0 - G_1}{IL}$   
 B. 导体棒所在处磁场的磁感应强度大小为  $B = \frac{G_0 + G_1}{IL}$   
 C. 若使图示方向电流增大,被“称量”的磁感应强度将减小  
 D. 若通以图示大小相等方向相反的电流  $I$ ,测力计示数将变为  $2G_0 - G_1$

## 第二部分

本部分共 6 题,共 58 分。

15.(7 分)某同学利用如图 1、图 2 所示的实验装置“探究平抛运动的特点”。请回答以下问题:



(1)利用图 1 所示装置,探究平抛运动竖直分运动的规律。用小锤击打弹性金属片后,小钢球 A 沿水平方向抛出,做平抛运动;同时小钢球 B 被释放,做自由落体运动。分别改变小钢球距地面的高度和小锤击打的力度,多次重复这个实验,观察到 A、B 两球均同时落地,得到平抛运动在竖直方向的分运动是\_\_\_\_\_ (选填“匀速直线”或者“自由落体”)运动。

(2)利用图 2 所示装置,能够得到小钢球做平抛运动的轨迹。

a.下列实验条件必须满足的有\_\_\_\_\_ (选填选项前的字母)。

- A.斜槽轨道光滑
- B.斜槽轨道末段水平
- C.每次从斜槽上相同的位置无初速度释放钢球

b.如果得到了准确的小钢球做平抛运动的轨迹,并已经确定小钢球在斜槽轨道末端的球心位置为抛出点 O,如图 2 所示。根据实验(1)的结论和其平抛运动轨迹,请分析说明:如何确定水平分运动的规律。

---



---



---



---

16.(11 分)某组学生测电池组的电动势和内阻,选用的实验器材有:

电压表(量程  $0\sim 3\text{ V}$ ,内阻约为  $3\text{ k}\Omega$ );电流表(量程  $0\sim 0.6\text{ A}$ ,内阻约为  $1\ \Omega$ );

滑动变阻器( $0\sim 20\ \Omega$ ,额定电流  $1\text{ A}$ );待测电池组(电动势约为  $3\text{ V}$ ,内阻约为  $2\ \Omega$ );开关、导线若干。

(1)该小组按照图 1 甲所示的原理图,连接实物电路,如图 1 乙所示,经仔细检查,发现电路中有一条导线连接不当,这条导线对应的编号是\_\_\_\_\_ (选填导线编号),应该从电压表接

到电流表的\_\_\_\_\_ (选填“a”或者“b”)端。

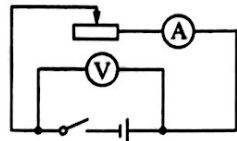


图1甲

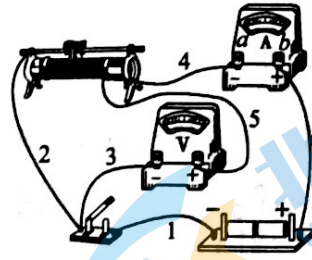


图1乙

(2)改正这条导线的连接后开始实验,某次测量时,其电流表示数如图2所示,电流表的量程为0~0.6 A,则电流  $I =$  \_\_\_\_\_ A。

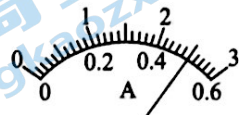


图2

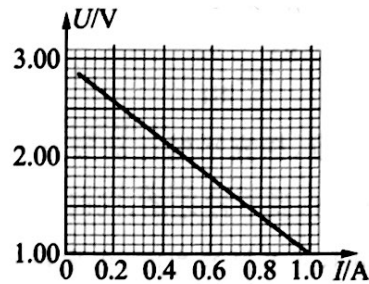


图3

(3)该组同学利用实验过程中所记录电压表和电流表的示数,在  $U-I$  坐标纸上描点绘图,得到一条直线,如图3所示。根据该图线可知,该电池组的电动势  $E =$  \_\_\_\_\_ V(结果保留小数点后两位),内阻  $r =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ (结果保留小数点后两位)。

(4)该组同学想研究充电宝的电源特性。他们把某充电宝作为一个电源,让它对负载供电,测得其路端电压  $U$  和电流  $I$  的关系,得到  $U-I$  图像,如图4所示。

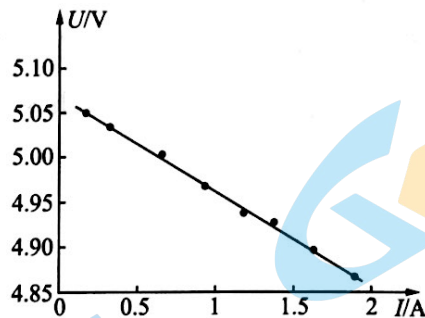


图4

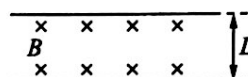
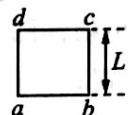
①通过该  $U-I$  图像,说明充电宝在对负载供电过程中,其电动势和内阻的特点。

②充电宝的铭牌通常标注的“mA·h”(毫安时)的数量,即它充满电后全部放电的电荷量。该充电宝铭牌上标注“10 000 mA·h”。关于该充电宝,下列说法正确的是\_\_\_\_\_ (选填选项前的字母)。

- A. mA·h 是能量单位
- B. 理论上该充电宝充满电后全部放出 36 000 C 的电荷量
- C. 理论上该充电宝充满电后全部放出 10 000 C 的电荷量
- D. 该充电宝最多能储存能量约为  $1.83 \times 10^5$  J

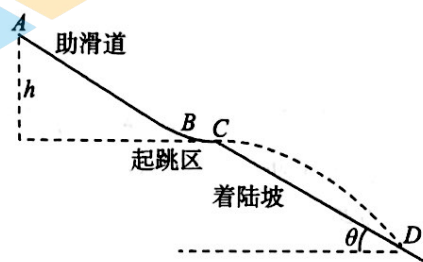
17.(9分)如图所示,均匀导线制成的正方形闭合线框  $abcd$ ,从垂直纸面向里的匀强磁场上方自由下落,线框平面保持在竖直平面内,且  $ab$  边始终与水平的磁场边界平行。 $ab$  边进入匀强磁场区域后,线框开始做匀速运动,其速度为  $v$ ,直到  $dc$  边刚刚开始穿出匀强磁场为止。已知线框边长为  $L$ ,总电阻为  $R$ ,此匀强磁场的磁感应强度为  $B$ ,其区域宽度也为  $L$ 。求:

- (1)  $ab$  边刚进入磁场时,流过  $ab$  边的电流大小  $I$  和方向;
- (2)  $ab$  边刚进入磁场时, $ab$  两点间的电势差大小  $U$ ;
- (3) 线框在穿越匀强磁场过程中产生的焦耳热  $Q$ 。



18.(9分)跳台滑雪是一项具有很强观赏性的运动项目。为了更好地感受跳台滑雪这项运动的魅力,现将其简化为如下的物理模型:光滑滑道由助滑道  $AB$ 、水平起跳区  $BC$  和倾角为  $\theta = 37^\circ$  的斜面着陆坡  $CD$  平滑连接而成。可视为质点的运动员质量  $m = 60 \text{ kg}$ ,从离  $BC$  高为  $h = 20 \text{ m}$  处由静止出发,滑至  $C$  点时水平飞出,落到斜面上的  $D$  点。忽略所有阻力,取重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , $\sin 37^\circ = 0.6$ , $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求:

- (1) 运动员从  $C$  点飞出时的速度大小  $v$ ;
- (2) 运动员从  $C$  点运动到  $D$  点的时间  $t$ ;
- (3) 运动员从  $C$  点运动到  $D$  点的动量变化  $\Delta p$ 。



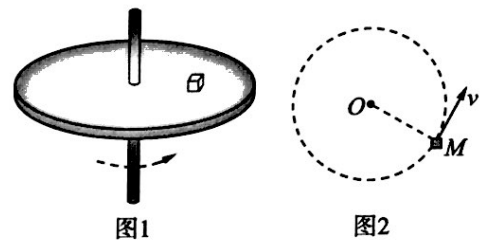
19.(10分)如图1所示,一个圆盘在水平面内转动,盘面上距圆盘中心  $r=0.50\text{ m}$  的位置有一个质量  $m=0.20\text{ kg}$  的小物体随圆盘一起做圆周运动(未发生相对滑动),小物体与圆盘间的动摩擦因数  $\mu=0.2$ (假设滑动摩擦力等于最大静摩擦力),取重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ 。

(1)圆盘的角速度  $\omega$  多大时,小物体将开始滑动;

(2)若小物体随圆盘一起从静止开始做加速圆周运动(始终未发生相对滑动)。

a.小物体随圆盘从静止开始加速到即将发生相对滑动的过程中,求摩擦力对小物体所做的功  $W$ ;

b.请在图2(俯视图)中,画出小物体在  $M$  点处摩擦力的大致方向,并分析说明摩擦力在小物体做加速圆周运动中所起到的作用。



20.(12分)静止电荷在其周围空间产生的电场,称为静电场;随时间变化的磁场在其周围空间激发的电场称为感生电场。

(1)如图1所示,真空中一个静止的均匀带电球体,所带电荷量为  $+Q$ ,半径为  $R$ ,静电力常量为  $k$ 。

a.求在距离带电球球心  $r$  ( $r \gg R$ ) 处电场强度的大小  $E$ ;

b.类比是一种常用的研究方法。类比直线运动中由  $v-t$  图像求位移的方法,根据图2所示的距球心  $r$  处电场强度  $E$  的大小关系图像,求球心到球面  $R$  处的电势差大小  $U$ ;



图1

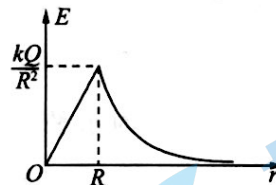


图2

(2)如图3所示,以  $O$  为圆心、半径为  $a$  的圆形区域内,分布着垂直纸面向里的磁场,磁感应强度  $B=kt$  ( $k>0$ )。该变化磁场周围会激发感生电场。求距圆心  $r$  ( $r>a$ ) 处的感生电场强度大小  $E$ ;

(3)电子感应加速器是利用感生电场使电子加速的设备。一种电子感应加速器的简化模型如图4所示,空间存在垂直纸面向里的磁场,在以  $O$  为圆心,半径小于  $r$  的圆形区域内,磁感应强度  $B_1=k_1t$  ( $k_1>0$ );在大于等于  $r$  的环形区域内,磁感应强度  $B_2=k_2t$  ( $k_2>0$ )。要使电子能在环形区域内沿半径等于  $r$  的圆形轨道运动,并不断被加速,推导  $k_1$  与  $k_2$  的比值。



图3

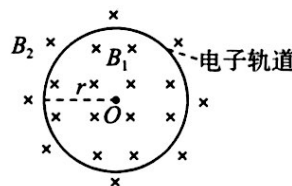


图4



## 2022 北京高三各区一模试题下载

北京高考资讯公众号搜集整理了【**2022 北京各区高三一模试题&答案**】，想要获取试题资料，关注公众号，点击菜单栏【**高三一模**】—【**一模试题**】，即可**免费获取**全部一模试题及答案，欢迎大家下载练习！

还有更多**一模排名**等信息，考后持续更新！



# 微信搜一搜

北京高考资讯

A screenshot of the WeChat public account interface for '北京高考资讯'. On the left is a vertical menu with options: '一模试题' (highlighted with a red box), '二模试题', '高考真题', '期末试题', and '各省热门试题'. To the right of the menu is a QR code with the text '识别二维码查看下载 北京各区一模试题&amp;答案'. At the bottom is a navigation bar with three items: '高三一模' (highlighted with a red box), '热门资讯', and '福利资料'. On the right side of the screenshot is a promotional graphic with an orange background. It features a cartoon student sitting at a desk with books and papers. Text bubbles above the student say '这里有最新热门试题' and '考后最快更新分享'.