

2023-2024 学年度上学期高三期末考试  
大连二十四中、大连八中、辽宁省实验中学、东北育才学校、鞍山一中五校联考  
物理试题

## 2023-2024 学年度上学期期末考试高三年级物理科试卷

命题学校：大连市第八中学 命题人：程欣 校对入：贾莹

一、选择题（本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。）

1. 下列关系式中不是利用物理量之比定义新的物理量的是

A.  $E = \frac{F}{q}$       B.  $\varphi = \frac{E_p}{q}$       C.  $a = \frac{F}{m}$       D.  $\omega = \frac{\theta}{t}$

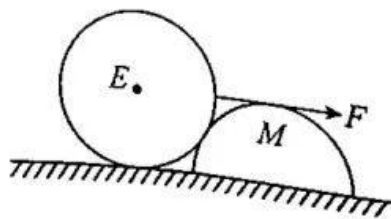
2. 2023 年 9 月，杭亚会滑板男子碗池决赛，中国年仅 15 岁的小将陈焯以 84.41 分夺冠。图示为陈焯在比赛中腾空越过障碍物，若忽略空气阻力，那么腾空过程中

- A. 运动员和滑板构成的系统动量守恒
- B. 运动员和滑板构成的系统机械能守恒
- C. 在最高点的时候人的速度为零，但加速度不为零
- D. 上升过程是超重状态，滑板对人的作用力不为零

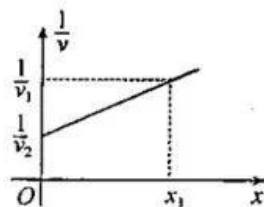


3. 如图所示，半径相同、质量均匀的圆柱体  $E$  和半圆柱体  $M$  靠在一起静止在水平地面上， $E$ 、 $M$  之间无摩擦力， $M$  下表面粗糙。现用过  $E$  的轴心的水平力  $F$ ，缓慢地将  $E$  拉离地面直至滑到  $M$  的顶端， $M$  始终处于静止状态。则  $E$  拉离地面后的过程中

- A. 地面所受  $M$  的压力变大
- B.  $E$  对  $M$  的弹力逐渐增大
- C. 拉力  $F$  由最大逐渐减小为 0
- D. 地面对  $M$  的作用力等于拉力  $F$

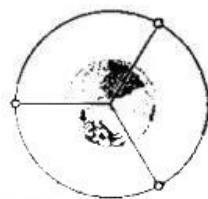


4. 如图所示, 小明“跑饭”的  $\frac{1}{v}-x$  图像为一不过坐标原点的直线, 假定从小明的教室门口到餐厅的道路为一水平直线道路, 以教室门口为坐标原点, 教室到餐厅方向为  $x$  轴正方向, 下列说法正确的是



- A. 小明运动到  $x_1$  的时间为  $\frac{x_1}{2v_0} + \frac{x_1}{2v_1}$   
 B. 小明运动到  $x_1$  的时间为  $\frac{2x_1}{v_0 + v_1}$   
 C. 小明运动的速度与位移成线性规律变化  
 D. 小明运动的速度随位移的增加而增加, 但不成线性规律

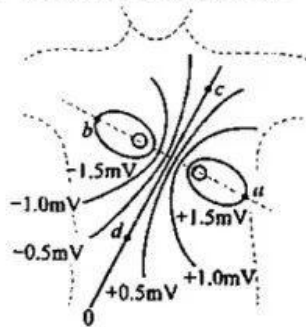
5. 华为 mate 60 实现了手机卫星通信, 只要有卫星信号覆盖的地方, 就可以实现通话。如图所示三颗赤道上空的通信卫星就能实现环赤道全球通信, 已知三颗卫星离地高度均为  $h$ , 地球的半径为  $R$ , 地球同步卫星离地高度为  $6R$ , 地球表面重力加速度为  $g$ , 引力常量为  $G$ , 下列说法正确的是



- A. 三颗通信卫星受到地球的万有引力的大小相等  
 B. 能实现全球通信时, 卫星离地高度至少  $2R$   
 C. 其中一颗质量为  $m$  的通信卫星的动能为  $\frac{mgR^2}{2(R+h)}$

D. 通信卫星和地球自转周期之比为  $\sqrt{\frac{(7R)^3}{(R+h)^3}}$

6. 有研究表明, 当兴奋情绪传播时, 在人的体表可以测出与之对应的电势变化。某一瞬间人体表面的电势分布图如图所示, 图中实线为等差等势面, 标在等势面上的数值分别表示该等势面的电势,  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  为等势面上的点, 该电场可等效为两等量异种电荷产生的电场,  $a$ 、 $b$  为两电荷连线上对称的两点,  $c$ 、 $d$  为两电荷连线中垂线上对称的两点。下列说法正确的是



- A.  $c$  点的电势大于  $d$  点的电势  
 B.  $a$ 、 $b$  两点的电场强度大小相等, 方向相反  
 C. 负电荷在  $c$  点的电势能小于在  $a$  点的电势能  
 D. 将带正电的试探电荷从  $b$  点移到  $d$  点, 电场力做负功

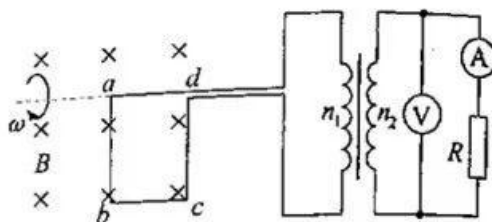
7. 一小型发电机通过变压器和电阻  $R$  连成如图所示电路, 已知匀强磁场 (范围足够大) 的磁感应强度为  $B$ , 线圈面积为  $S$ , 匝数为  $n$ , 电阻为  $r$ , 副线圈中电流的变化周期为  $T$ 。下列说法中正确的是

A. 原线圈两端的电压为  $\frac{\sqrt{2}\pi nBS}{T}$

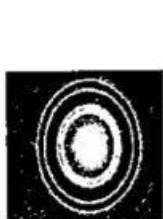
B. 图示时刻交流电流表的示数为 0

C. 原线圈中电流大小为  $\frac{\sqrt{2}\pi nBSn_1^2}{T(n_2^2r + n_1^2R)}$

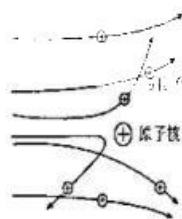
D. 电阻  $R$  消耗的功率为  $\frac{2n^2\pi^2B^2S^2n_1^2n_2^2R}{T^2(n_2^2r + n_1^2R)^2}$



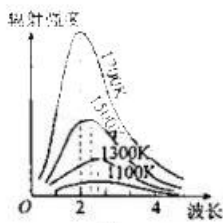
8. 下列四幅图涉及不同的近代物理知识, 其中说法正确的是



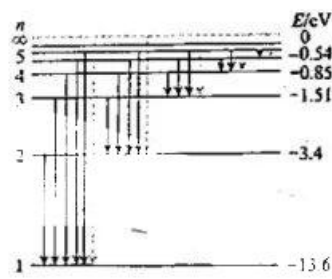
甲



乙



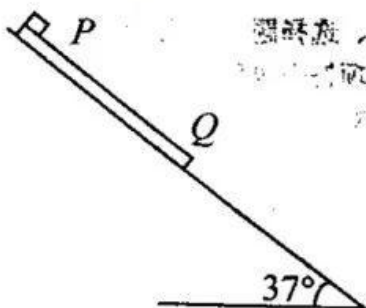
丙



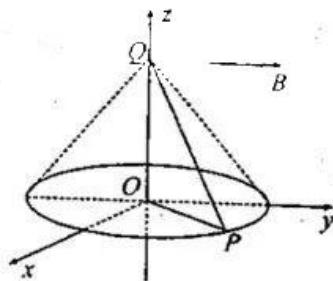
丁

- A. 图甲: 电子束穿过铝箔的衍射图样, 证实电子具有波动性, 质子、原子与分子同样具有波动性
- B. 图乙: 卢瑟福通过分析  $\alpha$  粒子散射结果, 提出原子核式结构模型, 并发现了质子和中子
- C. 图丙: 普朗克最早提出能量子概念, 并成功解释黑体辐射实验规律, 他是量子力学的奠基人之一
- D. 图丁: 玻尔提出电子轨道是连续变化的, 氢原子能级是分立的, 成功解释氢原子发光的规律

9. 倾角为  $37^\circ$  的足够长斜面，上面有一质量为  $2\text{kg}$ ，长  $8\text{m}$  的长木板  $Q$ ，木板上下表面与斜面平行。木板  $Q$  最上端放置一质量为  $1\text{kg}$  的小滑块  $P$ 。  $P$ 、 $Q$  间光滑，  $Q$  与斜面间的动摩擦因数为  $\frac{1}{3}$ 。若  $P$ 、 $Q$  同时从静止释放，以下关于  $P$ 、 $Q$  两个物体运动情况的描述正确的是 ( $\sin 37^\circ \approx 0.6$ ,  $\cos 37^\circ \approx 0.8$ ,  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ )



- A.  $P$ 、 $Q$  两个物体加速度分别为  $6\text{m/s}^2$ 、 $4\text{m/s}^2$
- B.  $P$ 、 $Q$  两个物体加速度分别为  $6\text{m/s}^2$ 、 $2\text{m/s}^2$
- C.  $P$  滑块在  $Q$  上运动时间为  $1\text{s}$
- D.  $P$  滑块在  $Q$  上运动时间为  $2\text{s}$
10. 如图所示在空间直角坐标系  $O-xyz$  中有一等腰直角三角形线框，其中一条直角边与  $z$  轴重合，另一条直角边在  $xOy$  平面内，线框总电阻为  $r$ ，直角边长为  $l$ ，当线框在外力作用下绕着  $z$  轴以角速度  $\omega$  匀速转动时，线框上的  $P$  点先后经过  $x$  轴和  $y$  轴，整个装置处于沿  $y$  轴方向的匀强磁场中，磁感应强度大小为  $B$ ，则下列判断正确的是

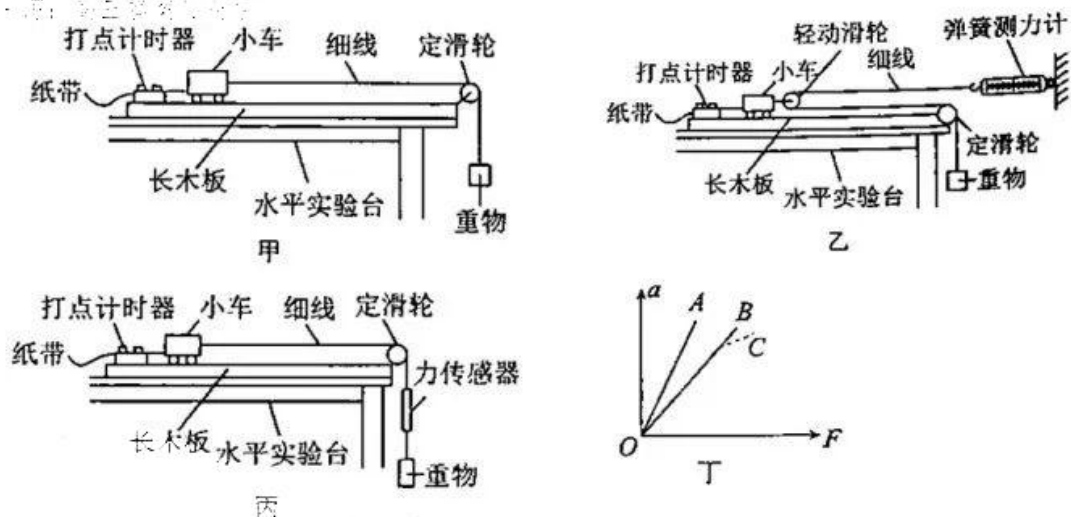


- A. 线框在转动一圈的过程中电流方向改变一次
- B. 当线框经过  $x$  轴时， $OP$  两点间的电势差  $U_{OP} = \frac{1}{2}Bl^2\omega$
- C. 当线框经过  $y$  轴时， $P$ 、 $Q$  两点电势差为  $U_{PQ} = \frac{Bl^2\omega}{2+\sqrt{2}}$
- D. 线框由  $x$  轴位置转到  $y$  轴位置的过程中，通过线框截面的电量为  $q = \frac{Bl^2}{2r}$

二、非选择题（本题共 5 小题，共 54 分）

11. (6 分)

(1) 甲、乙、丙三个实验小组分别采用如图（甲）、（乙）、（丙）所示的实验装置，验证“当质量一定时，物体运动的加速度与它所受的合力成正比”这一物理规律。已知他们使用的小车完全相同，小车的质量为  $M$ ，重物的质量为  $m$ ，试回答下列问题：



①实验时，必须满足“ $M$  远大于  $m$ ”的实验小组是\_\_\_\_\_（填“甲”、“乙”或“丙”）。

②实验时，甲、乙、丙三组同学的操作均完全正确，他们作出的  $a-F$  图线如图（丁）中  $A$ 、 $B$ 、 $C$  所示，则甲、乙、丙三组实验对应的图线依次是\_\_\_\_\_。（选填“ $ABC$ ”、“ $BCA$ ”或“ $CAB$ ”）。

(2) 小明同学采用（乙）图实验装置探究质量一定时加速度与力的关系的实验时，以弹簧测力计的示数  $F$  为横坐标，加速度  $a$  为纵坐标，画出的  $a-F$  图像是图（丁）中的一条直线，根据图线与横坐标的夹角求得图线的斜率为  $k$ ，则小车的质量为\_\_\_\_\_。

12. (8分)

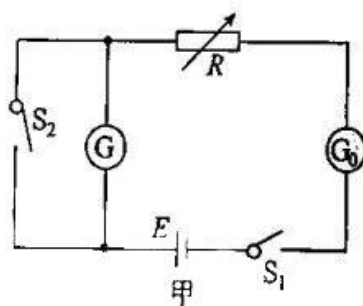
某实验小组用多用电表、电流表 G 和电阻箱进行一系列实验，分别是练习使用多用电表、测量电流表的内阻、改装电压表，实验器材如下：

- A. 多用电表
- B. 电流表 G (满偏电流  $I_g = 15\text{mA}$ , 内阻未知)
- C. 标准电流表  $G_0$
- D. 电阻箱  $R$  (最大阻值为  $9999.9\Omega$ )
- E. 电源 (电动势  $E = 3.0\text{V}$ , 内阻可忽略不计)
- F. 导线、开关若干

(1) 用多用电表欧姆挡粗略测量电流表的内阻；

(2) 精确测量电流表 G 的内阻  $R_g$ ；

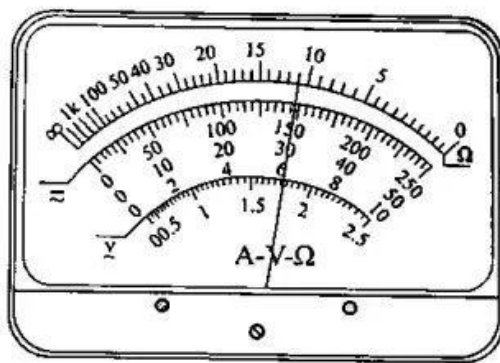
①按如图甲所示的电路图连接好电路，先将电阻箱  $R$  的阻值调到最大，闭合开关  $S_1$ ，断开开关  $S_2$ ，调节电阻箱  $R$ ，使标准电流表  $G_0$  的示数大于量程的  $\frac{1}{3}$ ，且两电流表的示数都没有超过量程，读出标准电流表  $G_0$  的示数为  $I_0$ ，电阻箱的示数为  $R_1$ ；②保持开关  $S_1$  闭合，再闭合开关  $S_2$ ，调节电阻箱  $R$ ，使标准电流表  $G_0$  的示数仍为  $I_0$ ，读出电阻箱的示数为  $R_2$ 。



(3) 用该电流表 G 和电阻箱  $R$  改装一个电压表；根据实验回答以下问题：

①用多用电表欧姆挡“ $\times 10$ ”挡测量电流表 G 的阻值，指针如图乙所示，那么电流表阻值为  $\underline{\hspace{2cm}}\Omega$ 。②电流表 G 内阻的表达式为  $R_g = \underline{\hspace{2cm}}$  (用  $R_1$ 、 $R_2$  表示)。

③通过以上测量得到电流表 G 内阻为  $R_g = 100\Omega$ ，用电流表 G 和电阻箱  $R$  改装成量程为  $0 \sim 5\text{V}$  的电压表，应将电阻箱  $R$  与电流表 G  $\underline{\hspace{1cm}}$  (填“串联”或“并联”)，将电阻箱  $R$  的阻值调到  $\underline{\hspace{2cm}}\Omega$ 。



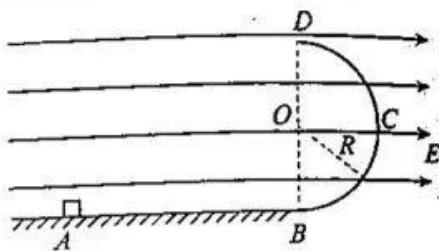
乙

13. (10分)

如图所示，在水平轨道  $AB$  的末端处，平滑连接一个半径  $R=0.4\text{m}$  的光滑半圆形轨道，半圆形轨道与水平轨道相切， $C$  点为半圆形轨道的中点， $D$  点为半圆形轨道的最高点，整个轨道处在电场强度水平向右、大小  $E=4\times 10^3\text{V/m}$  的匀强电场中、将一个质量  $m=0.1\text{kg}$ 、带正电的小物块（视为质点），从水平轨道的  $A$  点由静止释放，小物块恰好能通过  $D$  点。小物块的电荷量  $q=+2\times 10^{-4}\text{C}$ ，小物块与水平轨道之间的动摩擦因数  $\mu=$

0.2，取重力加速度大小  $g=10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 小物块通过  $D$  点的速度大小  $v_D$ ；
- (2)  $A$ 、 $B$  两点间的距离  $L$ ；
- (3) 小物块通过  $C$  点时对轨道的压力大小  $F_N$ 。

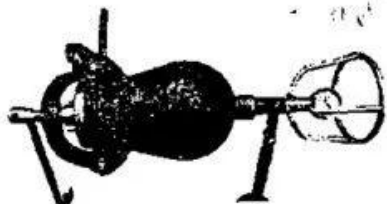


14. (14分)

如图所示，传统爆米花机的“爆米”原理是：密封铁炉内米粒和空气同时受热，米粒中的水分蒸发，与空气形成混合气，炉内产生高压，当米粒中水分继续蒸发受阻。打开铁炉，米粒突遇低温产生内外压力差，米粒中水分急剧膨胀使米粒爆炸形成爆米花。某型爆米花机的铁炉仓体积为  $V=2\times 10^{-2}\text{m}^3$ 。工人师傅封装米粒的实物体积为

$V_0=4.5\times 10^{-3}\text{m}^3$ ，翻滚铁炉均匀加热，同时观察仪表，当炉内温度升高到  $1527^\circ\text{C}$  时，决定开炉，只闻“砰”的一声响，洁白香脆的爆米花应声出炉。已知环境温度为  $27^\circ\text{C}$ ，大气压强为  $P_0=1\times 10^5\text{Pa}$ 。忽略米粒因水分蒸发对自身体积的影响，将炉内气体视为理想气体，试求：

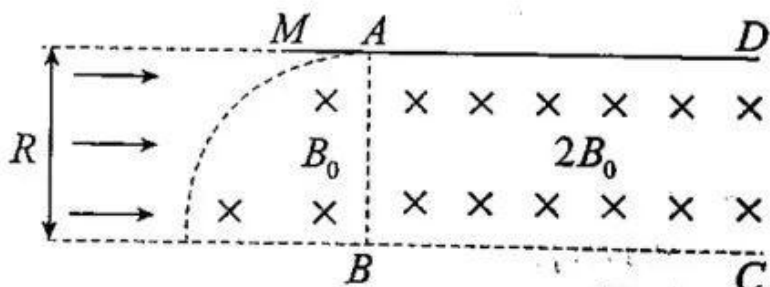
- (1) 不计水蒸气的体积，求开炉前瞬间炉内空气的压强  $P_2$ ；
- (2) 达到开炉温度时，水蒸气占混合气的体积比例为 20%，求开炉前瞬间炉内混合气体的压强  $P_3$ 。



15. (16分)

有一磁场区域，左边  $\frac{1}{4}$  圆内与中间  $ABCD$  矩形区域分布如图所示的磁场，磁感应强度大小分别为  $B_0$  和  $2B_0$ ，方向垂直纸面向里，其中圆半径为  $R$ ，圆心在  $B$  点， $AD=2R$ ， $MN$  为与  $AD$  共线的绝缘弹性挡板，粒子与挡板发生弹性碰撞(不计碰撞时间)，且碰撞前后水平方向速度大小不变。现有宽度为  $R$  均匀分布的带电粒子群以相同的初速度向右射入磁场区域，粒子电荷量为  $q$  ( $q>0$ )，质量为  $m$ ，不计重力及粒子间相互作用，所有粒子经  $\frac{1}{4}$  圆内部磁场偏转后均汇聚于  $A$  点，并在  $A$  点发生弹性碰撞后进入矩形区域。

- (1) 求带电粒子初速度  $v_0$  的大小；
- (2) 某个粒子与挡板碰撞四次(不包括  $D$  点碰撞)后恰好到达  $D$  点，求该粒子在两个磁场区域运动的总路程  $s$ ；
- (3) 求粒子在矩形磁场区域中运动的时间范围。



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站(网址: [www.zizzs.com](http://www.zizzs.com))和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注自主选拔在线官方微信号: [zizzsw](https://www.zizzs.com)。





微信搜一搜

自主选拔在线

