

# 南京市、盐城市 2023 届高三年级第一次模拟考试

## 物理

### 注意事项:

1. 本卷共 6 页, 满分 100 分, 考试时间为 75 分钟。考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并交回。
2. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在试卷及答题卡的规定位置。
3. 请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符。
4. 作答选择题, 必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑; 如需改动, 请用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案。作答非选择题, 必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答, 在其他位置作答一律无效。
5. 如需作图, 必须用 2B 铅笔绘、写清楚, 线条、符号等须加黑、加粗。

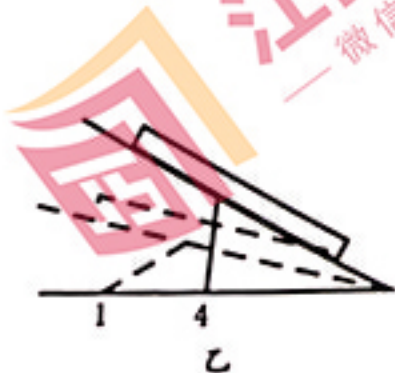
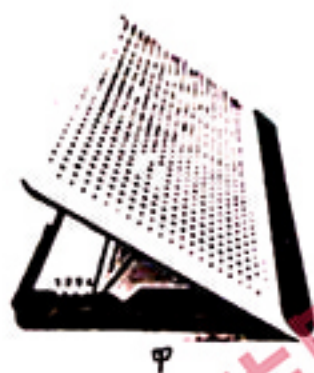
### 一、单项选择题, 共 10 题, 每题 4 分, 共 40 分, 每小题只有一个选项符合题意。

1. 我国的可控核聚变实验已取得重大突破, 处于国际领先地位, 下列说法正确的是
  - A. 只有氘( ${}^2\text{H}$ )和氚( ${}^3\text{H}$ )能发生核聚变, 其它原子核不能发生
  - B. 由核反应方程  ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$  可知, 核聚变反应的条件之一是需要慢中子
  - C. 核聚变和核裂变释放核能时, 都有质量亏损
  - D. 核聚变反应发生后, 需要外界不断地给它提供能量才能将反应持续下去

### 2. 下列光现象中属于衍射的是

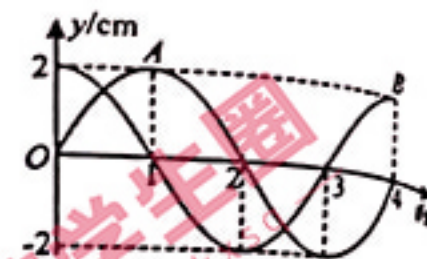
- A. 水中的气泡看起来特别明亮
- B. 白光通过三棱镜在屏上出现彩色光带
- C. 在阳光照射下肥皂泡上出现彩色花纹
- D. 某单色光照射圆盘后, 在适当的位置, 影的中心出现一个亮斑

3. 如图甲所示, 笔记本电脑支架一般有多个卡位用来调节角度, 某人将电脑放在该支架上, 由卡位 4 缓慢调至卡位 1 (如图乙), 电脑与支架始终处于相对静止状态, 则

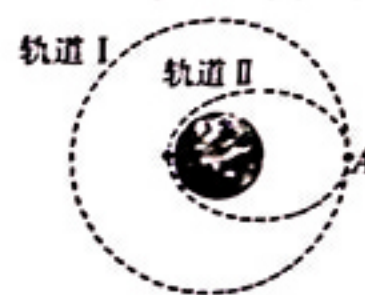


- A. 电脑受到的支持力变大
- B. 电脑受到的摩擦力变大
- C. 支架对电脑的作用力减小
- D. 电脑受到的支持力与摩擦力两力大小之和等于其重力大小

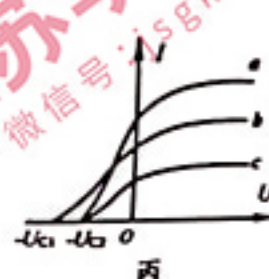
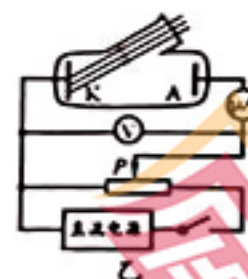
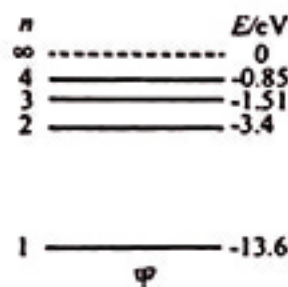
4. 一列波长大于 1m 的横波沿  $x$  轴负方向传播, 处在  $x_1 = 1\text{m}$  的质点 A 和  $x_2 = 2\text{m}$  的质点 B 各自的振动图像如图所示, 由此可知



- A. 波长为 2m
  - B. 波速为 1m/s
  - C. 3s 末质点 B 的振动方向为  $y$  轴负方向
  - D. 2s 末至 3s 末 A、B 两质点振动的平均速度相同
5. 2023 年 1 月 21 日, 神舟十五号 3 名航天员在 400km 高的空间站向祖国人民送上新春祝福。空间站的运行轨道可近似看作圆形轨道 I, 设地球表面重力加速度为  $g$ , 地球半径为  $R$ , 载人飞船 II 为载人飞船运行轨道, 两轨道相切于 A 点, 下列说法正确的是
    - A. 在 A 点时神舟十五号经过点火加速才能从轨道 I 进入轨道 II 返回
    - B. 飞船在 A 点的加速度小于空间站在 A 点的加速度
    - C. 空间站在圆轨道 I 上运行的速度小于  $\sqrt{gR}$
    - D. 轨道 I 上的神舟十五号飞船想与前方的空间站对接, 只需要沿运动方向加速即可

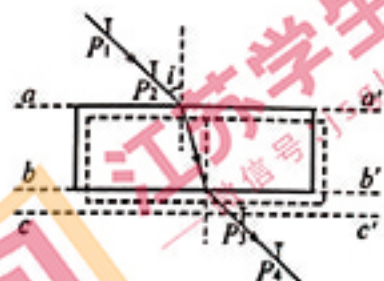


6. 氢原子的能级图如图甲所示, 一群处于第 4 能级的氢原子, 向低能级跃迁过程中能发出几种不同频率的光, 其中只有频率为  $\nu_1$ 、 $\nu_2$  两种光可让图乙所示的光电管阴极 K 发生光电效应。分别用频率为  $\nu_1$  或  $\nu_2$  的三个光源 a、b、c 分别照射该光电管阴极 K, 测得电流随电压变化的图像如图丙所示, 下列说法中正确的是



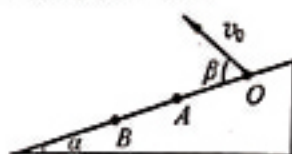
- A. 处于第 4 能级的氢原子向下跃迁时最多发出 4 种不同频率的光子
- B. 图线 c 对应的光是氢原子由第 3 能级向第 1 能级跃迁发出的
- C. 图线 a 对应的光子频率大于图线 c 对应的光子频率
- D. 用图线 b 对应的光照射光电管时, 光电流会随着正向电压的增大而不断增大

7. 如图所示,某同学用“插针法”测量两面平行的玻璃砖的折射率,他先在纸上紧贴玻璃砖画出参考线 $aa'$ 和 $bb'$ ,钉上大头针 $P_1, P_2$ ,然后继续实验,并画出光路图.则下列说法正确的是



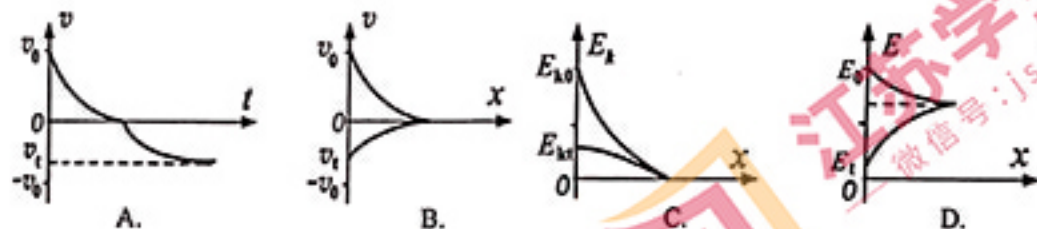
- A. 入射角 $i$ 尽量小一些,可以减小误差  
 B.  $P_1, P_2$ 及 $P_3, P_4$ 之间的距离取的小一些,可以减小误差  
 C. 若同学在钉大头针 $P_3$ 时不小心使玻璃砖平移到了虚线框位置,则最终测得的折射率偏大  
 D. 若同学把 $bb'$ 误画在了 $cc'$  ( $cc' \parallel bb'$ ),其他操作均正确,则该同学测得的折射率偏小

8. 如图所示,倾角为 $\alpha$ 的足够长斜面,现从斜面上 $O$ 点与斜面成 $\beta$ 角 ( $\beta < 90^\circ$ ),以速度 $v_0, 2v_0$ 分别抛出小球 $P, Q$ ,小球 $P, Q$ 刚要落在斜面上 $A, B$ 两点时的速度分别为 $v_P, v_Q$ .设 $O, A$ 间的距离为 $s_1, O, B$ 间的距离为 $s_2$ ,不计空气阻力,当 $\beta$ 取不同值时下列说法正确的是

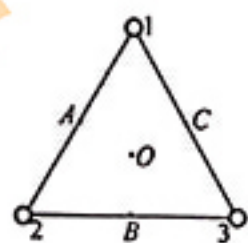


- A.  $v_Q$ 一定等于 $2v_P$   
 B.  $v_Q$ 的方向与斜面的夹角一定小于 $v_P$ 与斜面的夹角  
 C.  $P, Q$ 在空中飞行的时间可能相等  
 D.  $s_2$ 可能大于 $4s_1$

9. 将一个小球从地面竖直上抛,过程中小球受到的阻力与速率成正比,设向上为正方向,小球的速度、位移、动能和机械能分别为 $v, x, E_k$ 和 $E$ ,以地面为零势能面,则下列描述小球运动过程的图像可能正确的是



10. 如图,光滑绝缘水平面上,有1、2、3三个带电量均为 $+q$ 、质量均为 $m$ 的相同金属小球,用长为 $L$ 的三根绝缘细绳连接着, $A, B, C$ 分别为其的中点, $O$ 点为三角形的中心.已知单个点电荷 $q$ 周围空间的电势为 $\varphi = k \frac{q}{r}$ , $r$ 为到点电荷的距离.则下列说法正确的是

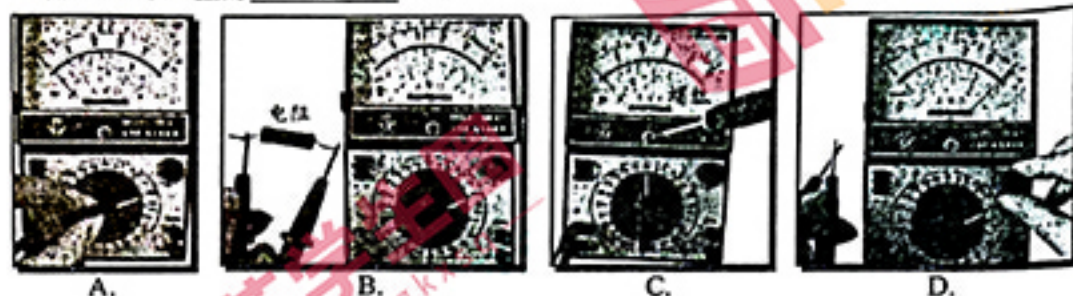


- A.  $O$ 点的电场强度不为零,且方向向上  
 B. 若 $L$ 长度可调节,则 $A, O$ 两点的电势可能相等  
 C. 系统的总电势能为 $E_p = k \frac{2q^2}{L}$   
 D. 若将 $B$ 处剪断,则之后小球1的最大速度为 $v_{1m} = q \sqrt{\frac{2k}{3mL}}$

二、非选择题,共5题,共60分,其中第12题~15题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤.只写出最后答案的不能得分.有数值计算的题,答案中必须明确写出数值和单位.

11. (15分)某同学用多用电表做了以下两个实验:

- (1)用欧姆挡测量一电阻的阻值(约 $1500\Omega \sim 2500\Omega$ ),进行了如图甲所示虚线框中A、B、C、D四个操作,正确的操作顺序是         ,其中步骤B的指针指在如图乙所示的刻度处,该电阻的阻值为           $k\Omega$ .



- (2)欧姆表的内部电路可简化为一个电动势为 $E$ 的电源、一个电流表、一个可变电阻和红、黑表笔串联而成.为了测量多用电表欧姆挡在“ $\times 100$ ”挡时的内部总电阻 $r$ 、电动势 $E$ 和红、黑表笔短接时多用电表中的电流 $I$ ,该同学设计了如图丙所示的电路.



- ①正确连线后,闭合开关,改变电阻箱的阻值,得到多组电流表的示数 $I$ 和电阻箱的阻值 $R$ ,数据记录如下表:

$R/\Omega$	1570	1140	920	550	300	110
$I/\text{mA}$	0.45	0.52	0.61	0.66	0.73	0.81
$\frac{1}{I} (\text{mA}^{-1})$	2.22	1.92	1.64	1.52	1.37	1.23

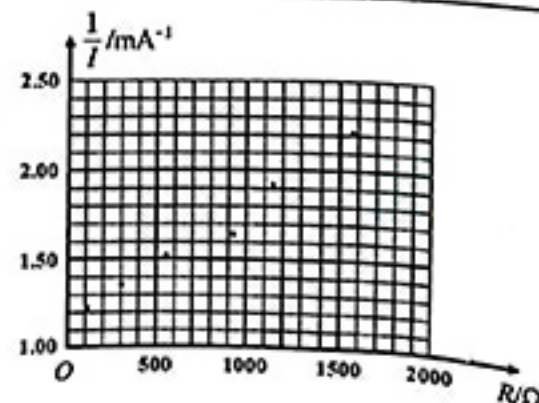
请根据该同学在坐标纸上描绘的点画出

$\frac{1}{I} - R$  图像;

- ②由 $\frac{1}{I} - R$ 图像计算欧姆表内电源的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$   $V$ ;

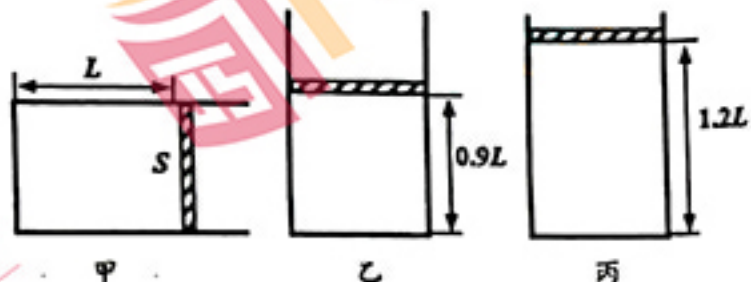
- ③若毫安表内阻 $r_A = 180\Omega$ ,则红、黑表笔短接时多用电表中的电流 $I = \underline{\hspace{2cm}}$   $\text{mA}$ .

(以上结果均保留2位有效数字)

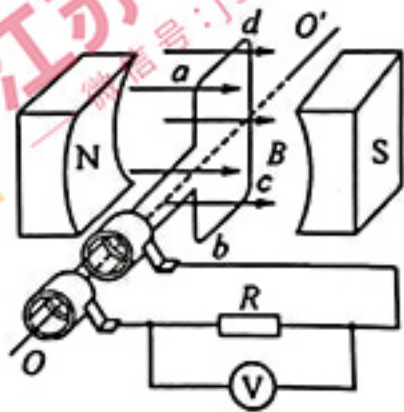


12. (8分)如图甲所示,一个导热气缸水平放置,内部封闭着热力学温度为 $T_0$ 的理想气体,活塞截面积为 $S$ ,活塞与气缸底部距离为 $L$ ,大气压为 $p_0$ ,重力加速度为 $g$ ,活塞与气缸之间摩擦忽略不计.先保持温度不变,将气缸缓慢转动 $90^\circ$ (如图乙),活塞与气缸底部距离变为 $0.9L$ .再对气体缓慢加热,活塞离气缸底部距离变为 $1.2L$ (如图丙),求:

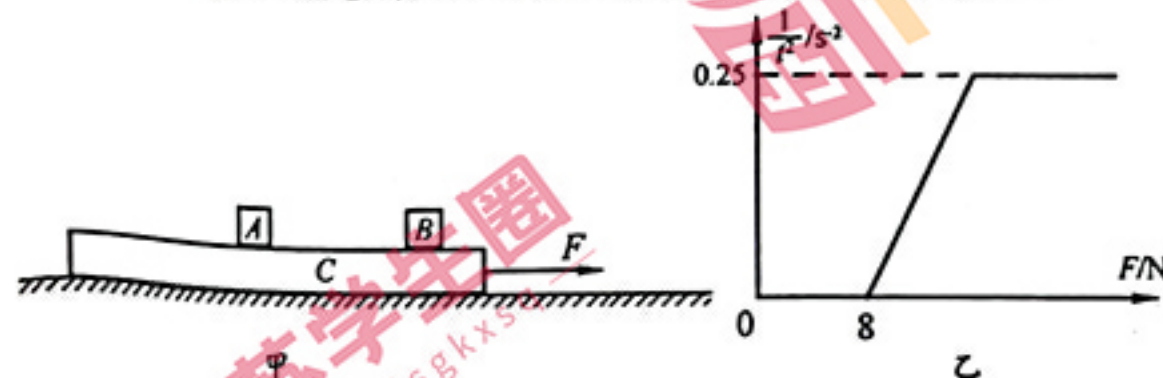
- (1)活塞的质量 $m$ ;
- (2)气体加热后的热力学温度 $T$ .



13. (8分)某种发电机的原理如图所示,矩形线圈处于磁感应强度大小为 $B$ 的匀强磁场中,可绕与磁场方向垂直的固定轴 $OO'$ 匀速转动,角速度为 $\omega$ .已知线圈的匝数为 $n$ , $ab$ 边长为 $L_1$ , $bc$ 边长为 $L_2$ ,线圈总电阻为 $r$ ,线圈与阻值为 $R$ 的外电路连接,交流电压表为理想电表.求:
- (1)线圈从图示位置转过 $90^\circ$ 的过程中,通过电阻 $R$ 的电量 $q$ .
  - (2)发电机正常工作时,交流电压表的示数 $U$ .



14. (13分)如图甲所示,质量为 $2m$ 的足够长木板 $C$ 置于水平面上,滑块 $A$ 、 $B$ 质量均为 $m$ ,置于 $C$ 上, $B$ 位于 $A$ 右方某处. $A$ 、 $C$ 间的动摩擦因数 $\mu_A=0.2$ , $B$ 、 $C$ 间, $C$ 与地面间的动摩擦因数 $\mu_B=\mu_C=0.1$ .给 $C$ 施加一水平向右的恒力 $F$ , $A$ 、 $B$ 第一次相遇时间为 $t$ .可得 $\frac{1}{t}$ 与 $F$ 的关系如图乙所示.(设 $A$ 、 $B$ 间碰撞为弹性正碰,最大静摩擦力等于滑动摩擦力, $g=10\text{m/s}^2$ )求:
- (1)滑块 $A$ 、 $B$ 的最大加速度 $a_A$ 、 $a_B$ ;
  - (2) $A$ 、 $B$ 之间的初始距离 $L$ 和滑块 $A$ 的质量 $m$ ;
  - (3)若 $F'=13\text{N}$ ,从刚开始施加力至 $A$ 、 $B$ 第二次相撞时拉力 $F'$ 所做的功 $W$ .



15. (16分)如图所示,真空中存在一间距为 $d=0.02\text{m}$ 的水平平行板电容器,板间电压为 $U$ ,匀强电场方向向上, $MN$ 为一垂直上极板 $PQ$ 的足够长的光屏,其下端 $N$ 与极板右端 $Q$ 重合,在 $MN$ 所在竖直线右侧存在匀强磁场.在下极板左端有一个粒子源 $A$ ,可以紧贴极板水平向右连续发射带正电的粒子,粒子比荷为 $\frac{q}{m}=1 \times 10^8\text{C/kg}$ ,初速度 $v_0=1 \times 10^5\text{m/s}$ .已知粒子打到极板或光屏时会被吸收,粒子之间的作用力不计,粒子的重力不计.
- (1)为使粒子能够从极板间射出,求电压 $U$ 的最大值;
  - (2)若匀强磁场方向垂直纸面向里,大小为 $B_1=0.05\text{T}$ ,电压 $U$ 可任意调节,则求粒子击中光屏形成痕迹的长度 $\Delta L$ .
  - (3)若匀强磁场方向改成水平向右,大小变为 $B_2=\frac{\sqrt{3}}{20}\text{T}$ ,电压 $U$ 可任意调节,在极板右侧放置另一块与 $MN$ 平行的足够大的光屏 $CD$ , $CD$ 在磁场中只能左右移动,则求粒子打在光屏 $CD$ 上留下所有痕迹的面积 $S$ .

