# 2023～2024 学年佛山市普通高中教学质量检测（二）

高三物理 2024.4

本试卷共 6 页，满分 100 分。考试时间 75 分钟。

注意事项：1．答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。2．作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔在答题卡上对应题目后面的答案信息点涂黑。3．非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答。4．考生必须保持答题卡的整洁。

## 第一部分 选择题（共 46 分）

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1．2023 年 8 月 15 日，游客在新疆吐鲁番的沙漠上游玩时，头发突然竖了起来。当时无风，但头顶乌云密布。下列相关说法正确的是

A．这是一种电磁感应现象

B．这是一种静电感应现象

C．此时人的头与脚带异种电荷

D．此时人应躺下或蹲下，并向高处撤离

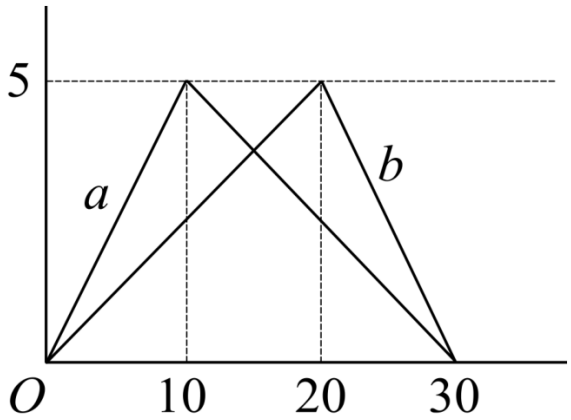
2．春节烟花汇演中常伴随无人机表演。如图是两架无人机 $a$、$b$ 同时从同一地点竖直向上飞行的 $v$-$t$ 图象。下列说法正确的是

A．$t=5$ s 时，无人机 $a$ 处于失重状态

B．$t=10$ s 时，无人机 $a$ 飞到了最高点

C．0～30 s 内，两架无人机 $a$、$b$ 的平均速度相等

D．0～10 s 内，无人机 $a$ 的位移小于无人机 $b$ 的位移



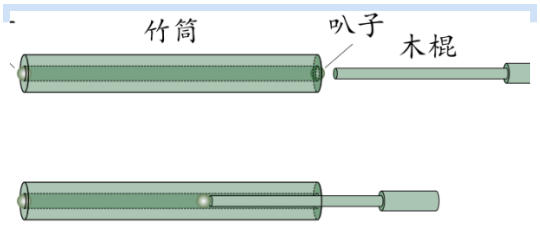

第 2 题图

3．中国科学家 2023 年 2 月 26 日在国际上刊文宣布，通过我国高海拔宇宙线观测站“拉索”，在人类历史上首次找到能量高于 1 亿亿电子伏特的宇宙线起源天体。已知普朗克常量 $h=6.63\times10^{-34}$ J·s，电子的电量 $e=-1.6\times10^{-19}$ C，人眼能看见的最高能量的可见光为频率 $\nu=7.8\times10^{14}$ Hz 的紫光，该紫光光子的能量为

A．3.2 eV　　B．$1.2\times10^{-4}$ eV

C．$5.2\times10^{-19}$ eV　　D．$8.3\times10^{-38}$ eV

4．如图所示是一种儿童玩具“吡叭筒”，由竹筒和木棍组成，在竹筒的前后两端分别装上“叭子”（树果子或打湿的小纸团）。叭子密封竹筒里面的空气，迅速推动木棍，前端的叭子便会从筒口射出。则迅速推动木棍过程中（叭子尚未射出），竹筒中被密封的气体




第 4 题图

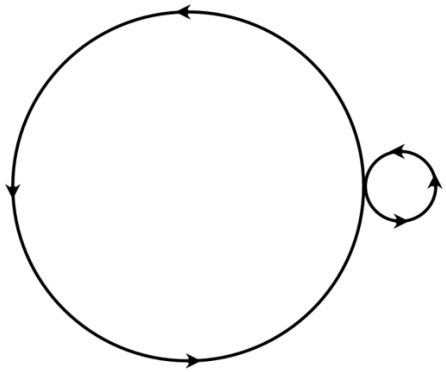
A．压强增大　　B．温度不变

C．内能不变　　D．每个分子的动能都变大

5．正电子发射计算机断层扫描是核医学领域较先进的临床检查影像技术，使用 ${}^{11}_{6}C$ 作为原料产生正电子，其反应方程式为 ${}^{11}_{6}C\rightarrow{}^{11}_{5}B+{}^{0}_{1}e$。真空中存在垂直于纸面的匀强磁场，某个静止的 ${}^{11}_{6}C$ 原子核在其中发生衰变，生成的硼核及正电子运动轨迹及方向如图所示，则

A．正电子动量大于硼核动量　　B．空间中磁场方向垂直纸面向外

C．半径较大的轨迹是正电子轨迹　　D．正电子运动周期大于硼核周期

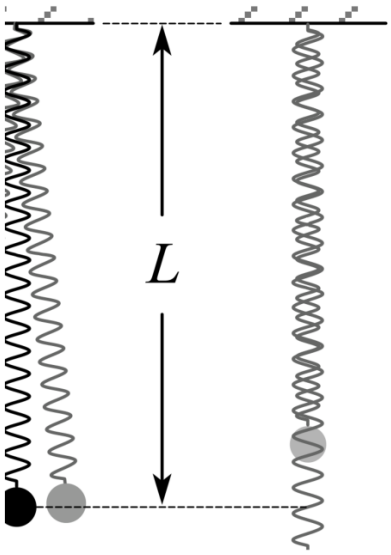


第 5 题图

6．将重物静止悬挂在轻质弹簧下端，往左右方向轻微扰动重物，将会形成一个单摆；往上下方向轻微扰动重物，将会形成一个弹簧振子。若此单摆及弹簧振子的周期满足 2∶1 时，无论给予哪种扰动，该装置都会周期性地在单摆和弹簧振子状态间切换，这种现象称为“内共振”。已知弹簧振子的周期 $T=2\pi\sqrt{(m/k)}$（$m$ 为重物质量，$k$ 为弹簧劲度系数），单摆摆长为 $L$，重力加速度为 $g$，若要产生“内共振”现象，则该弹簧劲度系数应该满足

A．$k=2mg/L$　　B．$k=4mg/L$

C．$k=L/(2mg)$　　D．$k=L/(4mg)$




第 6 题图

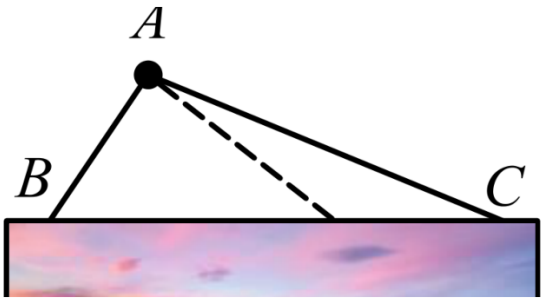
7．如图，用 $AB$ 与 $AC$ 两根绳悬挂一质量分布不均（重心偏左）的矩形画框，画框底部需保持与水平地面平行。若保持 $AB$ 绳长不变，将 $C$ 端左移，$AC$ 绳缩短至某一长度（但 $AC$ 绳仍长于 $AB$ 绳）后悬挂画框，画框保持原状态不动，则改变 $AC$ 绳长前后

A．$AB$ 绳的拉力大小总等于 $AC$ 绳的拉力大小

B．$AB$ 绳的拉力大小总小于 $AC$ 绳的拉力大小

C．$AB$ 绳的拉力大小不变

D．$AC$ 绳的拉力大小可能相等




第 7 题图

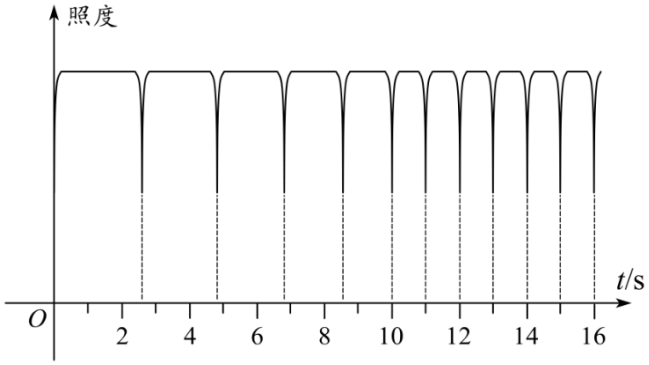
二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8．小明同学乘坐动车时发现，车道旁每隔相同距离会有一根为动车组输电的电线杆，夕阳照射下电线杆会在前行车厢内留下一个个的阴影，于是他将手机平放在车的窗台上，利用手机内置的光传感器测量动车向正北方向前行时，光照强度随时间的变化曲线如下图所示。查阅资料可知每两根电线杆的间隔为 50 m，则下列说法正确的是

A．0～10 s 动车做减速运动　　B．0～16 s 内动车做匀加速运动

C．0～10 s 内动车平均速率为 25 m/s　　D．14 s 时动车速率为 50 m/s

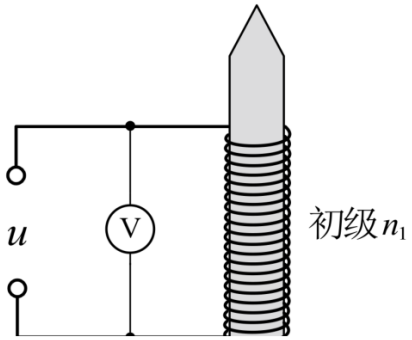





9．小明同学用漆包线和铁钉绕制了一个如图所示简易变压器，初级线圈匝数 $n_1=400$ 匝，接入正弦交流电 $u=8\sqrt{2}\sin 100\pi t$（V）。次级线圈匝数 $n_2=100$ 匝，其两端并接着两只极性相反发光二极管 LED（单向导电），此 LED 两端电压超过 2.1 V 就会导通被点亮。忽略铁钉漏磁，下列说法正确的是

A．图中电压表示数为 8 V　　B．两只 LED 都不能被点亮

C．每只 LED 闪光频率 $f=50$ Hz　　D．LED 两端电压峰值 $U_m=\sqrt{2}$ V




第 9 题图

10．为开展空间环境探测与空间科学研究，我国发射的某科学实验卫星，轨道半径为 $2R$，地球半径为 $R$。已知地球同步卫星的轨道半径约为 $7R$，则该卫星

A．每天绕地球约 $7\sqrt{2}$ 圈

B．运行速度约为同步卫星的 $\sqrt{(7/2)}$ 倍

C．所受万有引力约为同步卫星的 49/4 倍

D．绕地运行的角速度约为同步卫星的 $\sqrt{(2/7)^3}$

## 第二部分 非选择题（共 54 分）

三、实验题：本大题共 2 小题，共 16 分。

11．（6 分）碳纤维板是将碳素纤维使用树脂浸润硬化形成的碳纤维板材，具有强度高、重量轻、耐腐蚀等良好性能，它还具有较好的导电性，在一些高端器械上被广泛使用。小明为了探究碳纤板的导电性能，找了一块长 20 cm、宽 2 cm、厚约为 2 mm 的碳纤板来测量其电阻率。实验步骤如下：

（1）先用游标卡尺测出板的厚度如图 1 所示，其读数为 $d$=_____mm。




图 1

（2）再用图 2 所示的电路测量碳纤板的电阻，电路中定值电阻 $R_0$=20 Ω，电压表可视为理想电压表。闭合开关 $S$，单刀双掷开关打到 $a$ 时，电压读数为 2.0 V，单刀双掷开关打到 $b$ 时，电压读数为 4.5 V。由此求得碳纤板的电阻 $R$=_____Ω，碳纤板的电阻率 $\rho$=_____Ω · m。（结果均保留两位有效数字）

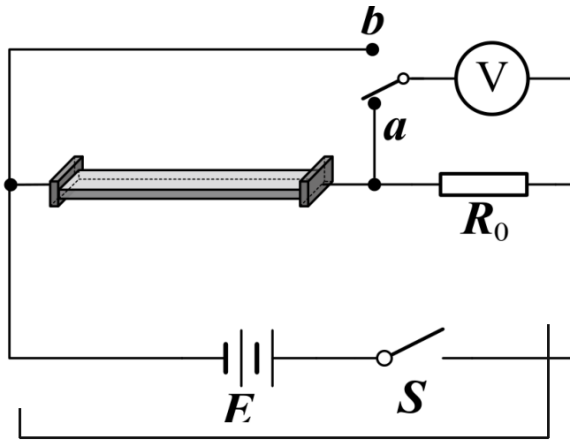



图 2

12. （10 分）某软件能够调用手机内置加速度传感器，实时显示手机加速度的数值。小明通过安装有该软件的智能手机（其坐标轴如图 1 所示）探究加速度与力、质量的关系，实验装置原理图如图 2 所示。已知当地重力加速度为 $g$。

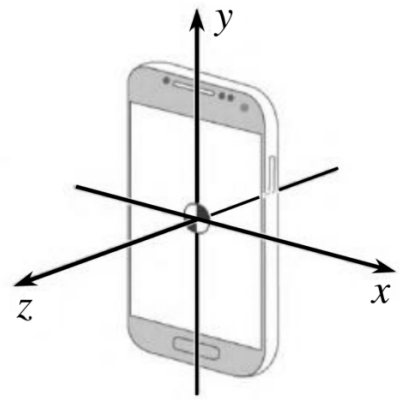



图 1 手机坐标轴

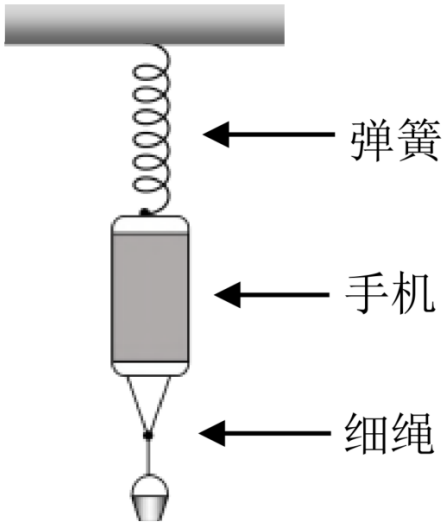



图 2 实验装置原理图

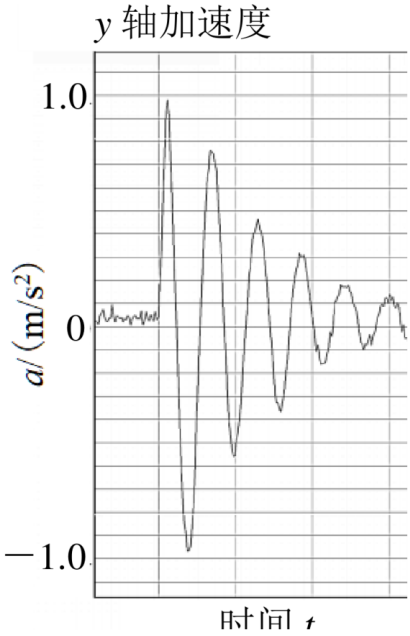



图 3 软件截图

（1）分别称量出小桶的质量 $m_0$ 和手机的质量 $M_0$。（2）开始时，整个实验装置处于静止状态，小桶里没有装砝码。（3）用手突然向上托起小桶，使得绳子松弛，此瞬间手机受到的合力为_____（用题目所给字母表示），读出此瞬间手机 $y$ 轴上的加速度 $a$ 的数值。

（4）往小桶中增加砝码，重复步骤（3），测得实验数据如下表。根据图 3 软件截图，表中空白处的数据为_____$m/s^2$。利用数据作出 $a$-$F$ 图像，在图 4 中描出第一组数据的点并连线，可以得到结论：_____。

| 实验次数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 小桶和砝码的重力 $m$/kg | 0.0245 | 0.0445 | 0.0645 | 0.0845 | 0.1045 | 0.1245 |
| 手机加速度 $a/(m\cdot s^{-2})$ | — | 1.76 | 2.58 | 3.39 | 4.20 | 4.98 |

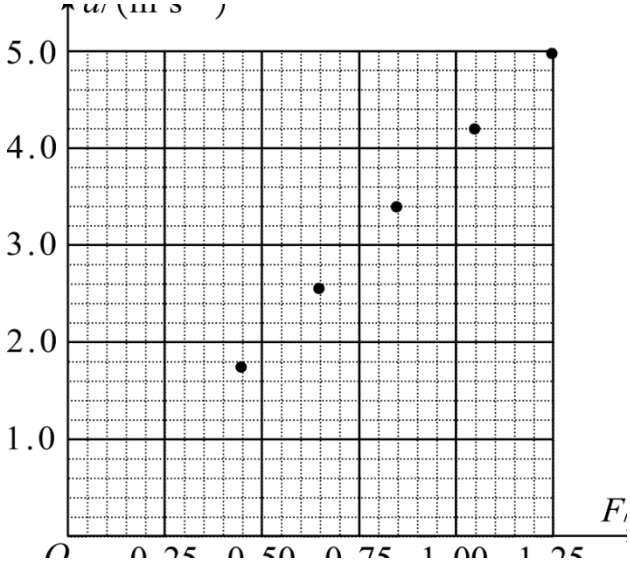



图 4

（5）保持小桶和砝码的质量不变，用双面胶把不同数量的配重片贴在手机背面，重复步骤（3），测得实验数据并作出 $a$-$1/M$ 图像，得出结论：当合外力一定，加速度与物体质量成反比。

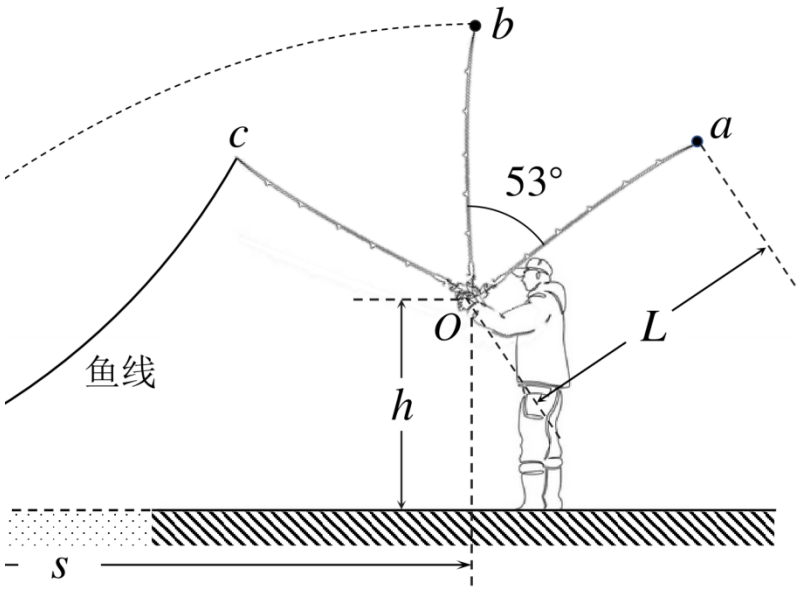
（6）从图 3 软件截图可以看出，即使整个实验装置处于静止状态，手机依然显示有加速度扰动，为了减少该扰动造成的相对误差，下列做法可行的是

A．使用质量更大的砝码组　　B．将弹簧更换为不可伸长的细线

C．将弹簧更换为劲度系数更小的弹簧　　D．让小桶和砝码的质量远远小于手机的质量

四、解答题：本大题共 3 小题，共 38 分。解答题应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。

13. （12 分）“路亚”是一种钓鱼方法，用这种方法钓鱼时先把鱼饵通过鱼线收到鱼竿末端，然后用力将鱼饵甩向远处。如图所示，钓鱼爱好者在 $a$ 位置开始甩竿，鱼饵被甩至最高点 $b$ 时迅速释放鱼线，鱼饵被水平抛出，最后落在距 $b$ 水平距离 $s=16\ \mathrm{m}$ 的水面上。已知开始甩竿时鱼竿与竖直方向成 53° 角，鱼饵的质量为 $m=0.02\ \mathrm{kg}$。甩竿过程竿可视为在竖直平面内绕 $O$ 点转动，且 $O$ 离水面高度 $h=1.6\ \mathrm{m}$、到鱼竿末端鱼饵的距离 $L=1.6\ \mathrm{m}$。鱼饵从 $b$ 点抛出后，忽略鱼线对其作用力和空气阻力，$g$ 取 $10\ \mathrm{m/s^2}$，$\sin 53°=0.8$，$\cos 53°=0.6$。求：



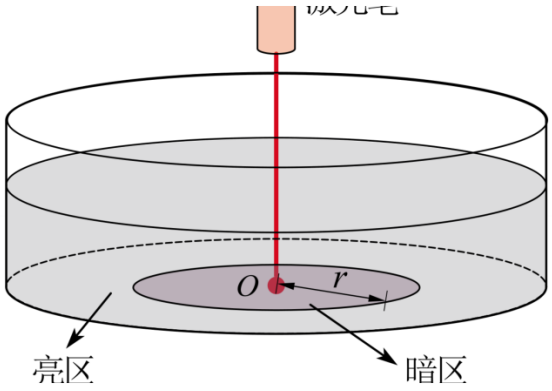

第 13 题图

（1）鱼饵在 $b$ 点抛出时的速度大小；

（2）释放鱼线前，鱼饵在 $b$ 点受鱼竿作用力的大小和方向；

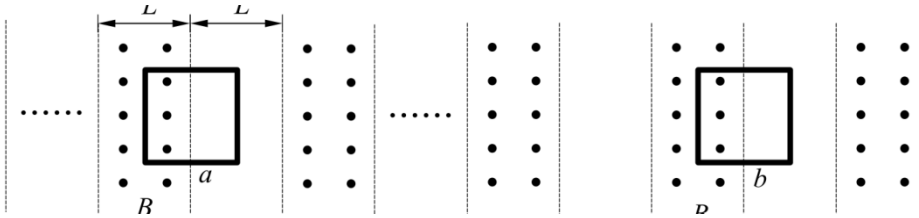
（3）从 $a$ 到 $b$ 的甩竿过程，鱼竿对鱼饵做的功 $W$。

14. （8 分）如图所示，用激光束竖直射向水平放置的盛水容器底部，在容器底部 $O$ 会形成一个光点，由于激光束在 $O$ 点发生漫反射，$O$ 点可视为一个点光源，向四周各个方向射出反射光，最后在容器底部形成一个以 $O$ 点为圆心的圆形“暗区”。测得当水的深度 $h=2.65$ cm 时，“暗区”的半径约为 $r=6$ cm。已知光经过水和空气交界面时，当反射和折射同时存在，反射光较折射光弱很多，水的折射率 $n=4/3$。试分析与猜想暗区和亮区的形成原因，并通过计算证明你的猜想。（已知：$\sqrt{7}=2.645751$）




第 14 题图

15. （18 分）据报道，2023 年 11 月福建号航母成功完成了舰载电磁弹射实验，电磁弹射是利用运动磁场对闭合线圈的电磁力来驱动物体运动的。如图所示是某个电磁驱动的模拟场景，水平面上等距分布着宽度和间距都为 $L=0.2$ m 的有界匀强磁场，磁场方向竖直向上。通过控制使整个磁场以 $v_0=20$ m/s 的速度水平向右匀速运动。两个放在水平面上的导线框 $a$、$b$，表面绝缘，它们的质量均为 $m=0.2$ kg、边长均为 $L=0.2$ m、电阻均为 $R=1\ \Omega$，与水平面间的动摩擦因数分别为 $\mu_1=0.2$、$\mu_2=0.4$。两线框在如图位置静止释放，$b$ 恰能保持静止，$a$ 在安培力驱动下向右运动，然后与 $b$ 发生弹性碰撞。已知 $a$ 在与 $b$ 碰撞前已达到最大速度，忽略 $a$、$b$ 产生的磁场，以及运动磁场的电磁辐射效应，$g$ 取 10 m/s$^2$。试求：




第 15 题图

（1）磁感应强度 $B$ 的大小；

（2）导线框 $a$ 与 $b$ 碰撞前的最大速度和首次碰撞后 $a$、$b$ 速度的大小；

（3）首次碰撞后 $a$、$b$ 相距最远瞬间，$a$ 的速度为多大？若首次碰撞后到两者相距最远用时 $t=3.5$ s，且在这段时间内 $a$ 移动的距离 $S_a=9.7$ m，则在这段时间内 $b$ 的位移为多大？