

2023年下半年教师资格证考试《高中物理》题

2023年下半年教师资格证考试《高中物理》 题

2023年下半年教师资格证考试《高中物理》题

一. 单项选择题：本大题共8小题，每小题5分，共40分

1. 高中物理某版本教材呈现了如图1所示的问题情境。该情境适合引导学生学习的内容是（ ）。



图 1

- A. 位移 B. 路程 C. 速度 D. 加速度
2. 一个楔形物体M放在光滑的固定斜面上，上表面水平，如图2所示。现将光滑小球m放在M上，从静止开始释放M，则小球在接触到斜面之前相对地面的运动轨迹是（ ）。

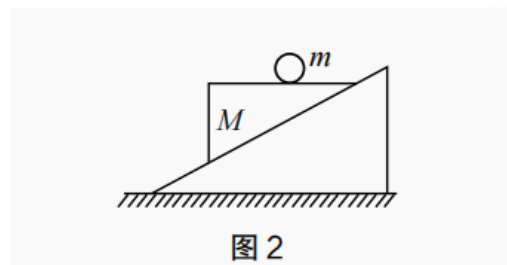


图 2

- A. 抛物线 B. 竖直向下的直线 C. 平行斜面的直线 D. 垂直斜面的直线
3. 一机械波的表达式为 $y=0.05\cos(6\pi t+0.06\pi x)$ (m)。下列有关该波的说法中正确的是（ ）。
- A. 波长为100m B. 波速为100m/s C. 周期为3s D. 波沿x轴正方向传播
4. 如图3所示，光滑绝缘水平面上，一根光滑绝缘轻绳穿过两个质量均为m、带电荷量相同的小圆环A和B，并系于结点O。若在O点施加一个水平恒力F，使A、B一起从静止开始做匀加速直线运动，轻绳恰好构成一个边长为l的等边三角形。已知k为静电力常量，下列说法中正确的是（ ）。

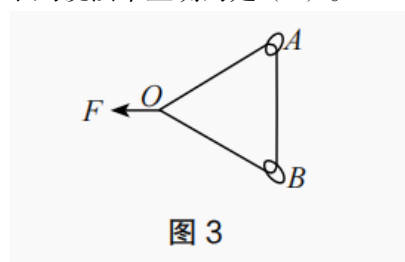


图 3

- A. 绝缘轻绳中的张力大小为F
- B. 小圆环A的加速度大小为 $\frac{\sqrt{3}F}{2m}$
- C. 小圆环A、B间的库仑力大小为F
- D. 每个小环带电量的平方为 $\frac{\sqrt{3}Fl^2}{2k}$
5. 如图4所示，无限长直导线在P处弯成半径为R的圆，已知 μ_0 为真空磁导率，当通以电流I时，圆心O点处的磁感应强度的大小等于（ ）。

2023年下半年教师资格证考试《高中物理》题

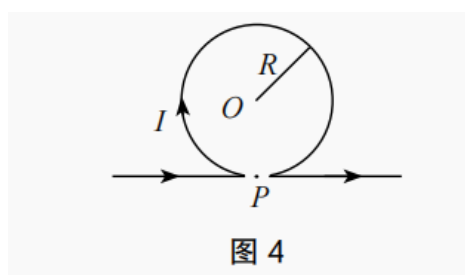


图 4

- A. $\frac{\mu_0 I}{2\pi R}$
- B. $\frac{\mu_0 I}{4R}$
- C. 0
- D. $\frac{\mu_0 I}{2R} (1 - \frac{1}{\pi})$

6. 一种潜水员水下应急设备可以简化为底部开口、上部封闭、截面积为 S 、高度为 h 的圆筒。如图5所示，将其由水面上方平稳缓慢吊放至水中时，进入圆筒内水的高度为 l ，已知水的密度为 ρ ，重力加速度大小为 g ，大气压强为 p_0 。若 $H \gg l$ ，水的密度和温度保持不变，则此时该设备处于水下的深度约为（ ）。

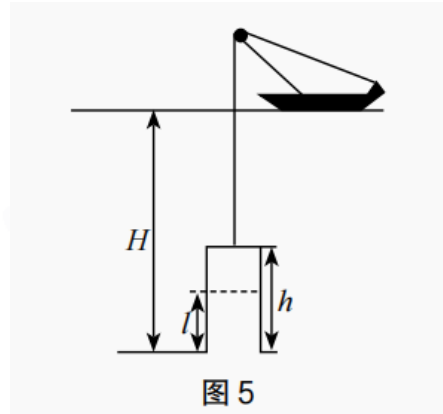


图 5

- A. $\frac{p_0 h}{\rho g (h-l)}$
- B. $\frac{p_0 l}{\rho g (h-l)}$
- C. $\frac{p_0 (h-l)}{\rho g h}$
- D. $\frac{p_0 (h-l)}{\rho g l}$

7. 有关光的性质和应用，下列说法中正确的是（ ）。

- A. 康普顿效应说明光子既有动量又有能量
- B. 3D电影和全息照相技术都应用了光的偏振
- C. 通常情况下，电子显微镜的分辨率比光学显微镜的分辨率低
- D. 红光照射某种金属能发生光电效应，若增大光的强度，饱和电流不变

8. 下列有关核反应的说法中正确的是（ ）。

- A. 核反应方程中的质量守恒
- B. α 衰变和 β 衰变均产生 γ 射线
- C. 原子核衰变时电荷数守恒，质量数有亏损
- D. 核裂变后的新核的平均结合能比裂变前的小

2023年下半年教师资格证考试《高中物理》题

二. 计算题：本大题共1小题，共20分

9. (计算题) 如图6所示的管道为某弹射装置的一部分，管道内的小球被弹射时，所受合力大小随时间变化的关系式为 $F=400-4000t(N)$ 。已知小球的质量为 0.2kg ，若小球被弹出管口时所受合力恰好为零，求：

- (1) 小球在管道内的运动时间。(5分)
- (2) 小球在管道内获得的冲量。(7分)
- (3) 小球被弹出管口时的动能。(8分)



图 6

三. 案例分析题：本大题共2小题，（第10题20分，第11题30分）共50分

(一)

阅读案例，并回答问题。

案例：

下面为一道物理习题和某同学的解答过程。

题目：如图7所示，一人站在岸上，利用绳和定滑轮拉船靠岸，在某一时刻拉绳的速度为 v ，绳AO段与水平面的夹角为 θ ，若不计摩擦和定滑轮的质量，求此时小船沿水平方向运动的速度大小。

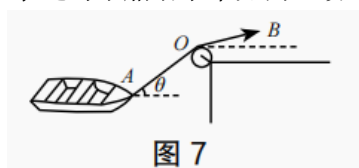


图 7

解：如图8所示，将拉绳的速度在水平方向和竖直方向分解，小船的水平速度为 $v_1=v \cos \theta$ 。

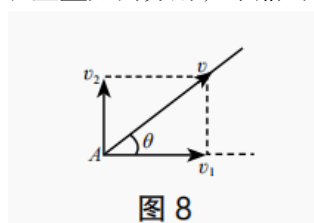


图 8

10. (分析题) 问题：

- (1) 指出该习题旨在帮助学生掌握的物理概念。(4分)
- (2) 指出作业中的错误，并分析出错的可能原因。(6分)
- (3) 针对作业中的错误设计教学思路，帮助学生正确分析和解决此类问题。(10分)

(二)

阅读案例，并回答问题。

案例：

下面为某实习老师讲授“电场强度”一课的教学片段。

实习老师：同学们，刚才我们学习了电场强度的概念，知道空间某点电场强度的大小等于单位点电荷在该点所

受电场的作用力大小，可用公式 $E=\frac{F}{q}$ 表示，方向与正点电荷在该点所受的静电力的方向相同。为了形象地描述电场中各点电场强度的大小和方向，法拉第创造出了用电场线来描述电场的方法。

(实习老师边画边说)

2023年下半年教师资格证考试《高中物理》题

实习老师：空间中的电场可以用一条条有方向的曲线表示，曲线上每点的切线方向表示该点的电场强度方向，如图9（a）所示。大家看，这是正电荷周围的电场线分布情况，如图（b）所示。

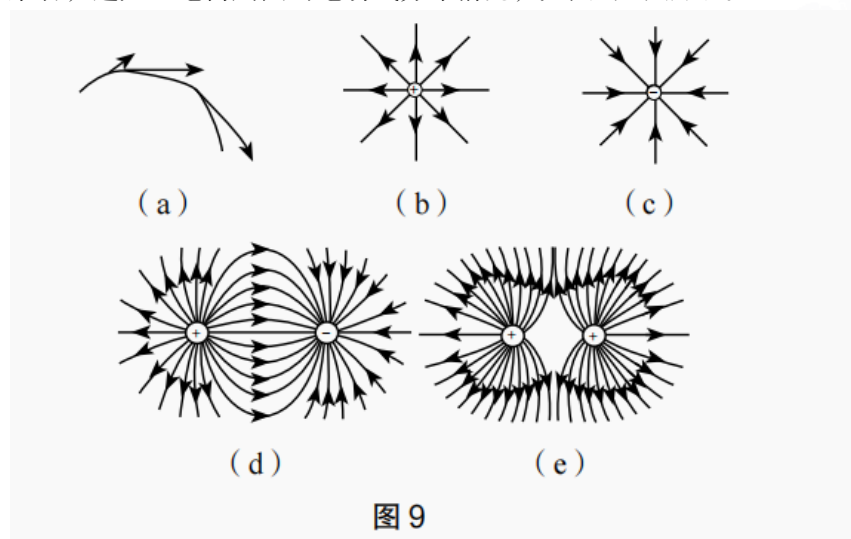


图 9

甲同学：老师讲得真好，为什么会画成这样的图像呢？

实习老师：刚才讲过，空间某点电场的方向与正点电荷在该点的受力方向相同，所以正电荷的电场线像一支支箭从正电荷向外射出。大家看黑板，仔细观察几个典型的电场线分布，它们有什么特点？

乙同学：不同电荷周围的电场线的形状为什么是这样的？是怎样画出来的呢？

实习老师：简单情况可以根据电场强度的数学表达式直接画出，复杂情况可以用计算机画出。还可以将一个带正电的试探电荷放在电荷附近，试探电荷受电场力运动，画出试探电荷的运动路径和方向，就画出了一条电场线。

乙同学：还是不太理解。

实习老师：大家来看一下模拟电场线分布的演示实验，电场线的形状可以用实验来模拟，把头发屑悬浮在蓖麻油里，加上电场，头发屑就按照电场强度的方向排列起来，显示出电场线的分布情况（如图10）。

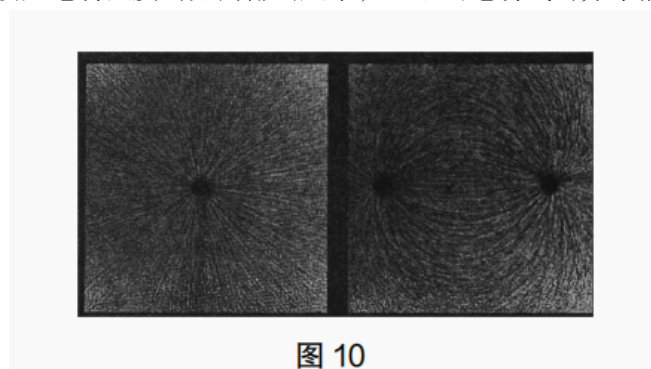


图 10

丙同学：原来真是这样的。老师，头发屑为什么能按照电场强度的方向排列起来呢？

实习老师……

11.（分析题）问题：

- （1）指出上述教学片段中的问题。（8分）
- （2）简述模拟电场线实验在教学中的作用。（10分）
- （3）设计一个教学思路，帮助学生理解“头发屑就按照电场强度的方向排列起来，显示出电场线的分布情况”的物理原理。（12分）

四. 教学设计题：本大题共2小题，（第12题12分，第13题28分）共40分

（一）

2023年下半年教师资格证考试《高中物理》题

阅读材料，根据要求完成教学设计。

材料：

高中物理某版本教材的“实验：电池电动势和内阻的测量”一节课中，某次实验结果的 $U-I$ 图像如图11所示。

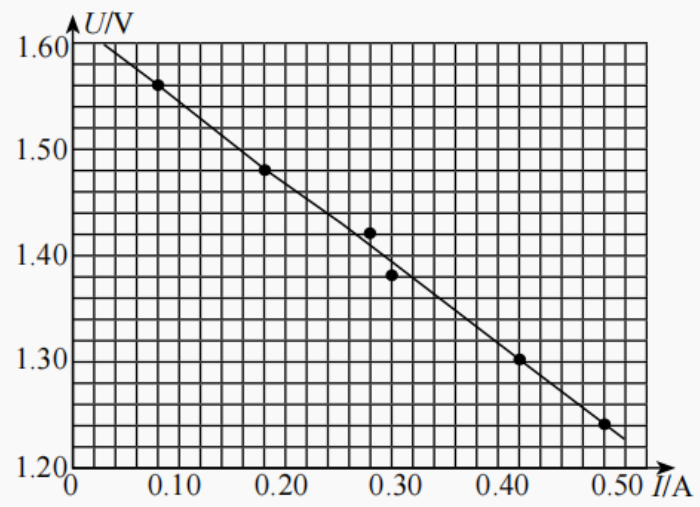


图 11

12.（分析题）任务：

- （1）说明这个图像的物理含义。（4分）
- （2）设计一个教学片段，帮助学生理解该图像的物理含义。（8分）

（二）

阅读材料，根据要求完成教学设计。

材料一 《普通高中物理课程标准（2017年版 2020年修订）》关于“牛顿第三定律”的内容标准为“理解牛顿运动定律，能用牛顿运动定律解释生产生活中的有关现象、解决有关问题”。

材料二 高中物理某教科书“牛顿第三定律”一节的部分教学内容如下。

拓展学习

用力传感器探究作用力和反作用力的关系

力传感器可以把它所受力的大小、方向随时间变化的情况，由计算机屏幕显示出来。

把两个互相钩着的力传感器，同时连在计算机上，其中，一个系在墙壁上固定，另一个握在手中（图3.3-6甲）。图3.3-6乙中上下两条图线分别表示两个力传感器受力的大小。用手拉一个力传感器，可以看到在一个力传感器受力的同时，另一个力传感器也同时受到力的作用，而且在任何时刻两个力的大小相等、方向相反。

甲

乙

图 3.3-6 作用力和反作用力的关系

两位同学各持一个力传感器，互相钩着。一人用力拉力传感器朝自己方向运动。从计算机屏幕可以看到，在运动的过程中，尽管力的大小随运动时间不断变化，但在运动中的任何时刻，作用力和反作用力总是大小相等、方向相反的。

图 11

2023年下半年教师资格证考试《高中物理》题

材料三 教学对象为高中一年级学生，已学过力、重力、弹力、摩擦力等概念。

13.（分析题）任务：

（1）简述作用力和反作用力的关系。（4分）

（2）根据上述材料，完成“实验：用力传感器探究作用力和反作用力的关系”的教学设计，教学设计包括教学目标、教学重点、教学过程（要求含有教学环节、教学活动、设计意图等）。（24分）

2023 年下半年中小学教师资格考试

物理学科知识与教学能力（初级中学）答案

1. 【参考答案】C

速度是矢量，是反映物体运动快慢的物理量，速度的大小决定了运动的快慢，速度的方向决定了运动的方向。材料中的内容反映的是速度的日常应用情境，适合引导速度的学习。C项正确。

A、B、D三项：与题干不符，排除。

故正确答案为C。

2. 【参考答案】B

根据题干条件，题干中小球m与物体M间没有摩擦力，M与斜面之间没有摩擦力，所以M会在自己重力沿斜面向下分量的作用下沿斜面向下运动。对于m来说，水平方向不受力，所以水平方向运动状态不改变，始终静止，其运动轨迹是竖直向下的直线。B项正确。

A、C、D三项：与题干不符，排除。

故正确答案为B。

3. 【参考答案】B

根据题干中的表达式结合机械波的一般表达式：

$y=A\cos(\omega t \mp kx+\varphi_0)$ 可知，机械波的振幅为

$A=0.05m$ ，周期为 $T=\frac{2\pi}{\omega}=\frac{2\pi}{6\pi}s=\frac{1}{3}s$ ，波长

$\lambda=\frac{2\pi}{k}=\frac{2\pi}{0.06\pi}m=\frac{100}{3}m$ ，波速 $v=\frac{\lambda}{T}=100m/s$

，其中 kx 前是正号，证明波沿着 x 轴负方向传播。B项正确。

A、C、D三项：与题干不符，排除。

故正确答案为B。

4. 【参考答案】D

A、B两项：根据题干可知，小圆环A、B应该带同种电荷，对整体进行受力分析，结合牛顿第二定律可知 $F=2ma$ ，对小圆环A受力分析，假设绳上拉力为T，结合牛顿第二定律得 $T\sin 60^\circ=ma$ ，联立两式可得 $a=\frac{F}{2m}$ ， $T=\frac{\sqrt{3}F}{3}$ ，A、B两项错误，与题干不符，排除。

C、D两项：对A在垂直运动方向根据受力平衡可得

$$T+T\cos 60^\circ=F_{\text{库}}=k\frac{q^2}{l^2}，\text{所以 } F_{\text{库}}=\frac{\sqrt{3}}{2}F，$$

$$q^2=\frac{\sqrt{3}Fl^2}{2k}。C项错误，与题干不符，排除。D项$$

正确。

故正确答案为D。

5. 【参考答案】D

圆心O点处的磁感应强度可以视为一根连贯的无限长直导线与一个连贯的圆环电流产生的磁感应强度的合成。根据毕奥—萨法尔定律，该无限长直导线在圆心O点产生的磁感应强度大小为 $\frac{\mu_0 I}{2\pi R}$ ，方向垂直纸面向外，该圆环电流在圆心O点产生的磁感应强度大小为 $\frac{\mu_0 I}{2R}$ ，方向垂直纸面向里。根据磁感应强度的叠加原理，在圆心O点的合磁感应强度大小为 $\frac{\mu_0 I}{2R}(1-\frac{1}{\pi})$ 。D项正确。

A、B、C三项：与题干不符，排除。

故正确答案为D。

6. 【参考答案】B

设该设备在水面上方和放入水下后筒内气体的体积分别为 V_0 和 V_1 ，放入水下后筒内气体的压强为 p_1 ，由玻意耳定律得 $p_1 V_1 = p_0 V_0$ ，其中 $V_0 = hS$ ， $V_1 = (h-l)S$ ， $p_1 = p_0 + \rho g(H-l)$ ，因为 $H \gg l$ ，所以 $p_1 \approx p_0 + \rho gH$ ，联立可解得 $H = \frac{p_0 l}{\rho g(h-l)}$ ，B项正确。

A、C、D三项：与题干不符，排除。

故正确答案为B。

7. 【参考答案】A

A项：康普顿效应说明光子既有能量又有动量，A选项正确。

B项：3D电影是利用了光的偏振原理，全息照相技术利用了激光相干性好的特点，B选项错误。与题干不符，排除。

C项：因为电子的物质波长比可见光的波长短，不容易发生明显衍射，所以电子显微镜比光学显微镜分辨率更高，C选项错误。与题干不符，排除。

D项：在确保可以发生光电效应的前提下，入射光的光照强度决定了饱和光电流大小，入射光强度越大，饱和光电流越大，D选项错误。与题干不符，排除。

故正确答案为A。

8. 【参考答案】B

A项：核反应中有能量产生，必然伴随着质量亏损，两者之间用爱因斯坦质能方程计算，A选项错误。与题干不符，排除。

B项： α 衰变产生 α 粒子并放出能量，即 γ 射线， β 衰变产生 β 粒子并放出能量，即 γ 射线，B选项正确。

C项：原子核衰变时满足电荷数守恒和质量数守恒，C选项错误。与题干不符，排除。

D项：裂变后的新核比裂变前更稳定，比结合能也更大，D选项错误。与题干不符，排除。

故正确答案为B。

9. 【解析】

(1) 根据题干条件，当 $F=0$ 时 $t=0.1s$ 。

$$(2) \text{ 冲量 } I = \int_0^t F dt = \int_0^t 400 dt - \int_0^t 4000t dt ;$$

其中 $t=0.1s$ ，代入可得 $I=20N \cdot s$ 。

(3) 根据动量定理，小球被弹射过程中合外力的冲量等于小球动量的改变量，以小球运动方向为正方向，对小球由动量定理得 $I=mv$ ，所以 $v=100m/s$ ，所以末动能为 $\frac{1}{2}mv^2=1000J$ 。

10. 【解析】

(1) 速度的合成与分解。

(2) 同一根绳子沿绳方向速度相等，小船的合速度方向沿水平方向，可分解为沿绳方向的速度 v 和垂直于绳方向的速度 v_{\perp} ，根据几何关系可得：小船沿水平方向运动的速度为 $\frac{v}{\cos\theta}$ 。

(3) 以速度的合成与分解相关知识内容作为导入，引导学生回顾合速度与分速度之间的关系，结合题干提问学生所给条件中拉绳的速度是指哪个方向的速度，学生可得出是与水平面夹角为 α 且指向右上方的速度。教师点评学生回答后继续引导提问：“这个绳上的速度就是小船的实际运动速度吗？绳上速度和小船的实际运动速度之间有什么关系？”组织学生小组合作讨论，教师巡视指导，学生代表发言，同一根绳上的速度大小处处相等，小船的实际运动速度是沿水平方向的速度，可以将其分解为沿绳方向的速度 v 与垂直绳方向的速度 v_{\perp} 。教师点评后请学生代表上台板演，学生代表画出分解速度的图像后根据几何关系可得：小船沿水平方向运动的速度为 $\frac{v}{\cos\theta}$ 。

11. 【解析】

(1) ①这位教师在授课过程中讲授法使用过多，实验过程缺乏引导性，直接给出了实验方案和结果，没有让学生经历思考的过程，不符合新课改下以学生为主体的原则。

②这位教师在组织学生进行讨论时没有进行巡视指导。

③这位教师在丙同学提出问题时并没有对学生的问题作出及时有效的解答。在回答甲、乙同学的问题时也缺乏引导性，只是机械式地给出答案。

④这位教师教学过程的顺序有问题，先根据定义给出点电荷周围电场线的分布容易让学生产生迷惑，应该将后面的演示实验放在前面，让学生先有直接的主观感受，再进行常见电荷周围电场线分布的讲解，这样的教学效果会更好一些。

(2) 通过演示实验，学生可以直观地感受到电荷周围电场线的分布情况，对电场这种客观存在的特殊物质有一个清晰认识。同时这种有趣的小实验也可以激发学生的学习兴趣，营造良好的课堂氛围，为后续的教学工作做好铺垫。同时学生观察实验现象进行总结，可以培养学生的观察能力、思考能力以及探究能力。可以将实验内容与理论知识相结合，突出物理教学的重点，促进学生对物理重难点知识的理解和掌握，还能培养学生对知识的分析和运用能力，提高学生的学习效率，增强学习效果。

(3) 教师根据中学所学的磁场线的相关现象，引导学生回忆在描述磁感线时利用小磁针在磁场中N极的指向来定义磁感线的方向，由此引导学生大胆猜想，磁场和电场都是看不见、摸不着的特殊物质，对放入其中的特殊物体有力的作用。教师根据学生的猜想，给学生介绍头发丝这种高蛋白易带电且取样丰富的材料，引导学生类比磁场进行实验方案的设计。学生设计实验将头发放入一个带电体周围，发现并无现象。猜想可能是因为电场强度太小，头发太长导致，教师鼓励学生猜想，向学生介绍可以利用蓖麻油来减小摩擦。学生补充完善实验方案，在带电体周围铺上一层薄薄的蓖麻油，将大量小段头发丝放入其中，会发现头发丝在电场的作用下规律地排列。教师介绍头发丝之所以会有规律排列是因为头发丝带有正负电荷的时候，自身会极化，两头的电荷发生迁移，根据异性相斥、同性相吸的原理会有一个指向。学生观察后大胆猜想，头发丝排列的方向可以近似类比为带电体周围的电场分布，离带电体越近，头发越密，证明电场强度越大。教师点评学生猜想并展示常见的带电体周围的电场线分布图像。

12. 【解析】

(1) 图像表示的是路端电压与电流之间的函数关系。图像的斜率的绝对值表示电源内阻的大小。图像在纵轴上的截距表示电源电动势。

(2) 师：同学们通过刚才的实验，相信大家都已经整理出多组实验数据了，现在我想请同学们分小组合作讨论一下，我们可以用什么样的方法进行数据处理分析？

生1：我觉得可以用列表的方式将所得到的数据进行整理，然后利用闭合电路欧姆定律 $U=E-Ir$ 代入数据进行求解，所得数据求平均值即可得最终结果。

师：这个小组的数据处理方法很直接，充分利用了所得数据，有没有哪个小组有更直观的方法？

生2：我们小组利用图像法处理数据，作出一个 $U-I$ 图像，将所得数据在坐标系中描点，然后舍去那些偏离过多的点后将剩余的点用平滑的线连接，可以得到一个一次函数图像，结合闭合电路欧姆定律 $U=E-Ir$ ，可以直接看出电源电动势和电源内阻的大小。

师：这组同学利用了图像法来处理数据，这种方法更加直观，但我们在分析图像时有一些需要格外注意的地方，现在老师用大屏幕展示一幅 $U-I$ 图像，同学们来看一下它和你们作的图像有什么区别？

生：坐标轴中U轴不是从0开始的。

师：同学们观察得很仔细，那在处理这种图像的时候我们应该注意什么问题？

生：如果U轴是从0开始的话，一次函数图像和U轴的交点就表示电源电动势，图像和 I 轴的交点表示短路电流。但是如果U轴不是从0开始的话，图像和 I 轴的交点就不能表示短路电流了。

师：同学们回答得非常好，看来大家对这个处理数据的方法已经完全掌握了，可以做到举一反三了。

13. 【解析】

(1) 作用力与反作用力作用在不同物体上，两者同时产生，同时消失，大小相等，方向相反。

(2)

实验：用力传感器探究作用力和反作用力的关系

一、教学目标

物理观念：知道力的作用是相互的，知道作用力和反作用力的概念。

科学思维：通过用牛顿第三定律分析物理现象，培养分析解决实际问题的能力。

科学探究：通过演示实验，分析相互作用力的关系；通过实验操作，培养独立思考问题的能力和实验能力。

态度与责任：结合有关作用力和反作用力的生活实例，培养独立思考、实事求是、勇于创新的科学态度，感受物理学科研究的方法。激发探索的兴趣，养成科学探究的意识。

二、教学重难点

教学重点：知道力的作用是相互的，掌握作用力与反作用力，掌握牛顿第三定律并用它来分析实际问题。

教学难点：区别平衡力与作用力和反作用力。

三、教学过程

1. 新课导入

教师进行演示，释放一个充满气的气球，让学生观察气球的运动状态。教师利用多媒体播放嫦娥五号发射的视频，提出问题：为什么火箭向下喷气却是向上运动呢？

设计意图：利用小实验和多媒体导入，可以激发学生的学习兴趣，营造良好的课堂氛围，同时所展示的内容也和本节课知识有关，为后续的教学过程奠定基础，同时嫦娥五号发射升空还可以增加学生的民族自信。

2. 新课讲授

学生猜测两个现象都是因为反冲的作用导致的。教师点评学生的猜想后引导学生用手按压桌面，体会相互作用的关系。向学生展示实验器材：两个弹簧测力计。安排学生分小组进行实验方案的设计来探究相互作用的力的关系。教师巡视指导。

设计意图：根据生活常见的现象让学生根据实验器材自主设计实验方案，有利于提升学生的科研探究能力和实验设计能力，锻炼学生的逻辑思维，提升学生的科学素养。

教师请学生代表展示小组讨论的实验方案，总结各小组的实验设计后通过多媒体播放实验方案：

(1) 将两个弹簧测力计编号为A和B，把A、B的挂钩连接在一起，B的另一端固定，用手拉测力计A，观察实验现象，记录弹簧测力计的示数。

(2) 把A、B的挂钩连接在一起，A的另一端固定，用手拉测力计B，观察实验现象，记录弹簧测力计的示数。

学生按照实验方案开始进行实验，教师巡视指导。

一段时间后请学生展示本小组的实验结果。学生代表发言：根据刚才的实验可以发现，两个测力计的指针同时移动，这代表了测力计B受到A的拉力与测力计A受到B的拉力是时刻等大的。教师点评后提问有无其他小组补充。其他学生补充道：可以根据力的示意图画出力的方向，可以得到两个相互间的拉力是反向的。教师点评后总结学生的结论：我们一般将物体间相互作用的这一对力，叫作用力与反作用力，两个物体间的作用力与反作用力总是大小相等，方向相反，作用在同一直线上，这就是牛顿第三定律。

设计意图：学生自主动手进行实验，提高学生的小组合作能力与动手实践能力。在探究过程中感受物理探究的魅力，提升学生从物理现象总结物理规律的能力，加深学生对物理本质的理解。

教师展示力传感器，向学生介绍力传感器可以把它所受力的大小、方向随时间变化的情况由计算机显示出来。引导学生根据刚才弹簧测力计的实验，利用力传感器设计一个实验探究相互作用力之间的关系。学生分小组进行实验方案的设计，教师巡视指导。

设计意图：在学生了解了基础物理定义的基础上，升级实验器材，对实验内容进行拓展，开阔学生视野，扩展学生的思维，让学生感受到实验探究的多变性，体会物理实验的魅力。

教师提问学生代表本小组的实验方案，总结各小组的实验方案并通过大屏幕展示：把两个相互钩着的力传感器同时连在计算机上，其中一个在墙壁上固定，另一个握在手中，用手拉一个力传感器，观察计算机上展示的力的图像。教师按照实验方案进行演示实验，同时引导学生观察实验现象，总结实验结论。

设计意图：进行演示实验，学生观察实验现象进行总结，可以培养学生的观察能力、思考能力以及探究能力。

教师提问学生观察到的实验现象，学生回答：一开始手不用力时，计算机上显示的是两条平行线，当手开始用力时，会发现计算机上所显示的两条曲线关于中间的水平线呈轴对称，说明在一个力传感器受力的同时，另一个力传感器也同时受到力的作用，而且在任何时刻两个力的大小相等，方向相反。

设计意图：实验内容与理论知识相结合，突出物理教学的重点，促进学生对物理重难点知识的理解和掌握，还能培养学生对知识的分析和运用能力，提高学生的学习效率，增强学习效果。

3. 课堂小结

教师利用课件展示以下几个问题：

- (1) 今天你学会了什么？
- (2) 你要提醒大家注意什么？

让学生以小组为单位，每位学生充分发言，交流学习所得。

设计意图：学生自我总结概括，培养学生总结能力。

4. 布置作业【(1)，(2)，(3) 作业任选】

- (1) 课后完成实验报告。
- (2) 完成“问题与练习”的1、2题。
- (3) 教师自主设计一道能用本节课所学知识解决的生活实际问题。

设计意图：有针对性地布置作业可以让学生巩固课堂的知识与技能，加深对物理知识的理解，同时建立一条提高学习效率和科学素养的重要途径。