

2017上半年教师资格证考试《物理学科知识与教学能力》(初级中学)真题及答案

第1题 单选题（每题5分，共8题，共40分） 一、单项选择题(本大题共8小题，每小题5分，共40分)

1、图1所示为初中物理教科书中的一个演示实验，该实验用以说明的是()。



演示

如图 18.4-2 所示,两个透明容器中密封着等量的空气,U 形管中液面高度的变化反映密闭空气温度的变化。两个密闭容器中都有一段电阻丝,右边容器中的电阻比较大。

两容器中的电阻丝串联起来接到电源两端,通过两段电阻丝的电流相同。通电一定时间后,比较两个 U 形管液面高度的变化。你看到的现象说明了什么?

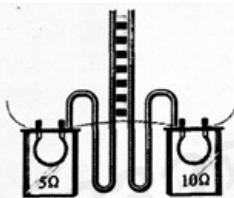


图 18.4-2 两个密闭容器中空气温度变化的快慢一样吗?

图 1

- A、焦耳定律
- B、欧姆定律
- C、电阻定律
- D、查理定律

2、 $^{232}_{90}\text{Th}$ 经过一系列 α 衰变和 β 衰变变为 $^{208}_{82}\text{Pb}$ 则 $^{208}_{82}\text{Pb}$ 比 $^{232}_{90}\text{Th}$ 少 ()。

- A、16 个中子, 8 个质子
- B、8 个中子, 16 个质子
- C、24 个中子, 8 个质子
- D、8 个中子, 24 个质子

3、某航天器由离地 200 km 的轨道变轨升至 362 km 的轨道。若变轨前后该航天器均做匀速圆周运动, 则变轨后航天器的()。

- A、加速度增大
- B、周期变小
- C、线速度变小
- D、向心力变大

4、如图2所示,粗细均匀的玻璃管A和B由一橡皮管连接,一定质量的空气被水银柱封闭在A管内,初始时两管水银面等高,B管上方与大气相通。若固定A管,将B管沿竖直方向缓慢下移一小段距离H,A, A管内的水银面相应变化h,则以下判断正确的是()。

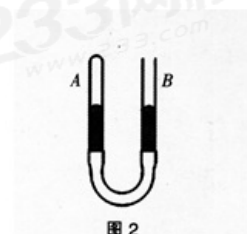


图 2

- A、
- B、
- C、
- D、

5、如图3所示,匝数为2: 1的理想变压器、原线圈电阻为零的轨道、可在轨道上滑行的金属杆PQ形成闭合电路。闭合电路内有磁感应强度为1. 0 T、方向垂直纸面向里的匀强磁场,副线圈接10Ω的电阻,金属杆加长为PQ长为0.1m、电阻为0.4Ω。若金属杆在外力作

用下以速率 $v=3.0\text{m/s}$ 沿轨道匀速滑行，则下列叙述正确的是()。

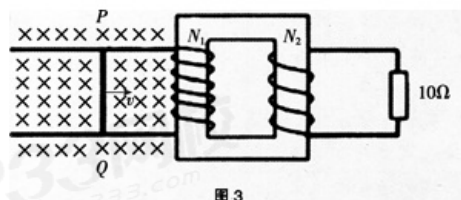


图 3

- A、原线圈中电流大小 $I=0.03\text{A}$
- B、原线圈两端电动势大小 $E=0.15\text{V}$
- C、副线圈中电流大小 $I=0.01\text{A}$
- D、副线圈电功率大小 $P=0\text{W}$

6、如图4所示，长为 L 的轻绳一端固定于 O 点，另一端系一质量为 m 的小球，将绳水平拉直后释放，让小球从静止开始运动，当运动至绳与竖直方向的夹角 $\alpha=30^\circ$ 时，小球受合力为()。

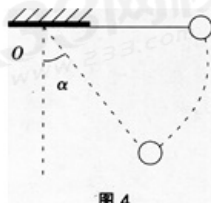


图 4

- A、
- B、
- C、
- D、

7、如图5所示，用跨过光滑定滑轮的绳将水平面上没有动力的小船沿直线拖向岸边。若拖动绳的电动机功率恒为 P ，小船质量为 m ，小船受到的阻力大小恒为 f ，经过 A 点时，绳与水平方向夹角为 θ ，小船速度大小为 v_0 ，绳的质量忽略不计，则此时小船加速度 a 和绳对船的拉力 F 的大小为()。

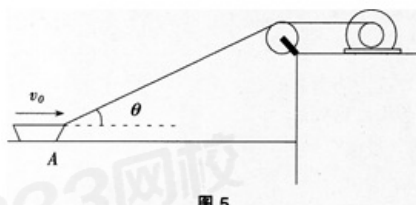


图 5

- A、
- B、
- C、
- D、

8、如图6所示，一条长 L 的柔软链条，开始时静止地放在一光滑表面 ABC 上，其左端至 B 的距离为 $L-a$ 。当链条的左端滑到 B 点时，链条速度大小为()。

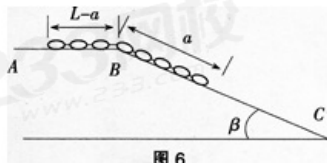


图 6

- A、
- B、
- C、
- D、

第2题 简答题（每题10分，共2题，共20分） 二、简答题(本大题共2小题，每小题10分，共20分)

9、光的反射定律是初中物理的一个重要内容。

(1)简述光的反射定律。(4分)

(2)结合图7所示的实验,简述实验在物理规律教学过程中的作用。(6分)

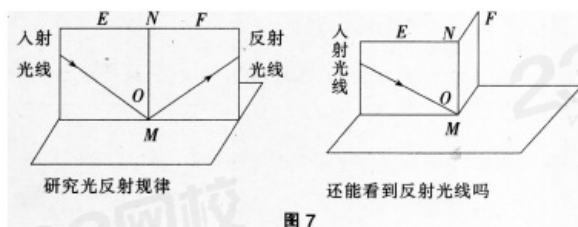


图7

10、以串、并联电路为例,简述教学中如何体现理论联系实际的原则。

第3题 案例分析题 (每题25分,共2题,共50分) 三、案例分析题(本大题共2小题。第11题20分,第12题30分,共50分)

11、下面是某老师布置的一道习题和某同学的解答过程。

题目:

如图8所示,用力 F 将重为 75 N 的物体沿斜面升高 1 m ,在斜面上移动的距离为 2 m ,此过程中整个装置的机械效率为 50% ,求:

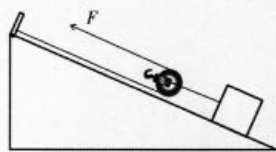


图8

(1)所需拉力 F 的大小。

(2)若改用 40 N 的拉力将该物体拉到同一位置,整个装置的机械效率为多少?

解:(1)有用功 $W_{\text{有}}=Gh=75\text{ N}\times 1\text{ m}=75\text{ J}$

$$\text{总功 } W_{\text{总}} = \frac{W_{\text{有}}}{\eta} = \frac{75\text{ J}}{50\%} = 150\text{ J}$$

$$\text{拉力 } F = \frac{W_{\text{总}}}{S} = \frac{150\text{ J}}{2\text{ m}} = 75\text{ N}$$

(2)因装置不变:

有用功: $W_{\text{有}}=Gh=75\text{ N}\times 1\text{ m}=75\text{ J}$

总功: $W'_{\text{总}}=F'S=40\text{ N}\times 2\text{ m}=80\text{ J}$

$$\text{机械效率: } \eta' = \frac{W_{\text{有}}}{W'_{\text{总}}} = \frac{75\text{ J}}{80\text{ J}} \times 100\% = 93.75\%$$

答:机械效率为 50% 时,拉力为 75 N ,改用 40 N 拉力,机械效率为 93.75% 。

问题:

(1)指出这道作业题检测、巩固了学生所学的哪些知识点?(4分)

(2)给出正确解题过程。(6分)

(3)针对学生解题过程存在的问题,设计一个教学片段,帮助学生解决此类问题。(10分)

12、下面是初中物理“显微镜和望远镜”一课“望远镜”部分的教学片段。

老师:同学们,你们用过望远镜观察远处的景物吗?

学生们:用过!

老师:想知道望远镜为什么能“望远”吗?

学生们:想!

老师:大家看大屏幕(见图9)。这就是两种常见望远镜的结构图。

学生甲:老师,看不懂。

老师:望远镜是由两组凸透镜组成的。靠近眼睛的叫作目镜,靠近被观测物体的叫作物镜。物镜的作用是使远处的物体在焦点附近成实像,目镜用来把这个像放大。同学们,你们每人桌上都有两个放大镜。现在你们可以用这两个放大镜模拟一下望远镜。

学生乙:老师,怎么模拟呀?

老师:同学们请看大屏幕上的示意图

(图10),大家现在拿起这两个放大镜,一只手握住一个。通过两个放大镜看前面的物体。调整两个放大镜间的距离,直到看得清楚为止。同学们纷纷动手做了起来。

老师:大家观察远处的景物,有什么发现?

学生乙:(兴奋地说)老师,我会做望远镜了。第一个放大镜相当于物镜,第二个放大镜相当于目镜。

老师:很好!

学生甲:老师,放大镜的作用不是放大的吗?我用放大镜看物体怎么是缩小的呀?

老师:让大家用两个放大镜做望远镜,你怎么不按要求做。只用一个放大镜呢?按我说的做!要同时用两个放大镜观察。

老师:大家知道为什么用两个放大镜能做成望远镜吗?下面我们用透镜成像规律来分析望



图 9

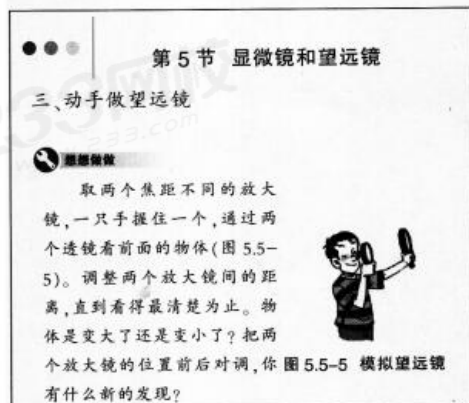


图 10

望远镜的成像原理。

问题:

- (1)对该课堂实录片段的优点和不足给予评述。(10分)
- (2)用透镜成像规律说明用一个放大镜观察物体为什么会成缩小的像。(5分)
- (3)设计一个用透镜成像规律解释望远镜成像原理的教学片段。(15分)

第4题 教学设计题 (每题20分,共2题,共40分) 四、教学设计题(本大题共2小题,第13题12分,第14题28分,共40分)

13、阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料图11为初中物理某教科书“液体内部的压强”一节中的一个演示实验,在容器中盛满水,深度越深,开口处的橡皮膜形变越大。

任务:

- (1)说明教科书中该演示实验的设计意图。(4分)



图 11

- (2)基于该实验,设计一个包含师生交流的教学片段。(8分)

14、阅读材料,根据要求完成教学设计。

材料一《义务教育物理课程标准(2011年版)》关于“电磁铁”的内容要求有:“通过实验,了解电流周围存在磁场。探究并了解通电螺线管外部磁场的方向。”

材料二初中物理某教科书中有关“电磁铁”一节中的实验探究如下所示。

探究

研究电磁铁

1. 制作电磁铁

器材:两个相同的大铁钉,一些绝缘导线,以及开关、电源、滑动变阻器、一些曲别针和电流表。

制作:在一个铁钉上用绝缘导线绕50匝,另一个上绕100匝(铁钉上要垫纸,免得碰破绝缘皮)。把它们连到电路里,就是匝数不同的两个电磁铁。

试着用电磁铁吸引曲别针。

2. 研究影响电磁铁磁性强弱的因素

怎样判断磁性的强弱?在下面写出你的方法。

电磁铁的磁性强弱跟什么因素有关?

可能跟线圈的匝数有关,还可能.....



图 9.4-2 自制电磁铁

下面，利用自制的电磁铁做实验，研究跟电磁铁磁性强弱有关的因素。
螺线管中有铁钉和无铁钉时磁性强弱比较。
改换不同匝数的螺线管，比较不同匝数电磁铁的磁性。
将探究结果填入下面的表格中。

| 步骤 | 保持不变的因素 | 变化的因素 | 实验现象 | 判断 |
|----|---------|-------|------|----|
| 观察 | 匝数、有铁钉 | 电流大/小 | | |
| 实验 | 匝数、电流 | 铁钉有/无 | | |
| 实验 | 电流、有铁钉 | 匝数多/少 | | |

结论：

影响电磁铁磁性强弱的因素有：_____

材料三教学对象为初中二年级学生，已学习过磁场概念等知识。

任务：

(1)简述什么是电磁铁。(4分)

(2)根据上述材料，完成“探究：研究电磁铁”的教学设计，教学设计要求包括：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)

答案解析

1 答案：A

解析：U形管液面高度变化反映容器中温度变化，即能够反映两个容器中热量的不同：两个电阻丝串联，则电流相同；在通电时间相同的情况下，电阻越大，电流通过电阻产生的热量越多，说明了焦耳定律。

2 答案：A

根据质量数和电荷数守恒可知

解析： $^{208}_{82}\text{Pb}$ 比 $^{232}_{90}\text{Th}$ 少 $90-82=8$ 个质子， $232-208=24$ 个中子。

3 答案：C

由万有引力提供向心力，可求得

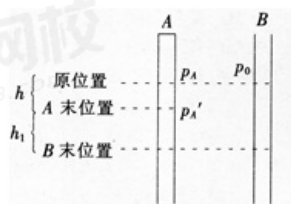
$a=G\frac{M}{r^2}$ ， $T=2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}$ ， $v=\sqrt{\frac{GM}{r}}$ ，轨道半径变大，则加速度、线速度变小，周期变大；向心力由万有

解析：引力提供，根据 $F=G\frac{Mm}{r^2}$ 可知，距离增大，F减小。

4 答案：B

开始时, A、B 管内水银面等高, 有 $p_A = p_0$; B 管沿竖直

方向缓慢下移后, 设 A 管水银下降高度为 h , B 管内水银末位置高度如图所示, A、B 管内末位置水银高度差为 h_1 , 则 B 管内水银末位置高度差为 $h + h_1$, 则 B 管下降的高度 $H = 2h + h_1$, 此时由于 A 管内水银面下降, 管内气体体积增大, 压强减小, 则 $p_A' < p_0$, 此时 $p_A' + p_{h_1} = p_0$, 由 $p = \rho gh$ 带入计算有 $p_A' + \rho g(H - 2h) = p_0$, 计算得 $h = \frac{p_A' - p_0}{2\rho g} + \frac{H}{2}$ 。由于 $p_A' < p_0$, 所以 $h < \frac{1}{2}H$ 。



解析:

5 答案: D

金属杆 PQ 匀速切割磁感线, 产生恒定电动势 $E = BLv = 0.3 \text{ V}$, B 项错误。原线圈电流 $I = E/r = 0.3 \text{ V} / 0.4 \Omega = 0.75 \text{ A}$, A 项错误。由于恒定电流产生恒定磁场, 副线圈无磁场变化, 没有电流产生, 故副线圈中电流 $I = 0 \text{ A}$, 电功率 $P = 0 \text{ W}$, C 项错误, D 项正确。

解析:

6 答案: C

小球受到绳子的拉力和自身的重力, 拉力不做功。从最高点到绳与竖直方向的夹角为 30° 。

的位置, 根据动能定理得 $\frac{1}{2}mv^2 = mgL\cos 30^\circ$ 。在该位置, 绳子的拉力和重力沿绳方向上的分量的合力提供向心

力, 向心力 $F = \frac{mv^2}{L}$, 联立解得向心力为: $F = 2mg\cos 30^\circ = \sqrt{3}mg$, 则此时的合力 $F_{\text{合}} = \sqrt{F^2 + (mg\sin 30^\circ)^2} = \frac{\sqrt{13}}{2}mg$ 。

解析:

7 答案: B

当小船运动到 A 点时, 对小船进行受力分析可知, 受到沿绳方向的 F 、重力 mg 、阻力 f 。电动机的功率 P 恒定且 $P = Fv$, 则 $F = \frac{P}{v}$ ①。将力分解为水平方向和竖直方向的分力, 则水平方向上, 根据牛顿第二

定律有 $F\cos\theta - f = ma$ ②, 则 $a = \frac{1}{m}(\frac{P\cos\theta}{v} - f)$ ③。又知 $v = v_0\cos\theta$ ④, 代入①③得 $a = \frac{1}{m}(\frac{P}{v_0} - f)$, $F = \frac{P}{v_0\cos\theta}$ 。

解析:

8 答案: D

链条运动过程中只有重力做功, 故机械能守恒, 即运动的始末状态机械能不变。取 AB 为零势能面, 初始状态时, 对链条进行受力分析, 可知: $E_1 = 0 - \frac{1}{2} \frac{mga}{L} \cdot a \cdot \sin\theta$ 即 $E_1 = -\frac{mga^2\sin\theta}{2L}$ ①; 当链条左端滑到

B 点时的速度为 v , 此时链条的机械能 $E_2 = -\frac{mgl\sin\theta}{2} + \frac{1}{2}mv^2$ ②, 联立①②可得 $v = \sqrt{\frac{g}{L}(L^2 - a^2)\sin\theta}$ 。

解析:

9

(1)在反射现象中, 反射光线、入射光线和法线都在同一平面内; 反射光线、入射光线分别位于法线两侧: 反射角等于入射角。可归纳为: “三线共面, 两线分居, 两角相等”。

(2)在教学过程中设计探究式实验时, 教师要充分利用实物, 创设情境, 依靠学生的主动探索、亲身体验, 完成对于光的反射定律意义的构建。其主要作用体现在以下几个方面:

①创设真实情境, 激发学生学习物理的兴趣与好奇心。在实际的教学过程中充分利用镜子这一生活中常见的物体, 将光学中的抽象知识变为学生生活中的实际问题, 达到了从生活走向物理的目的, 减少了学生对于物理学习的恐惧感。

②创设问题情境, 变“机械接受”为“主动探究”。学生的任何学习愿望都产生在给定的问题情境中, 问题情境又能激发学生学习的需要, 极大地促进了探究式课堂的实现。例如: 在光的反射教学过程中, 反射光线、入射光线分别位于法线两侧, 设定问题“纸面翻折之后还能看到反射光线吗”, 让学生通过探究式实验解决问题, 让学生参与到问题的解决过程中, 体验探究的乐趣, 获得成功的体验。

③创设想象情境, 变“单项思维”为“多项拓展”。贝弗里奇教授说过“独创性往往在于发现两个或者两个以上研究对象之间的相似点”, 在这个实验过程中教师通过光的反射与生活实际的联系, 让学生在实验中, 探索它们之间的联系, 另外在对于“纸面翻折之后是否能看到光线”锻炼学生的空间想象能力。

④创设实验情境, 培养物理创新能力和实践能力。鼓励学生去解决问题, 去探索物理本身的问题, 引导学生通过操作、实践, 探索物理规律, 发现物理规律, 让学生体验物理反射模型建立的过程, 培养学生创新能力和实践能力。

10

理论联系实际原则是指教学中要以学习基础知识为主导, 从理论与实际的联系上去理解知识, 注重用知识分析问题和解决问题, 达到学懂会用、学以致用目的。在物理教学过程中要贴近学生生活, 体现从生活走向物理, 从物理走向社会的理念。例如, 在并联电路课程的导入环节, 我们可以设置疑问“为什么教室里一个开关能够同时控制两盏灯, 如果其中一盏灯灭了, 另外一盏灯还会亮吗?”通过生活中常见的情景, 让学生带着问题进入本节课的学习, 从而让学生在物理课堂伊始就带着理论联

系实际的目的去学习。在串并联电路的复习课上，为了使学生能够更好地区分串并联电路，我们可以让学生想一下，“生活中的红绿灯并不是全都亮或全都灭，其中原因是什么？”“圣诞树上的小彩灯一个灭了，其他小彩灯还亮着，能否用串联和并联的知识解决呢？”通过一系列生活中常见的问题情景，让学生用课上知识解决生活中的实际问题，从而达到学以致用的目的。

11

(1)考查了初中物理简单机械的机械效率。

(2)正确解答过程：

(1)有用功： $W_{\text{有}} = Gh = 75 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 75 \text{ J}$

总功： $W_{\text{总}} = \frac{W_{\text{有}}}{\eta} = \frac{75 \text{ J}}{50\%} = 150 \text{ J}$

当物体在斜面上移动 2 m 时，绳子的自由端移动距离 $S' = 4 \text{ m}$

拉力： $F = \frac{W_{\text{总}}}{S'} = \frac{150 \text{ J}}{4 \text{ m}} = 37.5 \text{ N}$

(2)装置不变，拉到同一位置时：

有用功： $W_{\text{有}} = Gh = 75 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 75 \text{ J}$

总功： $W'_{\text{总}} = F'S' = 40 \text{ N} \times 4 \text{ m} = 160 \text{ J}$

机械效率： $\eta' = \frac{W_{\text{有}}}{W'_{\text{总}}} = \frac{75 \text{ J}}{160 \text{ J}} \times 100\% = 46.88\%$

答：机械效率为 50% 时，拉力为 37.5 N，改用 40 N 的拉力，机械效率为 46.88%。

(3)教学片段：

师：同学们，根据之前的学习我们知道，机械的机械效率 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}$ 在这道题目中，有用功指的是什么呢？

生：使物体升高所做的功为有用功，即 Gh 。

师：那么总功呢？

生：总功是绳子自由端拉力，所做的功。

师：没错，那么现在要计算绳子自由端拉力 F 所做的功，我们就需要知道绳子自由端所移动的距离。这里我们用的是一个动滑轮，动滑轮有什么特点呢？

生：省力费距离。

师：非常好，所以当物体在斜面上移动 2 m 时，绳子的自由端移动距离 $S' = 4 \text{ m}$ ，因此。我们在计算有用功的时候，拉力 F 对应的位移应该是 4 m 而不是 2 m。这正是这道题非常容易出错的地方。

12

(1)优点：在导入的过程中联系了学生的生活实际，教师询问学生是否使用过望远镜。激发了学生的学习兴趣，有利于学生在课堂中积极地进行探究。

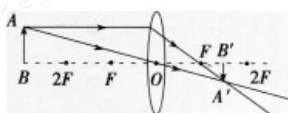
此外在教学过程中，教师应用多媒体出示两种望远镜的图片以及模拟望远镜的示意图，让学生直观地观察到望远镜，这种教学方有助于学生的理解。

不足：教学过程中，教师的引导性不强，出示了图片之后学生看不懂，缺少必要的讲解，在学生动手实验之前，教师也没有进行必要的提问和对实验的指导，导致学生不知道该如何进行实验。

学生在实验中遇到了问题，提出之后，教师没有耐心地解答，而是灌输式的让学生按照要求来做，缺少对于学生的引导，没能让真正的学会，只重结果，不重过程。这种教学方式与新课改所倡导的教学理念不符，不利于学生的发展。

(2)设凸透镜的物距为 u ，像距为 v ，焦距为 f 根据凸透镜成像规律，当物距

物像分布在透镜两侧，成倒立缩小的实像，如生活中的照相机就是利用这个原理工作的。如图所示：



(3)师：同学们，为什么借助望远镜可以看清远处的物体呢？大家想不想一起来探究下？

生：想！

师：大家先拿出一个准备好的放大镜，试着看远处的物体，眼睛离放大镜近一些，能看见怎样的像，大家行动起来吧。

生：……

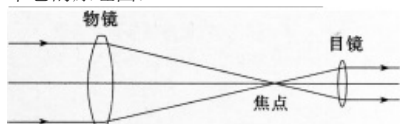
师：大家都观察到了倒立缩小的实像，而不同于观察近距离物体时的放大的像。其实这就是照相机的成像原理。

生：哇！原来是这样的。

师：大家再拿起另外一个放大镜，一个可以离眼睛近一些，调整两个放大镜的距离，看能否观察到清晰的像？像有什么特点？

生：……

师：根据同学们的操作和回答，大家基本上能观察到清晰正立的实像，其实这就是望远镜的最简单的原理，大家一起来看一下它的原理图：



师：大家回想我们前面学过的透镜的成像规律，为什么用一个放大镜观察到倒立缩小的像，两个就是正立的实像？大家分小组讨论下。

组：根据前面的学习，当物距 $u > 2f_1$ ，物像分布在透镜两侧，成倒立缩小的实像；再加上一个透镜后，若以 $f_2 < u < 2f_2$ ，则之前倒立的实像就可以成为正立的实像。

师：这组同学的回答很好，这就是望远镜的原理。

13

(1)通过实验探究活动，知道液体对器壁以及液体内部向各个方向都有压强，并且能够知道液体内部压强的规律。

(2)师：放在桌面的杯子受重力作用，对与它接触的桌面有压强，那么装在杯里的水对杯底会不会有压强？

生：(思考后回答)有。

师：(将少量水倒在玻璃板上)水与固体不同，它具有流动性，那么水对阻碍它流动的杯壁有没有压强？请同学们根据书中的演示实验图，按照课前的分组，进行实验，在实验过程中要注意安全。

(学生动手实验)

师：同学们来说一说你们观察到的实验现象，以及得到的结论。

生1：容器壁上的橡皮膜鼓起来了，说明对容器壁有压强。

生2：容器下端的橡皮膜鼓起的比上端的大，说明下端的压强更大。

师：同学们观察得很仔细，总结也很好。在液体中有不同的位置，我们把这些点到液面的距离称作深度，那么哪位同学来总结一下液体压强的规律呢？

生：液体内部向各个方向都有压强。

师：随着深度增加，液体压强怎样变化呢？

生：随着深度增加，液体压强增大。

师：非常好，通过实验我们得到了这样的结论“液体对容器底和侧壁都有压强，液体内部向各个方向都有压强，随着液体深度增加，压强增大”。

14

(1)把一根导线绕成螺线管，在螺线管内插入铁芯，当有电流通过时，就会有较强的磁性，没有电流时就失去磁性。我们把这种磁体叫作电磁铁。

(2)教学设计如下：

探究：研究电磁铁

一、教学目标

1. 知识与技能：知道线圈匝数的多少、电流的大小等因素能够影响电磁铁的磁力大小。

2. 过程与方法：经历一个完整的科学研究过程——提出问题、做出假设、设计实验、进行检验、汇报交流、共享成果。

3. 情感态度与价值观：体验科学探究的历程，具有善于观察、勤于思考的科学态度；养成合作意识、不断深入研究的探索精神。

二、教学重难点

重点：经历探究发现的全过程，学生具有利用对比实验解决问题的科学思维能力。

难点：对学生实验设计进行有效的指导和调控，使探究目标明确、思路清晰。

三、教学准备

分组材料：铁钉、导线、电池、电池盒、实验活动记录、曲别针若干

四、教学过程

(一)复习旧知识及新课引入

上一节我们学习了电磁铁的有关知识，现在来回顾一下。电磁铁是由哪两部分组成？(铁芯和线圈)。电磁铁的南北极可以用什么定则来判断？(安培定则)。电磁铁被广泛地应用于生活的各个领域，PPT中第一幅图展示了一台电磁起重机。这是一个用在废铁处理厂的电磁起重机，它是利用电磁铁的原理制成的。一次可以吸起数吨重的废铁！你们知道磁力巨大的电磁铁是怎么做成的吗？今天我们就一起来研究：电磁铁的磁力(板书课题)

请同学们看图片：仔细观察、准确描述、认真操作、分工协调、遵守规则，我请同学先来讲解一下这20字的具体含义。

学生回答。

【设计意图：学生通过回答能够意识到实验室内做实验的要求，避免教师直接灌输】

(二)新课教学

师：哪些因素会影响电磁铁的磁力大小呢？我们来猜想下？

【设计意图：新课标指出，鼓励学生大胆猜想，对一个问题的结果做多种假设和预测。让学生根据自己分析的结果去进行猜想，使他们感觉到是探究学习的主人，并不是要研究“老师的问题”，学生的探究投入度自然很高】

学生回答。教师将学生的猜想写在黑板上。

师：这是我们的猜想，看来影响电磁铁的磁力大小的因素还真多，要想知道我们的猜想正不正确，需要实验验证。由于一节课的时间有限，我们先来研究线圈匝数和电流大小这两个因素。

教师引导学生看黑板上的《检验电磁铁的磁力与××××关系的研究计划》

1. 研究的问题：

2. 我们的假设：

3. 实验中要改变的量：

4. 实验中要保持不变的量：

5. 我们要这样做：

6. 我们记录的数据：

7. 我们的结论：

师：实验前要制定好实验方案。大家一起来看黑板上的“研究计划”。我们研究的第一个量是：线圈匝数。那么这个研究计划的完整名称应该是什么呢？

生：“检验电磁铁的磁力与线圈匝数关系的研究计划”。

师：我们的假设呢？

生：线圈匝数多，磁力大；线圈匝数少，磁力小。

师：实验中要改变的量是什么？

生：线圈匝数。

师：对，我们研究的量要发生改变，除了这个量要发生改变，其他的量能不能变化呢？

生：不能。

师：对，这里应用了我们讲过的实验方法——控制变量法。所以，在实验过程中，要用同一节电池，同一种导线，同一种铁钉。那么我们应该怎么做呢？

生：连接成电路，第一次先在铁钉上绕25匝看能吸多少个曲别针，第二次绕50匝，第三次绕100匝。

【设计意图：控制变量法是初中物理实验中应用最为广泛的一种方法，有的同学往往把握不好定量与变量的关系，实验做得不好。所以教师先引导学生明确控制变量法的要点：控制好一个变量，其余都不变】

师：很好，当然线圈匝数是可以变的，可以逐渐变多或者变少。那么我们就用表格的形式来记录。

| 次数 | 线圈匝数 | 吸曲别针的个数 |
|-----|------|---------|
| 第一次 | 25 | |
| 第二次 | 50 | |
| 第三次 | 100 | |

记录和分析数据之后，我们得出结论。

师：这是研究电磁铁的磁力和线圈匝数的关系。接下来，我们再来看另外一个因素：电流大小。顺着刚才的思路，我们再把实验方案设计好，我请同学来回答一下。

生：“检验电磁铁的磁力与电流大小关系的研究计划”

1. 研究的问题：电磁铁的磁力与电流大小之间的关系。

2. 我们的假设：电流大，磁力强；电流小，磁力弱。

3. 实验中要改变的量：电池节数

4. 实验中要保持不变的量：同一种导线，绕同样的匝数(统一绕50匝)，用同一种铁钉。

5. 我们要这样做：第一次先用1节电池看能吸多少个曲别针，第二次用2节电池串联看能吸多少个曲别针，第三次用3节电池串联看能吸多少个曲别针。

6. 我们记录的数据:

| 次数 | 电池节数 | 吸曲别针的个数 |
|-----|------|---------|
| 第一次 | 1 | |
| 第二次 | 2 | |
| 第三次 | 3 | |

7. 我们的结论:

在学生回答的过程中,鼓励让同组别同学补充和改进实验方案。比如要让电流变大,学生可能会想出用新的和旧的电池,那么教师可以提出,要使电池的电量变大,可以把两节电池串联起来。(边说边演示)用一节、两节甚至三节串联的电池分别接在电磁铁上吸曲别针。

师:现在请大家把课桌下面的研究计划拿出来,刚才同学们设计的实验方案和老师预先设计的差不多。我要求:两组同学,每组做一个实验,左边这排同学研究线圈匝数,右边这排研究电流大小。在实验中要合理分工,谁来操作,谁来数曲别针,谁来记录,记录员要及时把数据记录在表中。好,现在开始做实验。

学生实验,教师来回走动进行指导。

师:看着同学们都完成实验了,下面我请一个小组先来汇报下。

生甲:(带着实验记录表汇报)我们要研究的问题是:电磁铁的磁力与线圈匝数之间的关系。我们的数据是:

××,我们的结论是:线圈匝数越多,磁力越大;线圈匝数越少,磁力越小。

师:和我们的猜想一致吗?

生:是一致的。

生乙:(带着实验记录表汇报)我们要研究的问题是:电磁铁的磁力与电流大小之间的关系。我们的数据是:××,我们的结论是:电流越大,磁力越大;电流越小,磁力越小。

(三)总结

师:虽然每一组同学只研究了一个因素,但是通过交流。大家相互分享了研究成果,都尝到了分工合作的甜头。大家一起分析问题、制定方案、分工研究,最后汇集成果,共享成果。没有分工合作,是难以在短时间内完成大的研究任务的。

课后,大家可以自己去制作一个电磁铁,然后比一比,看谁做的电磁铁磁力最强。

五、教学反思



考证就上 233网校 APP

免费题库,复习资料包,

扫码下载即可获得