

科普实验

东城一模

1911年，荷兰物理学家昂尼斯(1853~1926)发现，水银的电阻率（表示单位长度单位横截面积的某种材料的电阻）并不象预料的那样随温度降低逐渐减小，而是当温度降到4.15K附近时，水银的电阻突然降到零。某些金属、合金和化合物，在温度降到绝对零度附近某一特定温度时，它们的电阻率突然减小到无法测量的现象叫做超导现象，能够发生超导现象的物质叫做超导体。

超导体由正常态转变为超导态的温度称为这种物质的转变温度(或临界温度) T_c 。现已发现大多数金属元素以及数以千计的合金、化合物都在不同条件下显示出超导性。如钨的转变温度为0.012K，锌为0.75K，铝为1.196K，铅为7.193K。20世纪80年代初，米勒和贝德诺尔茨开始注意到某些氧化物陶瓷材料可能有超导电性，他们的小组对一些材料进行了试验，于1986年在镧-钡-铜-氧化物中发现了 $T_c=35K$ 的超导电性。1987年，中国、美国、日本等国科学家在钇-钡-铜氧化物中发现 T_c 处于液氮温区有超导电性，使超导陶瓷成为极有发展前景的超导材料。2009年10月10日，美国科学家合成物质(Tl4Ba)，将超导温度提高到254K，仅比冰的熔点低19℃，对于推广超导的实际应用具有极大的意义。

37. (1) 通过本文的描述，“电阻率”是描述材料（选填“导电性能”或“导热性能”）的物理量。

(2) 超导体由正常态转变为超导态的温度称为这种物质的，通常用符号 T_c 来表示。

(3) 2009年10月10日，美国科学家合成的物质(Tl4Ba)若温度在℃以下，电阻率几乎为零。

(4) 文中提到的温度单位“K”为热力学温度，若“温度改变1℃”和“温度改变1K”的物理意义完全一样，依据本文的描述，你认为：在一标准大气压下，水的沸点是 K。

东城一模

阅读下列材料，回答38题。（4分）

2015年12月17日，我国的暗物质粒子探测卫星“悟空”搭载长征二号丁运载火箭发射升空飞天，正式启程寻找宇宙中的“幽灵”——“暗物质”。

同学们可能习惯认为，宇宙主要是由可见的发光恒星和少量的其他不发光星体如行星构成。但是天文科学家在过去的几十年里已经得知，构成宇宙的成分远比这些多。首先，宇宙中在遥远的星系之间的广大区域存在着看不见也很难探测出来的星系际气体，这些看不见的星系际气体的质量大约是全部恒星系和发光气体质量总和的10倍！其次，宇宙中还存在别样的物质，这些物质不是由原子或分子组成的，其中最具有代表性的就是中微子和黑洞，估计这类物质的质量总和大约是所有恒星系（含行星）质量总和的三分之一。

可能你觉得这些已经够玄了，但是还有更多更玄的。科学家已经得知，宇宙中还有另外一种物质，它们不是由质子、中子、电子或任何现在已知的别种粒子（如中微子）构成的。虽然有科学家提出过几种假设，但是没有人知道这种物质的组成。它不与电磁波相互作用，因此它不能因发光（像恒星那样）或反射光（像行星那样）或吸收光（像星系际气体那样）从而被人发现，也没有人在实验室检测到它。但是由于它对星系中星体有引力效应，我们知道它是存在的，而且知道它的含量很多。这种所谓“暗物质”的总质量是全部恒星系和发光气体质量总和的大约60倍！关于“暗物质”是什么？没有哪种已知的物质形式能够说明它，科学家认为它同寻常物质的相互作用必定很弱，否则现在它应当已被我们发现了。不论它是什么，它就在我们周围。也许每秒钟有几十个“暗物质”粒子穿过你的身体，而不在你的身体上留下任何效应。

“暗物质”已经激发了在宇宙射线中和高能物理实验的许多探测工作。我国发射的“暗物质”探测器——“悟空”，是迄今为止观测能段范围最宽、能量分辨率最优的暗物质粒子探

测卫星，超过国际上所有同类探测器。在今后的3年太空工作中，“悟空”将通过高空间分辨、宽能谱段观测高能电子和伽马射线寻找和研究暗物质粒子，有望在宇宙射线起源和伽马射线天文学方面取得重大进展。

38. (1) 在长征二号丁运载火箭搭载着暗物质粒子探测卫星“悟空”发射升空时，火箭点火后搭载着探测卫星加速上升，在此阶段：暗物质粒子探测卫星“悟空”的重力势能

(选填“变大”、“不变”或“变小”)。

(2) 依据本文的描述，宇宙中暗物质的总质量大约是星系际气体的倍。

(3) 你认为暗物质之所以称为“暗”是因为：。

(4) 通过本文的描述你觉得天文科学家是如何发现星系际气体的？

。

丰台一模

阅读《从传声筒到移动通信》，回答34题。

从传声筒到移动通信

电话完全进入了我们的生活，我们每天都离不开它，你知道科学家们发明电话是受什么启发吗？是传声筒。让我们去参观中国科技馆二层探索与发现主题展B厅——声音之韵展，观察、研究一下传声筒，直观地去体验传声筒传递声音的过程吧。

装置简介：两个非常粗的传输声音的金属管在空中盘成螺旋状，布置在展区的两个不同位置，相距大约十几米长，图30左上角就是其螺旋状的管路之一。两个传输声音的金属管分别为听筒管路和话筒管路，两个传输声音的金属管端口分别是听筒和话筒，如图31所示。就像人打电话一样，用话筒说话，用听筒听声音，如图32所示。



图30



图31



图32

声音是由物体振动所产生。在振动介质(空气、液体或固体)中某一质点在平衡位置附近来回发生振动，并带动周围的质点也发生振动，逐渐向各方向扩展，这就是声波。声波前进的过程是相邻空气粒子之间的接力赛，它们把波动形式向前传递，它们自己仍旧在原地振荡，也就是说空气粒子并不跟着声波前进！如图33所示，连续振动的音叉，使周围的空气分子形成疏密相间的连续波形。

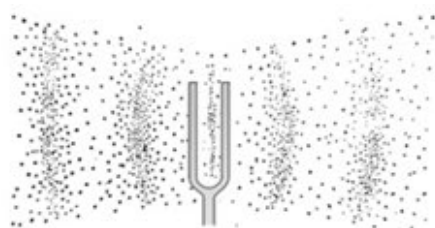


图33

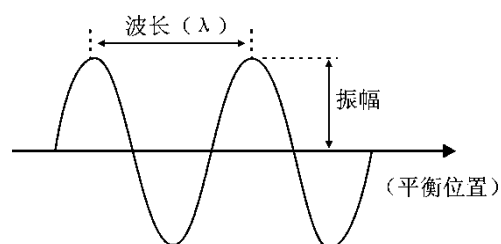


图34

声波是一种振动的机械波，它的基本参数是频率 f 、波长 λ 和波速 v 。通过示波器可观测到可视化波形如图34所示。频率是声源（或某一质点）1秒内来回振动的次数(单位为赫

兹Hz), 而声源完成一次全振动经过的时间为一个周期 T , 其单位为秒。显然, $f=1/T$ 。频率与人耳主观感觉声音的音调有关。频率越高, 音调也越高。振幅与声音的强度有关。波长是声波在一个周期内传播的距离, 也是波形图中相邻波峰(或波谷)的距离。这三者的关系是 $v=\lambda f$ 。

人耳能感觉到的声波频率范围在20~20000Hz, 称为音频波。在这个频率范围以外的振动波, 就其物理特性而言与声波相似, 但在人类不引起声音感觉。声速亦称音速, 是声波通过介质传播的速度, 它和介质的性质与状态(如温度)等因素有关。在空气中声速为334.8m/s(22°C时), 水中声速为1440m/s, 在钢铁中声速为5000m/s。

现实世界中充斥着各种各样的声波, 但因为声波的能量随扩展的距离逐渐消耗, 最后声音消失, 一旦声源远离接受者就无法准确获得信息。早在十八世纪欧洲已有“电话”一词, 用来指用线串成的话筒(以线串起杯子)。电话的出现要归功于贝尔, 早期电话机的原理为: 说话声音为空气里的复合振动, 可传输到固体上, 通过电脉冲于导电金属上传递。

随着现代移动通信技术的快速发展, 声音信号的传递借助电磁波传送。电磁波能够在真空中传播, 不但传播速度快, 而且频率范围广, 但它在水中会被吸收而急剧衰减。和我们关系最密切的就是手机这种移动通信工具, 它兼具发射和接收这两种功能, 在同步地球卫星的协助下能使通信范围几乎覆盖地球上的每个角落。

34. 请根据上述材料和你学过的物理知识, 回答下列问题:

- (1) “传声筒”的展示项目, 形象地向观众展示了: 当一名观众在管路一侧发声, 管路中的产生震荡, 另一侧的观众能够听到传输的声音, 两人可进行对话。
- (2) 以下应用或工具利用“传声筒”原理的是
 - A. 医生给病人看病用的听诊器
 - B. 水杯琴
 - C. 天坛回音壁
 - D. 超声波医学检查
- (3) 下列说法中正确的是
 - A. 一切发声的物体都在振动
 - B. 声音的传播速度一定是340m/s
 - C. 声和电磁波都能传递信息, 且都可以在真空中传播
 - D. 潜入水中的潜艇通信使用电磁波
- (4) 一列声波从空气中传入水中, 以下说法正确的是
 - A. 波速变大, 频率增大
 - B. 波速变小, 频率不变
 - C. 波速变大, 波长变长
 - D. 波速变小, 波长变长

(西城一模) 38. 阅读以下材料, 回答相关问题。

无链条电动自行车

无链条电动自行车，整体外形时尚，没有了链条，外观变得与普通自行车或电动车有些不同，如图33所示。无链条电动自行车被称为“没有链条的混合动力电动自行车”。它结合了电子动力和人体动力，此车既可以通过给锂电池充电获得能量；也可以通过骑行者踩脚踏板获得能量。骑行者踩脚踏板的动能，可通过车上的发电机转化为电能，存储在自行车框架中的锂电池内，之后通过电动机驱动后轮转化成动能，以此驱动自行车前进。因此使骑行者骑得更省力，同时也能减少对环境的污染。



图33

图33中所示这款无链条电动自行车，其锂电池容量为10Ah、电压为36V。

与链条车相比，这种新型自行车具备许多优点。比如：省力、耐用、安全、灵便、干净卫生、结构简单、修理方便，骑行12000km也无须大修。因此，无链条电动自行车是城市中一种理想的交通工具。

请回答下列问题：

- (1) 无链条电动自行车可将骑行者踩脚踏板所产生的动能通过发电机转化为能，由车子的锂电池存储，之后再通过驱动后轮再次转化成动能，驱动车子前进。
- (2) 图33中这款车的锂电池最多所储存的电能约为J。
- (3) 图33中这款车，若骑行者不踩脚踏板，仅靠锂电池驱动，这种“电力驱动”可使车连续行驶 2×10^4 m；若骑行者踩脚踏板辅助锂电池给车提供能量，这种“混合动力驱动”可使车连续行驶 3.5×10^4 m，则“混合动力驱动”时人所提供的能量与“电力驱动”时锂电池提供的能量之比为。

(西城一模) 39. 阅读以下材料，回答相关问题。

纳米材料的小尺寸效应

物质的尺度加工到1~100nm，它的物理性质或者化学性能与较大尺度时相比，会发生变化，这些物质组成的材料称为“纳米材料”。

纳米材料在声、光、电、磁、热、力学等性能呈现出“新奇”的现象。随着颗粒尺寸变小，在一定条件下会引起颗粒性质改变。由此引起的宏观物理性质的变化称为“小尺寸效应”。纳米材料小尺寸效应主要表现在如下方面：

1. 特殊光学性质：所有金属在纳米状态时都呈现黑色。尺寸越小颜色愈黑，银白色的铂变成铂黑，金属铬变成铬黑。金属超微颗粒对光的反射率很低，通常低于1%，约几微米厚度就能完全消光。利用此特性可制造高效率光热、光电转换材料，以很高效率将太阳能转变为热能、电能。还可用于红外敏感元件、红外隐身技术等。

2. 特殊热学性质：通常晶体具有固定的熔点，当晶体达到纳米尺寸时却截然不同。例如：金的熔点为 1064°C ，而直径为 10nm 的金粉熔点降低到 940°C ，直径为 5nm 的金粉熔点降低到 830°C 。此特性可应用于粉末冶金工业。

3. 特殊电学、磁学性质：纳米材料的导电性有所改变。例如：铜颗粒达到纳米尺寸就变得不能导电；通常绝缘的二氧化硅颗粒在 20nm 时却开始导电。此外，纳米材料呈现出超顺磁性，科学家发现鸽子、海豚、蝴蝶、蜜蜂以及生活在水中的趋磁细菌等生物体中都存在超微磁性颗粒，使这类生物在地磁场导航下能辨别方向，具有回归的本领。

4. 特殊力学性质：氟化钙纳米材料在室温下可大幅度弯曲而不断裂。研究表明，人的牙齿具有高强度，是因为它由磷酸钙等纳米材料构成。纳米金属要比传统金属硬 $3\sim 5$ 倍。金属陶瓷复合纳米材料不但强度高且韧性好，制成的刀具比金钢石制品还要坚硬。

纳米材料小尺寸效应还表现在超导电性，介电性能、声学特性以及化学性能等方面。

纳米技术目前已成功应用于许多领域，在工业、农业、能源、环保、医疗、国家安全等都有广泛应用，图34是1993年中国科学院北京真空物理实验室自行操纵原子写出的“中国”二字，标志着我国开始在世界纳米领域占有一席之地。



图34

请回答下列问题：

(1) 铜颗粒达到纳米尺寸就可以变成。（选填：“导体”或“绝缘体”）

(2) 金属陶瓷复合纳米材料强度高且韧性好，请对此种材料提出一项可以应用于人体的设想：。

(3) 小东针对纳米材料的“特殊光学性质”，提出了一个问题：金属的颜色会变黑吗？

请你判断这不是不是一个可以探究的科学问题。答：。

(4) 请你针对纳米材料“特殊热学性质”，提出一个可以探究的科学问题：。

（房山一模）（一）阅读短文《微波炉》，回答第38题。

微波炉

微波炉是现代家庭中的烹饪工具。接通电源后微波炉内的磁控管能产生频率很高，波长很短的电磁波，故称为微波。微波是一种频率为 $300\text{MHz}\sim 300\text{GHz}$ 的电磁波，它的波长很短，具有可见光的性质，沿直线传播。微波在遇到金属材料时能反射，遇到玻璃、塑料、陶瓷等绝缘材料可以穿透，在遇到含有水分的蛋白质、脂肪等介质可被吸收，并将微波的电磁能量变为内能。

国际上，家用微波炉有 915MHz 和 2450MHz 两个频率， 2450MHz 用于家庭烹调炊具， 915MHz 用于干燥、消毒。微波炉是用微波来烹调食物的，由磁控管产生 2450MHz 的超短电磁波，通过微小元件发射到炉内各处，经发射、传导，被食物吸收，引起食物内的极性分

子（如水、脂肪、蛋白质、糖等）以每秒24.5亿次的极高速振动。由于振动所引起的摩擦使食物内部温度升高，将食物煮熟。由于炉腔是金属制成的，微波不能穿过，只能在炉腔里反射，并反复穿透食物，加热食物，从而完成加热过程。

38. 请依据上述内容回答下列问题

- (1) 微波炉内的磁控管能产生波长很的电磁波。
- (2) 为防止微波泄漏对人体造成伤害，在玻璃炉门内侧装有。
- (3) 某同学家使用的微波炉额定功率为1000W，他早晨加热一份早餐需要微波炉正常工作2min，消耗电能J。
- (4) 微波炉的输入功率大于对食品加热的功率，请你写出一个可能的原因。

(房山一模) (二) 阅读短文《地震救援中的科技“武器”》，回答第39题。

地震救援中的科技“武器”

2015年台湾发生强烈地震，为了搜寻掩埋在废墟下的生命，使用了很多最新高科技设备进行救援。

生命探测仪，是一种用于探测生命迹象的高科技援救设备，目前常用的有红外生命探测仪、音频生命探测仪和雷达生命探测仪。生命探测仪是基于穿墙生命探测（Thought-the-Wall Surveillance，简称TWS）技术的发展应运而生的。TWS是研究障碍物后有无生命现象的一种探测技术，可采用无源探测和有源探测两种方法。无源探测主要是根据人体辐射能量与背景能量的差异，或者人体发出的声波或震动波等进行被动式探测，如红外生命探测仪、音频生命探测仪；有源探测则主动发射电磁波，根据人的呼吸、心跳等生理特点，从反射回来的电磁波中探测是否有生命存在，如雷达生命探测仪。

小气垫：用新型高强度材料制成，比枕头大不了多少。没充气时，将它塞进倒塌楼板间很小的缝隙中，然后充气使其内部压强达到8个大气压。用它可以顶起很重的楼板。

液压钳：可以不费力地咬断倒塌房屋中盘根错节的粗钢筋。

39. 请依据上述内容回答下列问题

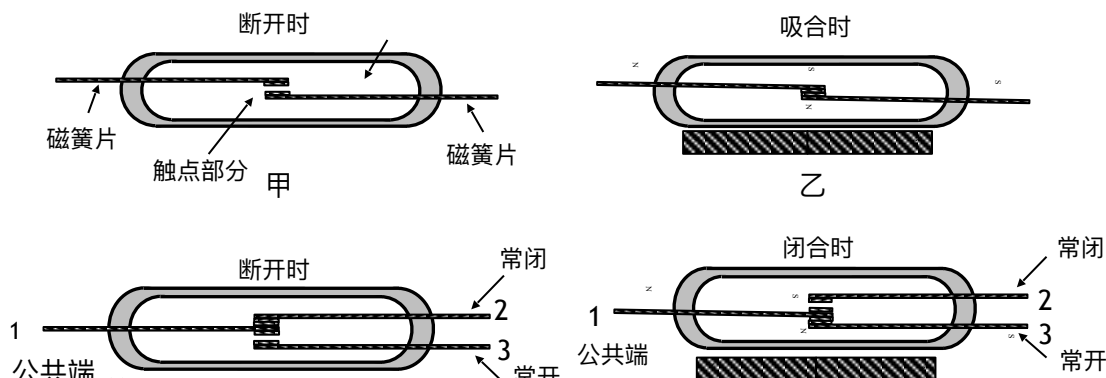
- (1) 红外生命探测仪能根据人体与周围建筑物不同，搜寻被废墟掩埋的生命。
- (2) 雷达生命探测仪能主动发射电磁波，根据回来的电磁波探测是否存在生命。
- (3) 若小气垫与楼板的接触面积为 0.3m^2 ，则用它可以顶起重物的楼板（取大气压强 $P_0=1\times 10^5\text{Pa}$ ）。
- (4) 人使用液压钳做的功液压钳咬断钢筋做的功（选填“大于”、“小于”或“等于”）

(平谷一模) (一) 阅读《神奇的干簧管》，回答37题。

神奇的干簧管

干簧管是一种利用磁场信号来控制线路的开关器件，也叫磁控开关。常用的干簧管有单触点和双触点两种。

如图24甲为单触点干簧管的结构示意图。其外壳是一根密封的玻璃管，管中装有两个磁性材料制成的弹性簧片电极（简称“磁簧片”），管内还充有惰性气体，平时，玻璃管中的两个磁簧片触点部位是分开的。当有磁性物质靠近玻璃管时，在合适的磁场作用下，管内的两个磁簧片的触点部位被磁化成异名磁极互相吸引而接触，簧片吸合在一起，使触点所接的电路连通(如图24乙)。外磁力消失后，两个簧片由于本身的弹性而分开，线路就断开。



干簧管中的磁性材料是指铁、钴、镍等能被磁铁吸引的材料，它分为软磁性材料和硬磁性材料两种。软磁性材料是指既容易被磁化而获得磁性后又很容易失去磁性的物质。硬磁性材料是指容易被磁化而获得磁性，但一旦获得磁性又不容易失去的物质。

双触点干簧管类似于单刀双掷开关，它的工作原理是：没有磁场时，簧片1与簧片2接通(如图24丙)，当有外界磁力时，簧片1与簧片2断开，簧片1与簧片3触点部位接通(如图24丁)，其中簧片1是公共端，簧片2是常闭触点，簧片3是常开触点。簧片中有一片是用只导电但不能被磁化的材料做成。

干簧管外绕上能产生磁场的线圈就成了干簧继电器，当线圈通电后，管中磁性材料制成的簧片的自由端分别被磁化成N极和S极而相互吸引，因而接通被控电路。线圈断电后，干簧片在本身的弹力作用下分开，将线路切断。

干簧继电器的优点：(1)体积小，质量轻；(2)簧片轻而短，有固有频率，可提高触点的通断速度，通断的时间仅为1~3ms，比一般的电磁继电器快5~10倍；(3)触点与大气隔绝，管内充入惰性气体，可减少触点的氧化和碳化，并且由于密封，可防止外界有机蒸气和尘埃杂质对触点的侵蚀。

37. 请根据上述材料，回答下列问题：

- (1) 单触点干簧管中的磁簧片是用_____ (选填“软”或“硬”)磁性材料制成的。
- (2) 如图24丙所示双触点干簧管中簧片“2”是由_____材料做成。
 - A. 不导电又不能被磁化的
 - B. 只导电但不能被磁化的
 - C. 不导电但能被磁化的
 - D. 导电又能被磁化的
- (3) 如图25为一运用干簧继电器的电路，当开关S闭合后，线圈中有电流时，线圈的左端是_____极 (选填“N”或“S”)。
- (4) 如图25电路，当开关S闭合后，这个电路的工作特点是_____。
 - A. 绿灯长亮，红灯亮、灭交替
 - B. 红灯长亮，绿灯亮、灭交替
 - C. 红灯、绿灯交替发光
 - D. 红灯绿灯都长亮

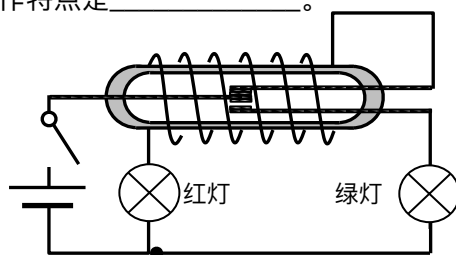


图25

(平谷一模) (二) 阅读《空气对球形物体的阻力》，回答38题。

空气对球形物体的阻力

日常生活中存在这样的现象：飞机、轮船、汽车等交通工具运行时，受到空气阻力；人在水中游泳、船在水中行驶时，受到水的阻力；百米赛跑时，奔跑得越快，我们感到风的阻力越大，这是什么原因呢？

查阅相关资料得知：物体在流体中运动时，会受到阻力作用，该阻力叫做流体阻力。流体阻力大小跟相对运动速度大小有关，速度越大，阻力越大；跟物体的横截面积有关，横截面积越大，阻力越大；跟物体的形状有关，头圆尾尖（这种形状通常叫做流线型）的物体受到的阻力较小。物体从高空由静止下落，速度会越来越大，所受阻力也越来越大，下落一段距离后，当阻力增加到与重力相等时，将以某一速度作匀速直线运动，这个速度称为收尾速度。

某科学活动小组做了“球形物体在空气中下落时，受到的阻力大小与球的半径和速度关系”的实验，测量数据见下表。（ g 取 10N/kg ）

球体编号	1	2	3
球体质量 (kg)	2	5	18
球体半径 ($\times 10^{-2}\text{m}$)	5	5	15
球体收尾速度 (m/s)	16	40	40

38. 请根据上述材料，回答下列问题：

- (1) 1号球受到空气阻力的最大值是_____ N。
- (2) 分析半径相同的球，收尾速度的大小与_____有关。
- (3) 对于3号球，当速度为 20m/s 时，受到的空气阻力_____（填“大于”、“等于”或“小于”）重力。
- (4) 轿车的外形通常做成流线型，其目的是_____。

（通州一模）（一）阅读《浮筒打捞沉船》，回答42题。

浮筒打捞沉船

用浮筒打捞沉船的方法称为浮筒法，它是打捞技术中常用的方法之一。浮筒为钢制的空心圆柱体，浮筒中装满水后下沉，下沉到沉船处，将浮筒缚在沉船上，然后用压缩空气将浮筒内的水排出，浮筒即产生向上的举力，利用这个向上的举力，可将沉船打捞起来。某水域有一失事沉船，打捞人员需先用声呐探测器（一种发出声波的仪器），探测沉船的深度，然后再进行打捞。探测沉船深度的方法是在沉船正上方的水面处，向沉船发射声波，测得从发出声波至接收到反射声波的时间是 0.1s ，水中的声速为 1500m/s ，水面的大气压强 $p_0=1.0\times 10^5\text{Pa}$ ， g 取 10N/kg 。

42. 请根据上述材料，回答下列问题：

- (1) 沉船在水中的深度是 m ；
- (2) 沉船处水产生的压强为 Pa ；
- (3) 将沉船处浮筒中的水排出，除克服水产生的压强之外，还要克服产生的压强；
- (4) 将沉船处浮筒中的水排出，给浮筒充气的气体压强至少为 Pa 。

（通州一模）（二）阅读《电磁波谱》，回答43题。

电磁波谱

在我们赖以生存的空间环境中，存在着大量的电磁波。电磁波的波长有一个很宽的范围，按照波长从长到短的顺序，可分为无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、 γ 射线等。

无线电波的波长从几十千米到几毫米，对我们的生活十分重要，其波段划分为长波、中波、短波、微波，主要应用于广播，通信，导航，雷达等。

红外线波长位于微波和可见光之间。红外线不能直接引起视觉，一切动物、植物、地面、车辆等都在不停地发射红外线。遥控器发出的红外线信号，可用来遥控电视机、空调机等。利用电子仪器对接收到的信号进行处理，就可以探知被测物体的特征，这种技术叫做红外线遥感。

可见光是电磁波中极少的一部分，由于这部分电磁波能够作用于眼睛并引起视觉，所以叫做可见光。

紫外线是一种波长比可见光还短的电磁波。一切高温物体都能够发射紫外线，如太阳、弧光灯发出的光中就包含紫外线。与红外线一样，紫外线不能直接引起视觉。紫外线能杀死多种细菌，常用于医院和食品消毒，被紫外线照射的某些物质会发出荧光，紫外线的这种荧光作用可用来做防伪。

X射线是一种波长比紫外线还短的电磁波，它的穿透力很强。在工业上可用于检查工件内部是否有砂眼、裂纹等缺陷；医学上可用来透视人体，检查体内的病变和骨骼情况。

γ 射线是比X射线波长更短的电磁波，其穿透能力比X射线更强，因此，工业上常用来进行探伤；医学上，则利用其强穿透能力来杀死病态细胞，治疗癌症等疾病。

无线电波、红外线、可见光、紫外线、X射线、 γ 射线等合起来，构成了范围非常广阔的电磁波谱。电磁波谱中的所有成员在真空中的传播速度都跟可见光一样，描述电磁波物理量有波长、频率及波速，三者之间的关系式是：波速 = 波长 \times 频率。

43. 请根据上述材料，回答下列问题：

- (1) 我国是世界上手机用户最多的国家，手机间是通过来传递信息的；
- (2) 电磁波在真空中的传播速度为m/s；
- (3) 大额钞票上有用荧光物质印刷的文字，在可见光下肉眼看不见，但用照射则会产生可见光，这也是一种防伪措施；（选填“红外线”、“可见光”或“紫外线”）
- (4) 真空中，可见光的频率无线电波的频率。（选填“大于”或“小于”）

（顺义一模）39. 阅读下面短文，回答问题。

多普勒效应

关于多普勒效应的发现还有一段故事呢。1842年的一天，奥地利一位名叫多普勒的数学家、物理学家正路过铁路交叉处，恰逢一列火车从他身旁驶过，他发现火车从远而近时鸣笛声变响，音调变尖，而火车从近而远时鸣笛声变弱，音调变低。他对这个物理现象产生了极大兴趣，就进行了研究。他发现当声源与观察者之间存在着相对运动时，观察者听到的声音频率就会不同于声源发声的频率。当声源离观察者远去时，观察者接收到的声波的波长增加，频率变小，音调变得低沉；当声源向观察者靠近时，观察者接收到的声波的波长减小，频率变大，音调就变高，后来人把它称为“多普勒效应”。科学家们经研究发现多普勒效应适用于所有类型的波，包括电磁波。

声波的多普勒效应可用于交通中的测速，交通警察向行进中的车辆发射频率已知的超声波，同时测量反射波的频率，根据反射波频率变化的多少就能知道车辆的速度。多普勒效应也可以用于医学的诊断，也就是我们平常说的彩超，即彩色多普勒超声。仪器发射一系列的超声波，经人体血管内的血液反射，因为血液流动的速度不同，反射后被仪器接收到的回声的频率就会有所不同，用不同颜色标识出，因而彩超既具有二维超声结构图像的优点，又同时提供了血流动力学的丰富信息。

根据上述内容回答：

- (1) 光是一种，所以光也会发生多普勒效应。

- (2) 交通中的测速仪和医学中的彩超都是应用多普勒效应原理工作的，仪器发射的超声波的频率与反射后接收到的回声的频率。（选填“相同”或“不相同”）
- (3) 若声源不动，观察者向声源处运动，（选填“能”或“不能”）发生多普勒现象。
- (4) 有经验的铁路工人从听到火车鸣笛的声调越来越高，判断出火车正在他。（选填“靠近”或“远离”）

(顺义一模) 40. 阅读下面短文，回答问题。

善变的软磁铁

图23所示为中国科技馆探索与发现展厅的一个名为“善变的软磁铁”的展品，体验者推动如图24所示的软磁铁A向永磁铁B移动(永磁铁的右端是N极)，会感觉到同性的软磁铁和固定的永磁铁之间的斥力越来越大，推动越来越吃力。但是，当软磁铁继续靠近永磁铁，两者接近到一定距离时，两块磁铁之间的排斥力又忽然变成了吸引力。这件展品让观众们体验了软磁铁与永磁铁之间同性相吸的奇妙特性。

磁铁一般分为软磁铁和硬磁铁。所谓软，是指这些材料容易磁化，在磁性上表现“软”。在一般情况下，软磁铁同样也表现出硬磁铁中的一类——永磁铁的正常属性，但当普通永磁铁非常接近软磁铁的尖端时，软磁材料的磁矩方向发生了变化，两者的斥力会突然转变为吸引力。软磁材料，易被磁化，被磁化后，磁性也容易消失，也易于通过敲打和加热退磁，它广泛用于电工设备和电子设备，如应用在电磁铁、变压器和电机的铁芯中，以便在断电后磁性消失。

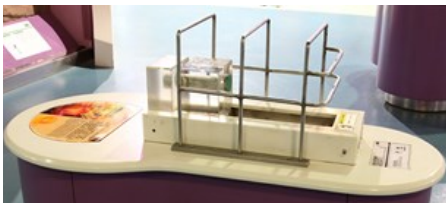


图23

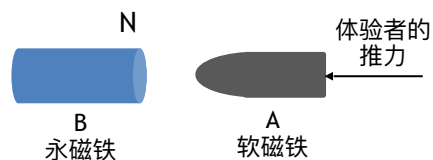


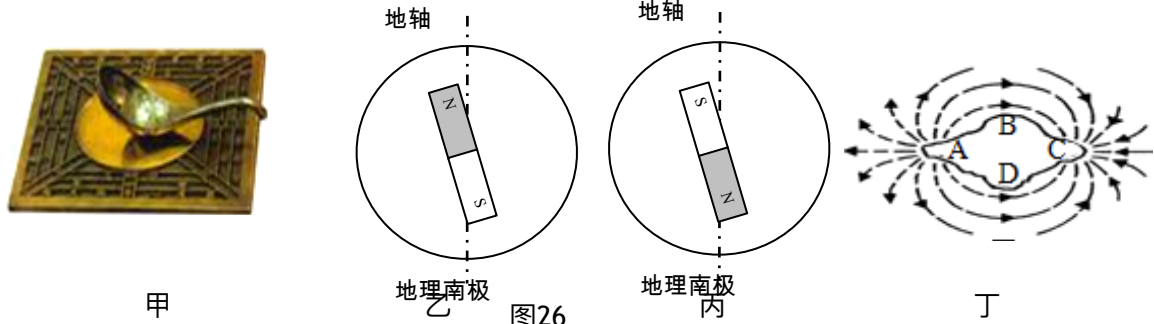
图24

根据上述内容回答：

- (1) 开始体验时，永磁铁对软磁铁的斥力与是是一对相互作用力。（选填选项前的字母）
- A. 体验者对软磁体的推力 B. 软磁体对永磁铁的斥力
- (2) 图24中当永磁铁和软磁铁接近到一定距离时，两磁铁间变为吸引力，此时软磁铁的左端是极。（选填“N”或“S”）
- (3) 下列实例中应用的磁铁，不适合选用软磁体
- A. 电磁继电器 B. 电磁起重机 C. 实验室中常用的强磁铁
- (4) 与硬磁铁相比，软磁铁的突出特点是。（写出一条即可）

(延庆一模) 39. 阅读以下材料，回答问题。

指南针是我国古代的四大发明之一。司南是春秋战国时期发明的一种指南针，如图26甲所示，它由青铜盘和磁勺组成，磁勺放置在光滑青铜盘的中心，可以自由转动。古文《论衡·是应篇》中记载：“司南之杓，投之于地，其柢指南”。司南的作用，放在地上，它的勺柄静止时指向南方。磁勺能够指示方向，是利用了地磁场对磁勺的作用



- (1) 若假想地磁场是由地球内部一块大磁铁产生的，图26乙和丙所示的两个示意图中，能合理描述这块大磁铁的是_____
- (2) 司南的勺柄应为此磁体的____ (选填“N”或“S”) 极。
- (3) 某物理研究所尝试利用一块天然磁石制作一具“司南”，图26丁所示为天然磁石的磁感线分布情况，则应将磁石的____ (选填“A”、“B”、“C”或“D”) 处打磨成勺柄。
- (4) 把天然磁石按照正确方法打磨成磁勺后，放在粗糙的木盘上，使磁勺水平自由转动直至最终静止，但磁勺勺柄总不能正确指南。将粗糙木盘换成较光滑的青铜盘才略有改善。这是因为磁勺和盘子之间的_____影响了实验效果。

(延庆一模) 40. 阅读以下材料，回答问题。

地球同步卫星是指位于赤道上空一定高度上与地球保持相对静止的卫星，它与地球转动同步，故称地球同步卫星。地球同步卫星主要用于电话、数据传输、传真和广播电视等项业务。当某卫星地面站向卫星发射微波(电磁波家族中的重要成员)通讯信号后，由于微波能穿透电离层，因此卫星很容易收到信号，并把它放大后发回地面。于是，卫星所覆盖的地区的卫星地面站，就能接受到此信号。在赤道上空约为36000 km 的高度上布设3颗同步卫星，可实现除两极外的全球通讯。

- (1) 地球同步卫星在轨道运行时相对于地面是_____ (选填“运动”或“静止”) 的。
- (2) 同步卫星通讯是利用_____来传递信号的。
- (3) 从地面发送信号到同步卫星，再由同步卫星发回地面，所需要的最短时间约为多少？请你估算一下。
- (4) 地球同步卫星的用途有_____ (答出一种即可)

