

## 2019年中考物理亮点分析\*

孙淑会

(保定市中小学教师培训中心 河北 保定 071500)

王向红

(秦皇岛市第七中学 河北 秦皇岛 066000)

高丽华

(邯郸市汉光中学 河北 邯郸 056000)

李子明

(武安市第十中学 河北 邯郸 056300)

(收稿日期:2020-02-01)

**摘要:**在新课程标准和核心素养引领下,2019年中考物理试题充分体现了“从生活走进物理,从物理走向社会”和“注意学科渗透,关心科技发展”的教学理念,强化了核心素养的“科学思维”在试题中的应用考查,呈现出以“凸显科技发展”“渗透方程巧解”“体验一题多变”“综合坐标图像”“引领知识延伸”等命题趋向,本文通过2019年中考物理试题亮点分析,旨在研究物理中考的导向以及核心素养引领下的应试方略,为今后的复习指导奠定基础。

**关键词:**中考 物理 亮点

## 1 亮点一 以凸显科技发展为题背景

注重课程的时代性,关注科技进步和社会发展需求是新课程标准理念之一.为此,对于材料、能源、环境、信息、人工智能等方面的应用考查成为中考的一大亮点.

**【例1】**(2019年四川省眉山市)纳米陶瓷作为新材料应用广泛,它具有耐磨损、耐腐蚀、耐高温、防渗透、无磁性等特点,下列选项中不能使用纳米陶瓷材料的是( )

- A. 装烧碱的容器
- B. 切割金属的刀具
- C. 乘坐公交用的IC卡
- D. “C919”客机的外表涂层

**答案:**C.

**解析:**纳米陶瓷耐腐蚀,因此可以用来制造装烧碱的容器,故选项A不符合题意;纳米陶瓷耐磨损,

硬度大,适合做切割金属的刀具,故选项B不符合题意;纳米陶瓷完全无磁性,因此不能制造银行储蓄卡,故选项C符合题意;纳米陶瓷耐磨损、耐高温、防渗透,可以作为“C919”客机的外表涂层,故选项D不符合题意.

**【例2】**(2019年四川省眉山市)为了督促司机遵守限速规定,交管部门在公路上设置了固定测速仪.如图1所示,汽车向放置在路中的测速仪匀速驶来,测速仪向汽车发出两次超声波信号,第一次发出信号到接收到反射回来的信号用时0.5 s,第二次发出信号到接收到反射回来的信号用时0.4 s.若测速仪发出两次信号的时间间隔是0.9 s,超声波的速度是340 m/s,下列说法中正确的是( )

- A. 汽车接收到第一次信号时,距测速仪170 m
- B. 汽车两次接收到信号时位置相距34 m
- C. 在该测速区内,汽车的速度是18.9 m/s
- D. 在该测速区内,汽车的速度是20 m/s

\* 河北省教育科学“十三五”规划课题“初中物理概念教学实践与策略的研究”,课题编号:1804129;河北省高等教育教学改革研究与实践课题“教师教育课程案例库建设与案例教学”,课题编号:2018GJJG534

**通讯作者:**李子明(1966-),男,本科,正高级教师,河北省特级教师,河北省学科名师,河北省省培专家,擅长教学论和教师专业成长提升研究.

答案:D.



图1 例2题图

解析:(1)第一次发出信号到测速仪接收到信号用时0.5 s,所以第一次信号到达汽车的时间为0.25 s,由  $v = \frac{s}{t}$  可得汽车接收到第一次信号时,汽车距测速仪  $s_1 = v_{\text{声}} t_1 = 340 \text{ m/s} \times 0.25 \text{ s} = 85 \text{ m}$ ,故选项 A 错;第二次发出信号到测速仪接收到信号用时0.4 s,所以第二次信号到达汽车的时间为0.2 s,汽车接收到第二次信号时,汽车距测速仪  $s_2 = v_{\text{声}} t_2 = 340 \text{ m/s} \times 0.2 \text{ s} = 68 \text{ m}$ ;汽车两次接收到信号时位置相距(即汽车行驶的距离):  $s' = s_1 - s_2 = 85 \text{ m} - 68 \text{ m} = 17 \text{ m}$ ,故选项 B 错.

(2)汽车行驶这17 m共用的时间  $t' = \Delta t - t_1 + t_2 = 0.9 \text{ s} - 0.25 \text{ s} + 0.2 \text{ s} = 0.85 \text{ s}$ ,所以汽车的车速为  $v' = \frac{s'}{t'} = \frac{17 \text{ m}}{0.85 \text{ s}} = 20 \text{ m/s}$ ,故选项 C 错,选项 D 正确.

分析:试题立足于前沿科学技术的普及与推广,巧妙融合科学知识原理,加快对新材料和新技术发展的认知速度,引领学生认识科学的本质以及“科学·技术·社会·环境”(简称“STSE”)的关系,形成科学态度和科学世界观.这就要求学生在学习过程中,始终树立“家事国事天下事,事事关心”的好习惯,时刻关注科技发展,关注大众传媒报导、公告等与物理知识有关的信息,并把这些信息应用到课堂中,用物理知识解决生活中的实际问题,有利于提高学生自身的物理学科核心素养.

## 2 亮点二 以渗透方程巧解为选题背景

霍金说:“科学的发展史就是一部思维的发展史”“思维科学是培养人才的科学”.要培养一个人,很重要的一个因素在于思维,在于科学思维.

科学思维是物理学科核心素养之一.也是认识自然界的最重要、最基本的思维形式.对“科学思维”中的分析与综合、归纳与演绎、推理与论证相互融合的考查,也是2019年中考亮点之一.

【例3】(2019年四川省内江市)如图2所示,电源电压恒定不变,闭合开关S,将滑动变阻器的滑片

$P$ 从中点向 $b$ 端移动一段距离,电压表 $V_1$ 和 $V_2$ 示数的变化量分别为 $\Delta U_1$ 和 $\Delta U_2$ ,电流表示数的变化量为 $\Delta I$ ,阻值相同的定值电阻 $R_1$ 和 $R_2$ 消耗电功率的变化量分别为 $\Delta P_1$ 和 $\Delta P_2$ .则下列判断正确的是( )

A.  $\Delta P_1 + \Delta P_2 = \Delta I^2 (R_1 + R_2)$

B.  $|\Delta U_1| > |\Delta U_2|$

C.  $|\frac{\Delta U_1}{\Delta I}| + |\frac{\Delta U_2}{\Delta I}| = R_1 + R_2$

D.  $|\Delta U_1| < |\Delta U_2|$

答案:C.

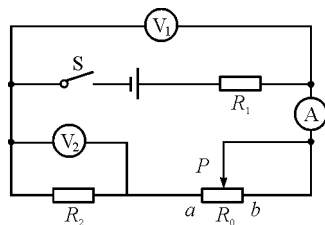


图2 例3题图

解析:(1)将滑动变阻器的滑片 $P$ 从中点向 $b$ 端移动一段距离,设移动前后电路中的电流分别为 $I_1$ 和 $I_2$ ,由  $I = \frac{U}{R}$  可得,电压表 $V_2$ 示数的变化量

$$\Delta U_2 = U_2 - U_2' = I_1 R_2 - I_2 R_2 = (I_1 - I_2) R_2 = \Delta I R_2$$

则  $|\Delta U_2| = |\Delta I R_2|$

因串联电路中总电压等于各分电压之和,所以,电压表 $V_1$ 示数的变化量

$$\Delta U_1 = U_1 - U_1' = (U - I_1 R_1) - (U - I_2 R_1) = (I_2 - I_1) R_1 = -\Delta I R_1$$

则  $|\Delta U_1| = |\Delta I R_1|$

因 $R_1$ 和 $R_2$ 的阻值相同,所以

$$|\Delta U_1| = |\Delta U_2|$$

故选项B、D错误.由

$$|\frac{\Delta U_1}{\Delta I}| = R_1$$

$$|\frac{\Delta U_2}{\Delta I}| = R_2$$

可知  $|\frac{\Delta U_1}{\Delta I}| + |\frac{\Delta U_2}{\Delta I}| = R_1 + R_2$

故选项C正确.

(2)定值电阻 $R_1$ 和 $R_2$ 消耗电功率的变化量分别为 $\Delta P_1$ 和 $\Delta P_2$ ,则

$$\begin{aligned}\Delta P_1 + \Delta P_2 &= (I_1^2 - I_2^2)(R_1 + R_2) = \\ &= (I_1 - I_2)(I_1 + I_2)(R_1 + R_2) = \\ &= \Delta I(I_1 + I_2)(R_1 + R_2)\end{aligned}$$

故选项 A 错误。

**【例 4】**(2019 年湖南省株洲市) 在图 3 所示电路中, 电源两端电压为  $U$ , 3 个定值电阻  $R_1, R_2$  和  $R_3$  互不相等, 电流表 A 的示数为  $I_A$ , 已知  $I_A = \frac{UR_2}{R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1}$ . 据该电路和  $I_A$  的表达式, 下列哪两个元件对调位置后, 电流表的示数一定不变? ( )

- A.  $R_1$  和  $R_2$       B.  $R_2$  和  $R_3$   
C.  $R_3$  和  $R_1$       D. 电源和电流表

答案: C, D.

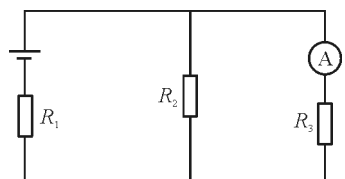


图 3 例 4 题图

**解析:** 由  $I_A = \frac{UR_2}{R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1}$  可知,  $R_1$  与  $R_3$  互换时, 电流表的示数不变, 而  $R_1$  和  $R_2$  互换或  $R_2$  和  $R_3$  互换时, 电流表的示数发生变化, 故选项 A, B 错误, 选项 C 正确; 由电路图可知, 电源和电流表互换时, 相当于原电路图中  $R_1$  与  $R_3$  互换, 所以此时电流表的示数不变, 故选项 D 正确。

**分析:** 2019 年中考物理试题加大了对模型建构、科学推理、科学论证、质疑创新等要素的考查。选题知识点皆源于教材, 试题呈现又高于教材, 学生必须通过剖析题干中的物理量规律, 从具体到抽象, 再从抽象到具体, 进行分析和综合, 推理与判断; 学生必须经过归纳和演绎的科学思维论证过程, 才能得出科学正确的结论。

在教学中要有针对性地把握教与学的深度和广度, 立足科学思维的训练, 促进教、学、考有机衔接, 这是当今课程改革备受关注的最为重要的落脚点。

### 3 亮点三 以体验一题多变为选题背景

德国著名的哲学家黑格尔说过: “创造性思维需要有丰富的想象。” 因此, 对发散思维和收敛思维的考查是物理创新命题的亮点之一。

命题通过条件变换和不同的设问角度形成一题多变, 重点考查学生灵活而巧妙的思维发散与收敛的能力, 深层次挖掘概念的内涵与外延, 掌握解题规律, 得出科学结论, 养成良好的思维习惯。这种题型有利于促进学生探索试题变化规律, 有利于培养学生的问题意识, 有利于提高学生的创新能力。

**【例 5】**(2019 年山东省泰安市) 如图 4 所示, 完全相同的 A 和 B 两个长方体物块叠放在水平桌面上, 用  $F=20\text{ N}$  的水平向右的力作用在 A 物块上, A 和 B 一起向右做匀速直线运动, 经过 3 s, 两个物块一起移动了 60 cm 的距离。下列相关说法中 ( )

① 物块 B 受到的重力和地面对 B 的支持力是一对平衡力

② 物块 A 对 B 的摩擦力大小是 20 N, 方向向右

③ 地面对物块 B 的摩擦力大小是 20 N, 方向向右

④ 拉力 F 的功率为 4 W

- A. 只有 ①④ 正确      B. 只有 ③④ 正确  
C. 只有 ①③ 正确      D. 只有 ②④ 正确

答案: D.

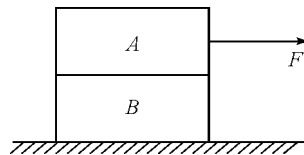


图 4 例 5 题图

**【例 6】**(2019 年湖北省荆州市) 如图 5 所示, A 和 B 两个物体叠放在水平面上, 同时用力  $F_1$  和  $F_2$  分别作用于 A 和 B 两个物体上, A 和 B 始终处于静止状态, 其中力  $F_1=3\text{ N}$ , 方向水平向左, 力  $F_2=5\text{ N}$  方向, 水平向右, 下列分析正确的是 ( )

- A. A 和 B 之间摩擦力为 0  
B. 地面对 B 的摩擦力为 2 N, 方向水平向左  
C. 地面对 B 的摩擦力为 5 N, 方向水平向左  
D. B 对 A 的摩擦力为 5 N, 方向水平向右

答案: B.

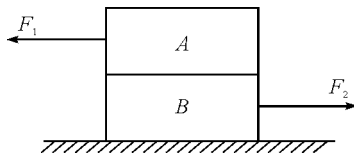


图 5 例 6 题图

**解析:** 据物体间力的作用是相互的, A 受到 B 的

摩擦力水平向右,大小是3 N,所以B上表面受到A的摩擦力水平向左,大小是3 N,故选项A,D错误;物体B处于静止状态,水平方向上受到A对B水平向左的摩擦力、地面对B水平向左的摩擦力、水平向右的拉力 $F_2$ ,这3个力是平衡力,所以地面对B水平向左的摩擦力与A对B水平向左的摩擦力之和等于水平向右的拉力 $F_2$ ,所以B下表面受到地面的摩擦力大小为 $5\text{ N} - 3\text{ N} = 2\text{ N}$ ,方向水平向左,故选项C错误,选项B正确。

**【例7】**(2019年山东省潍坊市)如图6所示,用水平推力 $F$ 将质量均为 $m$ 的木块A和B压在竖直墙面上保持静止,下列说法中正确的是( )

- A. 木块B受到的摩擦力大小一定等于 $F$
- B. 木块B受到的摩擦力方向竖直向上
- C. 木块A受到墙面的摩擦力大小等于 $2mg$
- D. 若增大力 $F$ ,则木块B受到的摩擦力变大

答案:选项B,C.

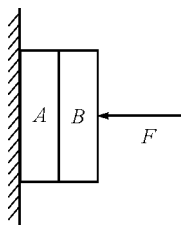


图6 例7题图

**分析:**发散思维中的“一题多变”“一题多解”既能减负增效,又能帮助学生寻找问题变化规律,澄清概念与规律的本质。

试题通过条件变换和不同的设问角度,深层次地夯实对概念和规律内涵的理解,广角度地挖掘对概念和规律外延的拓展,渗透整体法和隔离法解决问题的巧妙性,应用转化法来破解摩擦力方向这一难点。

因此,新课程学习要注意典型试题的拓展变化规律,要注意思维发散方法的渗透,以此来发展学生的核心素养。

#### 4 亮点四 以综合图像表征为选题背景

注意学科间的联系与渗透是课程标准基本要求,而科学客观世界的任何一种物质形态及其运动形式都具有空间形式和数量关系,这就决定了数学在物理学科中的重要性,马克思指出:“一切科学只有在成

功地运用数学时,才算达到了真正完善的地步。”

为此,作为物理学科的数学工具表述是2019年中考物理考查又一亮点,此类型试题考查频率越来越高,命题形式也越来越活。

**【例8】**(2019年湖南省株洲市)在测量图7(a)所示滑轮组机械效率 $\eta$ 的实验中,通过改变物重 $G$ 或动滑轮重 $G_{动}$ 进行多次实验,得到了如图7(b)所示的效率与物重或动滑轮重的关系,图中纵轴表示机械效率的倒数 $\eta^{-1}$ ,若不计绳重与摩擦,则横轴可能表示( )

- A.  $G$
- B.  $G^{-1}$
- C.  $G_{动}$
- D.  $G_{动}^{-1}$

答案:B,C.

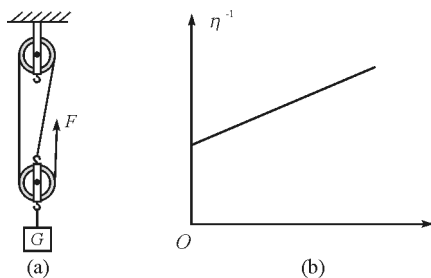


图7 例8题图

**解析:**由图可知,物体由3段绳子承担,此滑轮组的机械效率

$$\eta = \frac{W_{有}}{W_{总}} = \frac{Gh}{F_{总} \times 3h} = \frac{Gh}{\frac{1}{3}(G + G_{动})3h} = \frac{G}{G + G_{动}} = \frac{1}{1 + \frac{G_{动}}{G}}$$

则  $\eta^{-1} = 1 + \frac{G_{动}}{G} = 1 + (G^{-1}G_{动})$

已知图中纵轴表示机械效率的倒数 $\eta^{-1}$ ,由此可知,若不计绳重与摩擦,则横轴可能表示 $G^{-1}$ 或 $G_{动}$ ,故选项B,C正确。

**【例9】**(2019年黑龙江省大庆市)汽车在平直公路上以速度 $v_0$ 匀速行驶,发动机功率为 $P_0$ ,牵引力为 $F_0$ , $t_1$ 时刻开始,司机减小了油门,使汽车保持恒定功率 $P$ 行驶,到 $t_2$ 时刻,汽车又开始做匀速直线运动,速度为 $v$ ,已知运动过程中汽车所受阻力 $f$ 恒定不变,汽车牵引力 $F$ 随时间变化的图像如图8所示,则( )

- A.  $t_1$ 至 $t_2$ 时间内,汽车做加速运动
- B.  $F_0 = 2f$

C.  $t_2$  时刻之后,汽车将保持功率  $P_0$  行驶

$$D. v = \frac{1}{2}v_0$$

答案:D.

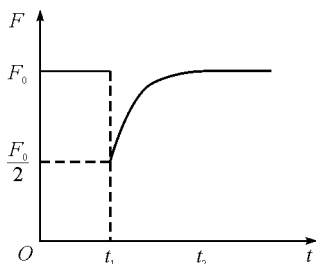


图8 例9题图

**解析:**由题知,在  $t_1$  时刻以前,汽车以速度  $v_0$  匀速行驶,发动机功率为  $P_0$ ,牵引力为  $F_0$ ,则

$$P_0 = F_0 v_0 \quad (1)$$

在  $t_1$  时刻,司机减小了油门,汽车的功率突然减小为  $P$ ,在该瞬间汽车的速度不变(仍为  $v_0$ ),由图像知牵引力由  $F_0$  突然减小为  $\frac{1}{2}F_0$ ,所以

$$P = \frac{1}{2}F_0 v_0 \quad (2)$$

由式(1)、(2)可知  $P = \frac{1}{2}P_0$ (即汽车的功率突然减小为原来的一半).

由图可知, $t_1$  至  $t_2$  时间内,汽车受到的牵引力增大,功率不变,由  $P = Fv$  可得,汽车行驶的速度减小,所以汽车做减速运动,故选项 A 错误;汽车做匀速直线运动时,牵引力与阻力平衡,所以  $F_0 = f$ ,故选项 B 错误;由题可知, $t_1$  时刻后汽车的功率保持恒定,由前面分析知,汽车的功率将保持  $P = \frac{1}{2}P_0$  不变,故选项 C 错误;由题知,到  $t_2$  时刻,汽车又开始做匀速直线运动,速度为  $v$ ,由图可知,汽车再次做匀速运动时的牵引力与最初做匀速运动的牵引力大小相等,均为  $F_0$ ,根据  $P = Fv$  可得第二次做匀速直线运动时的速度

$$v = \frac{P}{F_0} = \frac{\frac{1}{2}P_0}{F_0} = \frac{\frac{1}{2}F_0 v_0}{F_0} = \frac{1}{2}v_0$$

故选项 D 正确.

**分析:**近年来图像表征题考查了学生的数学工具应用能力和科学推理、论证能力.图像表征题保留了解决未知量与已知量关系的问题,同时增加了形式多样的坐标系设置问题,以及纵、横坐标所表示物

理量的含义问题.在复习过程中不断训练学生处理信息的能力,以多比较、多思考、多训练、多概括、多提炼的思维抽象过程为切入点,促进学生解决跨学科问题能力的发展,提升学生的核心素养.

## 5 亮点五 以引领知识延伸为选题背景

课程标准指出:注重物理内容的选择性,关注不同学生的学习需求,为学生有个性地发展搭建平台.因此,以阅读材料为载体,把问题线索融入材料中,以逻辑推理为出发点,打破知识间的跨度,是2019年中考物理试题的又一亮点.

**【例10】**(2019年山东省青岛市)电容器是电气设备中的重要元件,是储存电荷的装置.两个相距很近又彼此绝缘的平行金属板就形成一个最简单的电容器.在电路图中用符号“—|—”表示.

(1)如图9所示,开关置于  $a$  时,电容器的一个极板与电源的正极相连,另一个极板与负极相连,两个极板将分别带上等量异种电荷,这个过程叫做电容器充电,电容器一个极板所带电荷量的绝对值叫做电容器所带的电荷量.开关置于  $b$  时,充电后的电容器的两极板接通,两极板上的电荷中和,电容器又不带电了,这个过程叫做电容器放电.放电过程中,经过电流表的电流方向为\_\_\_\_\_ (选填“ $M$  到  $N$ ”或“ $N$  到  $M$ ”).

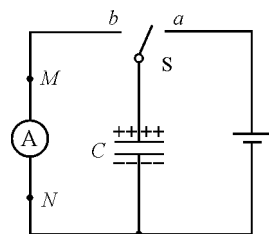


图9 例10题图

(2)当开关置于  $a$  时,通过改变电源电压来改变电容器两极板间的电压  $U$ ,电容器所带的电荷量  $Q$  也随之改变.实验数据如表1所示.

表1 开关置  $a$  时的实验数据

次数	1	2	3	4
电压 $U/V$	4.0	8.0	12.0	16.0
电荷量 $Q/(\times 10^{-3} C)$	4.04	8.00	12.14	16.32
$\frac{Q}{U}/(\times 10^{-3} C \cdot V^{-1})$	1.01	1.00	1.01	1.02

实验表明,在误差允许的范围内,这个电容器所带的电荷量 $Q$ 与两极板间的电压 $U$ 的比值是一个常量.换用不同的电容器,这个比值一般是不同的.电容器所带的电荷量 $Q$ 与两极板间电压 $U$ 的比值叫做电容器的电容,用符号 $C$ 表示,表达式为 $C = \frac{Q}{U}$ .在国际单位制中,电容的单位是法拉,符号是F.  $1 \text{ F} = 1 \text{ C/V}$ .

1) 电容器两极板间电压减小,它的电容\_\_\_\_\_.

2) 上述电路中,若电源电压为 $9 \text{ V}$ ,换用电容为 $3.0 \times 10^{-12} \text{ F}$ 的电容器,充电完毕后再进行放电,在全部放电过程中释放的电荷量是\_\_\_\_\_ C.

答案: $M$ 到 $N$ ;不变, $2.7 \times 10^{-11}$ .

**【例 11】**(2019 年山东省青岛市) 如果需要物体的长度进行更精确的测量,可以选用游标卡尺.某规格游标卡尺的构造如图 10(a) 所示:①是主尺(最小刻度是毫米);②是游标尺(10 个等分刻度),它是套在主尺上可移动的部件;③是测量爪.移动游标尺,把被测物体夹在两测量爪之间,两爪之间的距离等于被测物体的长度.

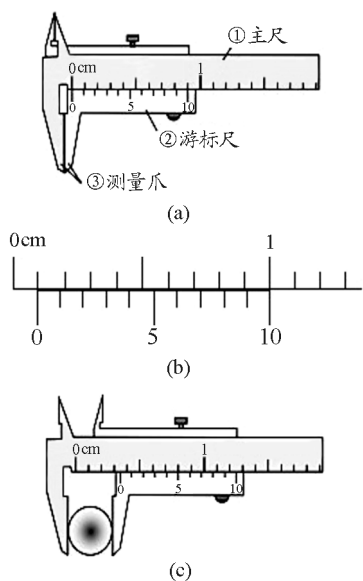


图 10 例 11 题图

(1) 图 10(a) 中,当测量爪对齐时,游标尺上的 0 刻线与主尺上的 0 刻线对齐,游标尺的第 10 刻线与主尺上 9 mm 刻线对齐,其他刻线都与主尺上的刻线不对齐,则游标尺上每小格比主尺上每小格的长度少\_\_\_\_\_ mm.

(2) 如果将 1 张厚度为  $0.1 \text{ mm}$  的 A4 纸夹在测量爪间,游标尺的第 1 刻线与主尺刻线对齐,读数为  $0.1 \text{ mm}$ ;如果将 2 张这样的 A4 纸夹在测量爪间,游标尺的第 2 刻线与主尺刻线对齐,读数为  $0.2 \text{ mm}$ ;依此类推,如果将 10 张这样的 A4 纸夹在测量爪间,游标尺与主尺刻线对齐的情况如图 10(b) 所示,读数为  $10 \text{ mm}$ .如图 10(c) 所示,如果将一个小钢球夹在测量爪间,则这个小钢球的直径为\_\_\_\_\_ mm.

(3) 用毫米刻度尺测量长度时,只能准确地读到毫米,而用本题中的游标卡尺测量时,就能准确地读到\_\_\_\_\_ mm,这个数值叫做游标卡尺的精确度.如果用  $L$  表示待测物体的长度,用  $L_0$  表示主尺的整毫米数, $k$  表示与主尺刻线对齐的游标尺上的刻线序数, $a$  表示游标卡尺的精确度,则待测物体的长度表达式可归纳为  $l = \text{_____}$ .

答案:(1)0.1;(2)3.5;(3)0.1, $L_0 + ak$ .

**分析:**原本属于高中教材学习的内容,出现在 2019 年中考物理试题中,纳入中考考查范畴,体现了《新课程标准》“为优秀学生个性化发展搭建平台”的要求,如“电容”“游标卡尺”“加速度”以及“互成角度的二力合成”等高中知识内容.这就要求一线物理教师深刻把握课程标准,深入研究中考说明,理顺各知识点要求的层次,有计划地拓展物理教学内容.

学生通过阅读试题材料,还原材料载体的真实情境,寻找问题线索,通过分析综合和科学推理,最终解答拓展性的高中知识,把握客观事物的内在规律及相互关系.充分体现了核心素养引领下解决各种问题的能力,促进物理学科核心素养的形成.

### 参考文献

- 1 中华人民共和国教育部.义务教育物理课程标准(2011年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2012
- 2 中华人民共和国教育部.普通高中物理课程标准(2017版)[S].北京:北京师范大学出版社,2018
- 3 黄治学.初中物理解题方法与技巧[M].武汉:湖北教育出版社,2007.86
- 4 魏国强,李子明.基于学法指导与解题技巧的方略[J].中学物理教与学,2017(07):59
- 5 野庆文,李子明.物理数据的处理方法[J].中学物理教学参考,2007(08):64