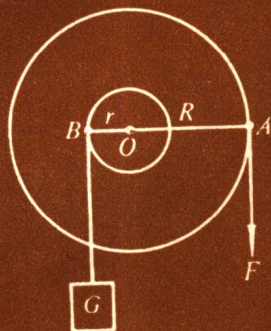


中学物理自学与研究丛书

初中物理选择分析

岳振堂 陈世利 编



辽宁教育出版社

初中物理课程与教学论

初中物理选择分析

张祖桦 周国光 周国光



高中物理课程与教学论

中学物理自学与研究丛书

初中物理选择分析

岳 振 堂 编
陈 世 利

辽宁教育出版社

1986年·沈阳

初中物理选择分析

岳振堂 陈世利 编

辽宁教育出版社出版 辽宁省新华书店发行
(沈阳市南京街6段1里2号) 沈阳市第六印刷厂印刷

字数: 109,000 开本: $787 \times 1092^{1/32}$ 印张: $5^{1/2}$

印数: 1—19,200

1986年6月第1版 1986年6月第1次印刷

责任编辑: 王超男 责任校对: 李晓晶

封面设计: 谭成荫 插图: 韩梅

统一书号: 7371·254

定价: 0.68元

目 录

一 怎样解答初中物理选择题	(1)
(一) 初中物理选择题的产生	(1)
(二) 初中物理选择题的特点	(2)
(三) 初中物理选择题的类型	(8)
(四) 怎样解答初中物理选择题	(15)
二 初中物理选择题	(26)
第一章 力学	(26)
(一) 单选题	(26)
(二) 多重选择题	(68)
(三) 选错题	(73)
第二章 光学	(78)
(一) 单选题	(78)
(二) 多重选择题	(88)
(三) 选错题	(90)
第三章 热学	(93)
(一) 单选题	(93)
(二) 多重选择题	(105)
(三) 选错题	(108)
第四章 电磁学	(110)
(一) 单选题	(110)
(二) 多重选择题	(147)
(三) 选错题	(152)
三 参考答案	(157)
四 提示和错选分析	(164)

一 怎样解答初中物理选择题

(一) 初中物理选择题的产生

由于物理教材不断更新，物理习题和试题的类型日趋多样化。目前，初中物理习题和试题大致可分为填空题、选择题、判断题、作图题、问答题、证明题、实验题和计算题等八种类型。其中，选择题是最近几年出现的一种新的类型题。

近年来，随着电子技术的发展，电化教学日趋普及，自动阅卷、电子计算机评分和记分以及程序教学的出现，使物理选择题在习题和试题中所占的比例越来越大。国内外许多类型的试题，特别是高等学校招生考试试题和高中、中等专业学校的招生考试试题，都广泛地不同程度地采用了选择题。从试题考核分数上来看，近年来，我国高等学校招生考试考核分数以百分计算，有的试题中的选择题分数竟高达40%，中考试题中的选择题分数有的省市高达45分，选择题在试题中的分数平均在20分左右。

在物理教学中，编选选择题，组织学生讨论、回答也是很好的教学手段；选择题做为学生作业，也正日益被广泛采用。

物理选择题对于发展学生智力，培养思维、判断能力都起到了良好的作用。因此，不论在教师的教学中，还是在学

生的学习中，已引起广泛的重视。相当数量的学生对物理选择题产生了浓厚的兴趣，学习积极性不断得到激发。因此，在教学或学习中，了解选择题，掌握选择题的种类、特点和解答选择题的方法是十分必要的。

(二) 初中物理选择题的特点

选择题是用来考查学生基础知识掌握程度和解答问题能力的试题。因此，物理选择题涉及的知识面广，概念性强，特别注重基本概念和基本规律。

物理选择题就其知识内容可以分为力学、光学、热学和电磁学。其中有关于基本概念和基本规律的，也有关于实验及仪器使用的；有涉及作图和物理图象的；也有关于物理计算并根据计算结果进行判断选择的。

解答物理选择题可以检查我们对基本知识的掌握程度；培养我们分析问题的基本方法；启发我们正确理解基本概念、掌握基本规律。在解答过程中，通过对所给的几个答案的分析，可以澄清一些是似而非的认识，找到如何分析问题的思路 and 选择正确答案的依据。从而巩固和加深对基本概念、基本规律的理解；并使我们更加重视平素有关物理基本知识的学习，注意基本概念的物理意义及基本规律的适用条件。

【例1】 如图1所示，放在水平桌面上的一本书，它受到的平衡力是：

(1) 重力和书对桌面的压力；(2) 重力和桌面对书的支持力；(3) 书对桌面的压力和桌面对书的支持力；

(4) 重力、桌面对书的支持力和书对桌面的压力。

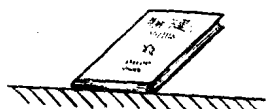


图1

如果我们对平衡力概念很清楚的话，这个题是很容易解答

的，答案是(2)。如何从所给的四个答案中选择出正确的答案呢？关键是要弄清平衡力的物理含义。第一，平衡力是作用在同一个物体上的两个力；第二，这两个力的特点是：大小相等，方向相反，而且作用在同一条直线上；第三，这两个力所产生的效果是使物体处于静止状态或匀速直线运动状态。如果我们也找到两个力，符合大小相等、方向相反，而且作用在同一条直线上，如答案(3)，但这两个力不是作用在同一物体上，一个是作用在桌面上(书是施力物体，桌面是受力物体)，一个是作用在书上(桌子是施力物体，书是受力物体)，这两个力永远也不会平衡。所以，要选择平衡力首先要确定受力物体，然后从物体所受到的几个作用力中判断哪两个力符合平衡力的条件。

【例2】 密度均匀的实心物体悬浮在液体中，将该物体截成大小不相等的两块后，仍放入该液体中，则：

- (1) 大块的物体下沉，小块的物体上浮；
- (2) 大块的物体下沉，小块的物体悬浮；
- (3) 大小两块物体都悬浮；
- (4) 大小两块物体都上浮。

要正确解答此题一定要掌握物体沉浮条件。我们知道：物体上浮或下沉，还是在液体中悬浮，这取决于物体密度和液体密度的大小，当 $\rho_{\text{物}} < \rho_{\text{液}}$ ，物体上浮；当 $\rho_{\text{物}} > \rho_{\text{液}}$ ，物体下

沉，当 $\rho_{\text{物}} = \rho_{\text{液}}$ ，物体就悬浮在液体中。

题中所说的实心物体悬浮在液体中，说明物体的密度等于液体的密度。后来将实心物体截成大小不同的两块，但仍然是这个实心物体的一部分，其密度的大小并没有改变，故截后的两块物体仍悬浮在原液体中。显然，答案是（3）。

【例3】 起重机将质量为 m 的物体匀速提高 h 后又水平移动 S ，则起重机钢绳对物体所做的功是：

（1） mgh ， （2） $mgh + mgS$ ，

（3） mgS ， （4） $mgh - mgS$ 。

如果熟练掌握功的两个必要因素和功的大小的计算方法，不难计算出钢绳对物体所做的功 $W = G \cdot h = mgh$ ，正确答案是（1）。钢绳匀速提起质量为 m 的物体所用拉力一定与物体重量大小相等，即 $F = G = mg$ ，按功的定义，功等于作用力与物体在作用力方向上通过的距离的乘积，因此 $W = F \cdot h = mgh$ 。选择答案（1）。那么，为什么钢绳提着物体并使物体沿水平方向前进 S 这一过程中不考虑所做的功呢？这是因为在这一过程中，质量为 m 的物体并没有在钢绳的拉力方向上前进 S 距离。因此，在把物体水平移动 S 的过程中，钢绳的拉力对质量为 m 的物体并没有做功。显然选择答案（3）的同学，是没有正确理解物理学中功的真正含义，物理学中功的含义要比日常生活中消耗体力或脑力的劳动所做的功的含义要窄得多；也有的同学选择答案（4），显然是对功的基本概念混淆不清。

【例4】 轮船从长江驶入大海，所受浮力：

（1）变大；（2）变小；（3）不变。

回答这个问题，不少同学认为答案（1）是正确的，理由有三：第一，海水密度比河水大，根据阿基米德定律浮力 $F = \rho_{液} g V_{排液}$ ，轮船从河流驶入海洋，海水密度大于河水密度，故轮船所受浮力变大了；第二，轮船在海里吃水线（载重线）比在河里时上升了，只有浮力大了，轮船浸在海水里的体积才会变小；第三，海比河深，水越深，轮船所受浮力就越大。

上述的理由正确吗？我们来讨论一下：我们从实验中知道，物体浮在液面上的条件是浮力等于物体的重量，只要轮船的重量是一定的，那么它不论在江河里，还是在海洋里所受到的浮力都是一定的，都等于轮船的重量，即 $F_{河浮} = F_{海浮} = G_{船}$ 。根据计算浮力大小的公式，我们作下面计算：

$$F_{河浮} = \rho_{河水} g V_{排河水},$$

$$F_{海浮} = \rho_{海水} g V_{排海水},$$

$$\text{故有 } F_{河浮} = \rho_{河水} g V_{排河水} = \rho_{海水} g V_{排海水} = F_{海浮},$$

虽然 $\rho_{河水} < \rho_{海水}$,

但 $V_{排河水} > V_{排海水}$ 。

综上所述，认为浮力变大的第一、第二个理由是不对的。至于认为“水越深，所受浮力越大”是把液体压强跟液体浮力混为一谈了。比较液体内部压强公式 $P = \rho gh$ 和物体所受液体浮力大小的公式 $F = \rho g V$ 的区别，可知液体对物体的浮力（即物体所获得的浮力）的大小与物体浸入的深度是无关的。

【例 5】 甲乙两个锥形容器内的水面在同一高度，如图 2 所示。现将两个完全相同的木块分别放入两个容器中，

这时水对两个容器底的压力 ($F_{甲}$, $F_{乙}$) 和压强 ($P_{甲}$, $P_{乙}$) 的关系是:

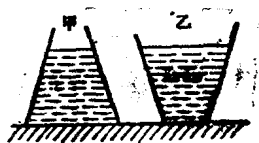


图2

(1) $F_{甲} = F_{乙}$, $P_{甲} = P_{乙}$;

(2) $F_{甲} > F_{乙}$, $P_{甲} = P_{乙}$;

(3) $F_{甲} > F_{乙}$, $P_{甲} > P_{乙}$;

(4) $F_{甲} = F_{乙}$, $P_{甲} > P_{乙}$ 。

将两个完全相同的木块投入两个容器中, 由于两个木块重量相同, 所获浮力也相同, 因此排出水的体积也相同, 即相当于往两容器里均倒入体积相等的水, 使甲乙两个容器里的水面升高, 但由于甲容器上半部横截面积小于乙容器上半部横截面积, 故甲容器里水面要高于乙容器水面, 也就是液面到容器底深度 $h_{甲} > h_{乙}$, 而水对容器底的压强 $p_{甲} = \rho gh_{甲}$, $P_{乙} = \rho gh_{乙}$; 故 $P_{甲} > P_{乙}$ 。

从上述分析判断可知: 四个答案中, 只有 (2) 和 (3) 之中有一个是对的。从图 2 可知 $S_{甲} > S_{乙}$, 而 $F_{甲} = P_{甲} \cdot S_{甲}$, $F_{乙} = P_{乙} \cdot S_{乙}$, 所以 $F_{甲} > F_{乙}$ 。

由此得出结论: 答案 (3) 是正确的。要想正确选择答案, 必须熟练掌握液体压强、压力的概念; 掌握公式 $P = \rho gh$ 和 $F = PS = \rho ghS$ 所表示的物理意义, 才能正确解答有关压强、压力一类选择题。

【例 6】 如图 3 所示, 闭合电键 K, AB 间电路是:

- (1) 断路; (2) 短路; (3) 通路。

要回答这个选择题首先必须弄清什么是通路、短路和断路。

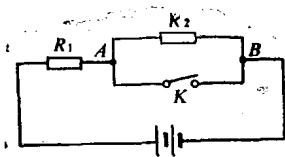


图3

通路：包含电源、用电器在内的电路处处连通，电流从电源正极流出，经过各个用电器后回到电源负极组成回路叫通路。

短路：所谓短路就是电流没有经过用电器而直接回电源负极构成回路。

断路：指的是电路某处断开，电流不能形成回路，所以叫断路。

上述三个基本概念清楚了，这一选择题就迎刃而解了，答案是（2）。

【例7】 将1克 0°C 的小冰块投入 10^3 克 0°C 的水中，那么：

- （1）小冰块将熔解成水；
- （2）小冰块在水中将保持原来的温度和大小；
- （3）小冰块变大，将有一部分水结成冰。

不少同学认为将小冰块投入水中过一会就“化”了，觉得这是生活中常见的事，所以选择答案（1），其实是不对的。这个错误在于没有很好掌握热传递发生的条件和规律。热总是从温度高的物体向温度低的物体传递，或者从物体的高温部分向低温部分传递，而且要一直进行到它们的温度相同才会停止。温度相同的物体（题中 0°C 的小冰块和 0°C 的 10^3 克的水）之间是不会发生热传递的，各保持自己原来的状态，所以正确的答案是（2）。这里要说明一点的是：同学们常看到的冰投入水中后，冰就熔解了，这是因为水的

温度高于 0°C ，（即高于冰的温度）冰水之间发生热传递，其结果，冰从水中吸收了热量，使其温度升高而溶解成水。

【例 8】 当光线垂直反射面照射时，入射光线与反射光线所成的角度是：

（1） 0° ； （2） 45° ； （3） 90° ；

（4） 180° 。

正确的答案是（1），理由是：当光线垂直反射面照射时，入射光线与法线重合，所以入射角等于 0° ，根据光的反射定律，反射角等于入射角，所以反射角等于 0° ，自然反射光线与入射光线重合，所以入射光线与反射光线所成的角度是 0° 。

有的同学认为入射光线与反射光线虽然重合，但入射光线与反射光线是两条有方向的射线，二者虽然重合，但方向相反，故入射光线与反射光线之间的夹角为 180° ，所以应该选择答案（4）。这种错误在于把光垂直物体表面照射使光的传播方向发生 180° 的改变，当成是入射光线与反射光线的夹角。

综上所述，不难看出，选择题知识面很广，不仅可以用来检查学生对基本概念和基本规律的掌握程度，还可以发现学生思维、判断能力的高低，从而对学生进行因材施教。采用选择题进行课堂讨论，课后练习，可以达到发展学生能力，培养学生能力，提高教学质量的目的。

（三）初中物理选择题的类型

可分两大类：

第一类是考查基础知识的，第二类是考查灵活运用所学知识能力的。

就其内容来说，有考查基本定义、基本定律的选择题，也有考查实验知识和实验技能的选择题，有涉及到简单计算的选择题，也有判断性的选择题。

选择题的形式是多种多样的。基本形式可分三种。

第一种选择题：单选择题

这是初中物理最基本也是最常见的一种选择题。这种选择题一般给出三至五个答案，其中只有一个是正确的，所给的几个答案，从表面上看，极其相似。答题者如果对所学的知识理解的不深，知识掌握的不牢，常常犹豫不定，受到迷惑而出现错误。解答这一种选择题不能乱猜、乱凑；也不能靠一时侥幸心里胡乱选择其中一个答案。因为这种做法是不认真也是不科学的。

单选择题的命题范围很广，下面我们举一些例子加以说明。

【例9】 物体温度与热量之间的关系是：

- (1) 物体温度越高，它的热量越多；
- (2) 物体温度越高，它放出的热量越多；
- (3) 物体温度升高时，要吸收热量；
- (4) 物体温度是表示物体冷热程度的，而热量是表示物体含有热的多少。

上述四个答案，表面上很相似，但仔细思考一下就会发现前两个答案有概念性错误，首先要明确温度和热量是两个完全不同的物理量。物体的温度是表示物体冷热程度、描述

物体状态的物理量；而热量是指物体在热传递过程中吸收或放出的热的多少，是物体在温度变化过程中出现的物理量。也就是说：只有物体升高温度时才能说它吸收了多少热量，在物体降低温度时才能说它放出了多少热量。综上所述，可以肯定答案（3）是正确的。（1）和（2）两个答案，虽然指出物体温度高，但并没有发生热传递，不能谈热量的多少。答案（4）的前半部分是正确的，但后半部分是错误的，仍然是没有弄清热量的物理含义。

【例10】 电压的单位是伏特（v），1伏特是这样规定的：

（1）在某段电路上每通过1安培的电流的时候，电流所做的功如果是1焦耳，这段电路两端的电压就是1伏特；

（2）在某段电路上每通过1库仑电量的时候，电流所做的功如果是1焦耳，这段电路两端的电压就是1伏特；

（3）如果通过电阻为1欧姆的导体上的电流是1安培，这段导体两端的电压就是1伏特。

我们从实验中知道，电流做功与电压有关系，在电学中就是利用电流所做的功的多少来规定电压单位的。因此第（2）个答案是正确的。

【例11】 两个倾斜角度不相等的等高光滑斜面A和B如图4所示，如果将同一重物分别沿两个斜面从坡底拉到坡顶端，外力所做的功：

（1）沿A斜面大；

（2）沿B斜面大；

（3）一样大。



图4

有的同学选择答案(1)，认为沿A斜面通过的距离大于沿B斜面通过的距离。其实这个结论是不能成立的。因为斜面光滑，所以两个力做功的效果是一致的，均是将物体拉至同一高度的坡顶，即所做的功均是 $G \cdot h$ 。如果我们熟练掌握做功的原理，（使用任何机械都不省功）答案就不难选择了。

第二种选择题：复选择题（即多重选择题）

复选择题所给的几个答案中，可能有两个、三个或者全部答案都是对的，因此叫复选择题。也叫多重选择题。解答这类选择题时一定要仔细、认真，头脑要冷静，一个一个地进行筛选，找出全部正确的答案。同学们在解答这一类选择题时，常常由于不细，正确的答案选不全至使在考试中丢掉分数，下面我们举几个复选择题的例子。

【例12】 甲、乙、丙、丁四个同学先后用同一把刻度尺测量同一物体的长度，已知刻度尺的最小刻度是毫米，四人测得结果分别是：10.3厘米；10.36厘米；10.37厘米；10.375厘米，由于四个测量结果不同，四人发生了争论，均说自己测量的结果对，老师检查后说：

(1) 甲对；(2) 乙对；(3) 丙对；(4) 丁对。

四个读数虽然都比较接近，但从刻度尺的最小刻度上分析：对于最小刻度是1毫米的刻度尺来说可以估计出毫米的十分之一，甲同学没有估计值，故测量结果是不准确的。而乙同学和丙同学都考虑了最后一位估计值，只是一个少一点，另一个多一点，既然都是估计的，就允许有一点差异。没有争论的必要，他俩的测量结果都是对的。因此老师说乙同学和丙同学的测量结果是对的。至于丁同学有两位估计值，最后一

位所表示的是 $\frac{5}{100}$ 毫米，显然这是人眼无法估计出来的，因此是不对的。

【例13】 浸没在液体中的物体，如果只受重力和浮力作用，那么当物体的重量与它所受到的浮力相等时：

- (1) 物体可以停留在液体里任何深度的地方；
- (2) 物体可以在液体中匀速上升；
- (3) 物体可以在液体中匀速下降；
- (4) 物体时而匀速上升，时而匀速下降。

物体在二平衡力作用下将处于平衡状态，而物体的平衡状态包括物体处于静止状态和匀速直线运动状态。因此，正确的答案是(1)、(2)、(3)。答案(4)是物体改变了运动状态，但从题中知道物体只受平衡力作用，所以物体时而匀速上升，时而匀速下降是不可能的。

【例14】 轮船的载重线(吃水线)上升，则表明：

- (1) 轮船从海洋驶入河流；
- (2) 轮船从河流驶入海洋；
- (3) 轮船正在装货；
- (4) 轮船正在卸货。

浮在液面上的物体受到的浮力等于物体的重量。如果用 G 表示轮船本身的重量；用 G' 表示轮船的载重；用 F 表示轮船受到的浮力，则 $F = G + G'$ ，其中 G 是一定的。当卸货时， G' 变小，因而 F 也要变小，根据浮力大小的计算公式 $F = \rho g V_{\text{排}}$ ，所以 $V_{\text{排}}$ 要变小，故船要上浮一些。即轮船的载重线要上升，答案(4)是对的。