

首次将同步概念引入竞赛用书的编写中

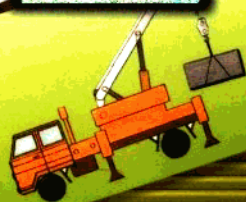
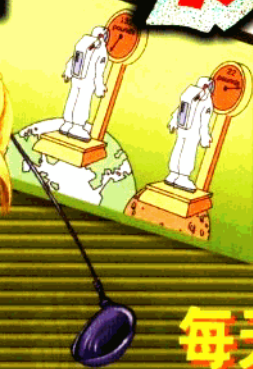
品牌书系列
· 苏科版 ·

新课标

YINGYONGWULI

应用物理

举一反三



每天20分钟

9年级

主编 沈忠峰 厉守清

陕西人民教育出版社

9 年 级

新课标 · 苏科版

应用物理

举一反三

主编 沈忠峰 厉守清
编者 厉守清 钱新林 竺 斌
胡晓明 施永华 沈忠峰

学 校 _____
班 级 _____
姓 名 _____
我的电话 _____

陕西人民教育出版社



图书在版编目(CIP)数据

初中应用物理举一反三. 九年级:江苏科技版/沈忠峰主编. —西安:陕西人民教育出版社, 2006. 8

ISBN 7-5419-9693-9

I. 初… II. 沈… III. 物理课—初中—教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 096322 号

应用物理举一反三

九年级
(江苏科技版)

出版发行	陕西人民教育出版社
地 址	西安长安南路 181 号
经 销	各地新华书店
印 刷	蓝田立新印务有限公司
开 本	880 毫米 × 1230 毫米 1/32
印 张	9.125
字 数	255 千字
印 次	2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷
标准书号	ISBN 7-5419-9693-9/G·8421
定 价	12.00 元

版权所有 违者必究

编写说明

新课程要求同学们要更加注重主动参与、勤于思考,鼓励科学探究.会学习的核心是得当的学习方法,好的方法可以使同学们从“学会”物理转化为“会学”物理,为此我们组织专家、一线的优秀教师和教研人员编写了本套书.

学好物理的关键在于“悟”,善于对问题从不同角度进行思考,举一反三,就能从题海中解脱出来,事半功倍.

本套书的编写宗旨是:反映最新教改理念,传达最新竞赛命题意图.该套书保持了全国优秀畅销书《举一反三》1例3

练的形式,每讲例题从典型题、近年各省
市中考题、竞赛题中精选而来,强调物理
知识在实际生产、生活中的应用,提高学
生解应用物理的能力.内容上涵盖知识点
在不同角度、不同层次的运用.试题特点
上,立足基础,突出新意;向新情景倾斜,
减少题量,突出品质;向开放性倾斜,探究
问题,发散思维.从难度上适用于课程巩
固、中考复习之用,每讲的提高和拓展题
型,则是为学有余力、参加初中竞赛的同
学而备.由浅入深,循序渐进,突出重点、
难点,举一反三,融会贯通.

愿本书能启发你新的思维方法,帮助
你理性地思考问题,点燃你心中智慧的火
花!

编 者

2006.8

目 录

第 1 讲 杠杆	... 1
第 2 讲 其他简单机械	... 11
第 3 讲 功和功率	... 21
第 4 讲 机械效率	... 30
第 5 讲 动能·势能·机械能	... 41
第 6 讲 内能·热量	... 52
第 7 讲 机械能与内能的相互转化	... 60
第 8 讲 初识家用电器和电路	... 67
第 9 讲 电路连接的基本方式	... 73
第 10 讲 电流和电流表的使用	... 80
第 11 讲 电压和电压表的使用	... 91
第 12 讲 电阻·变阻器	... 105
第 13 讲 欧姆定律及其应用	... 115
9 年级期中试卷	... 133
第 14 讲 电能表与电功	... 140
第 15 讲 电功率	... 145

第 16 讲 电热器·电流的热效应	... 160
第 17 讲 家庭安全用电	... 167
第 18 讲 磁体与磁场	... 177
第 19 讲 电流的磁场	... 184
第 20 讲 磁场对电流的作用·电动机	... 195
第 21 讲 电磁感应·发电机	... 200
第 22 讲 信息的传递	... 206
第 23 讲 能源·能量转化的基本规律	... 214
第 24 讲 能源与可持续发展	... 218
9 年级期末试卷	... 230
初中应用物理知识竞赛试卷	... 238
参考答案	... 245

第1讲

杠 杆

____月____日
成绩 ☐ ★ ☐ ★ ☐ ★ ☐ ★
☐ ★ ☐ ★ ☐ ★

王牌例题 1

下列关于杠杆的说法，正确的是（ ）

- A. 杠杆只可以是直的
- B. 杠杆一定有支点
- C. 杠杆的力臂一定在杠杆上
- D. 杠杆的长度等于动力臂和阻力臂之和

【开窍】一根硬棒，在力的作用下如果能绕着固定的点转动，这根硬棒就叫杠杆。支点、动力、阻力、动力臂、阻力臂被称为杠杆的五要素，这五个要素必须都具备。

【解析】杠杆可以是直的也可以是弯的，比如羊角锤就是弯的。杠杆的力臂是支点到力作用线的距离，与用力的方向有关，并不一定在杠杆上，杠杆的长度与动力臂和阻力臂之和没有直接关系。正确答案选 B。

巩固练习 1

1. 画出图中各力的力臂。

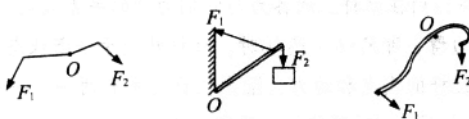


图 1-1

2. 下列关于杠杆的说法, 正确的是 ()

- A. 杠杆的动力臂和阻力臂不可能在支点的同一侧
- B. 力臂等于零时, 力的作用线将通过支点
- C. 费力杠杆对人们的生活没有什么好处
- D. 等臂杠杆既不省力也不费力, 所以它没有实际价值

3. 如图 1-2 所示, 悬挂重物的杠杆 ABO 在拉力 F_1 的作用下处于平衡状态。(1) 画出杠杆受到的动力 F_1 的力臂 L_1 ; (2) 画出杠杆受到的阻力 F_2 的示意图。

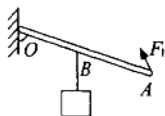


图 1-2

王牌例题 2

	月	日
成绩	☐ ★	☐ ★
	☐ ★	☐ ★
	☐ ★	

在如图 1-3 中, 杠杆有可能平衡的是 ()

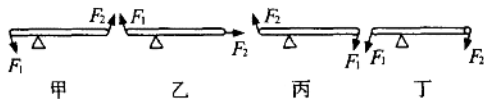


图 1-3

- A. 甲图的杠杆
- B. 乙图的杠杆
- C. 丙图的杠杆
- D. 丁图的杠杆

【开窍】当作用在杠杆上的各力与它们力臂的关系满足: 动力 $\times$ 动力臂 = 阻力 $\times$ 阻力臂, 即 $F_1 \times l_1 = F_2 \times l_2$ 时, 杠杆就处于平衡状态。

【解析】杠杆的支点和动力、阻力位置关系有两种。一种是支点在两力中间, 如上图。此时要使杠杆平衡, 两个力的方向要大致相同。一

种是支点在两力一侧。两个力的方向要大致相反。经过支点的力，力臂是0。故选D。

巩固练习2

1. 一个杠杆已经处于平衡状态，如果在这个杠杆上再施加一个作用力，则（ ）

- A. 杠杆仍有可能平衡，只要这个力加在动力一边
- B. 杠杆仍有可能平衡，只要这个力加在阻力一边
- C. 杠杆仍有可能平衡，只要这个力的作用线通过支点
- D. 杠杆不可能平衡，因为多了一个力

2. 如图1-4（甲）表示一个指甲刀示意图，图（乙）是杠杆CBA结构示意图（杠杆CBA质量可忽略），其中B为支点， $CB=0.5\text{ cm}$ ， $AB=4.0\text{ cm}$ ， $BD=0.4\text{ cm}$ ，作用在C点上的力 $F_1=10\text{ N}$ 。求在A点所加的最小力是多少？

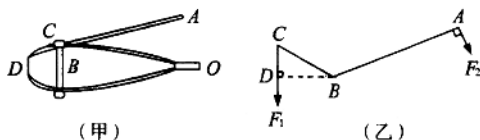


图1-4

一位同学解答如下：

解：由题意得：力 F_2 的方向过A点垂直BA向下。根据杠杆平衡条件 $F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2$ ，得： $F_1 \cdot BC = F_2 \cdot BA$ ……由此可求出 F_2 的值。

请你判断上述求 F_2 的表达式是否正确？若正确，算出 F_2 的值；若不正确，请给出正确解答过程。

3. 如图1-5所示，把一根均匀的米尺，在中点O支起，两端各挂四个钩码和两个钩码，恰好使米尺平衡，按下列方式增减钩码或移动钩

码, 下列几种方式仍能保持米尺平衡的是 ()

- A. 两边各加一个钩码
- B. 两边钩码各向外移动一格
- C. 左边增加一个钩码, 右边向外移动一格
- D. 左右两边的钩码各减少一个

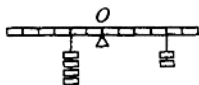


图1-5

____月____日
成绩 ☐ ★ ★ ★
☐ ★ ★
☐ ★

王牌例题 3

身高几乎相同的兄弟二人, 用长 1.5 m 的扁担抬一桶水, 水桶挂在距哥哥肩 0.5 m 处的扁担上, 桶和水共重 300 N, 问兄弟二人肩上各负担多大的力? (不计扁担重)

【开窍】过支点的作用力, 力臂为零, 分别把支点选肩头, 可以减少未知量, 使问题方便地解决。抬水时, 水桶作用在扁担上的力是阻力, 兄弟俩肩头对扁担的作用力都是动力。若要求出哥哥肩上负担的力有多大, 可把弟弟的肩同扁担接触的那点看作是支点; 反之, 要求出弟弟肩上负担的力, 只要把哥哥的肩同扁担接触的那点作支点, 然后用平衡条件来求解即可。

【解析】设扁担长为 L , 哥哥肩与水桶作用在扁担上的力的作用点的距离为 L_0 。则弟弟肩与水桶的作用在扁担上的力的作用点的距离为 $L-L_0$ 。

以弟弟肩为支点, 根据杠杆平衡条件 $F_1 \times l_1 = F_2 \times l_2$ 得: $G(L-L_0) = F_{\#}L$

$$\text{则 } F_{\#} = G(L-L_0)/L = 300 \text{ N} \times (1.5 \text{ m} - 0.5 \text{ m}) / 1.5 \text{ m} = 200 \text{ N}$$

以哥哥肩为支点, 根据杠杆平衡条件 $F_1 \times l_1 = F_2 \times l_2$ 得: $GL_0 = F_{\#}L$

$$\text{则 } F_{\#} = GL_0/L = 300 \text{ N} \times 0.5 \text{ m} / 1.5 \text{ m} = 100 \text{ N}$$

即哥哥负担 200 N 的力，弟弟负担 100 N 的力。

巩固练习 3

1. 一条扁担长 1.5 m，前端挂 200 N 重的货物，后端挂 300 N 重的货物，肩膀应离扁担的前端_____m 才能使其刚好平衡。

2. 如图 1-6 所示，将质量为 10 kg 的铁球放在不计重力的木板 OB 上的 A 处，木板左端 O 处可自由转动，在 B 处用力 F 竖直向上抬着木板，使其保持水平，已知木板长 1 m，AB 长 20 cm，求 F 的大小。

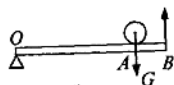


图 1-6

3. 一根长 2.2 m 的粗细不均匀的木料，一端放在地面上，抬起它的粗端要用 680 N 的力；若粗端放在地上，抬起它的另一端时需要用 420 N 的力，求：(1) 木料重多少？(2) 木料重心的位置。

____月____日
成绩 ☐ ★ ★ ★ ★
☐ ★ ★ ★
☐ ★

王牌例题 4

1998 年长江特大洪水发生时，某抢险队在荆江大堤抢险过程中采用自卸车卸石子堵涌洞，如图 1-7 是某自卸车示意图，车箱部分可视为杠杆，则以下说法中正确的是 ()



图 1-7

- A. B 是支点，液压杆施力是动力，货物对车厢的压力为阻力
- B. B 是支点，物体 A 放在车厢前部可省力
- C. C 是支点，物体 A 放在车厢后部可省力
- D. C 是支点，物体 A 放在车厢前部可省力

【开窍】省力杠杆： $l_m > l_n$ ，费力杠杆： $l_m < l_n$ 。车厢部分以 C 为转轴，即支点，货物对车厢的压力即是阻力，液压杆对车厢作用力即是

动力。

【解析】物体放在车厢后部，阻力臂小，而动力臂是一定的，根据杠杆平衡条件知货物放在车厢后部可省力。故答案选C。

巩固练习4

1. 如图1-8所示，人的前臂可视为杠杆，当屈肘将茶杯向上举起时，下列说法中正确的是（ ）

- A. 前臂是省力杠杆，阻力臂变大
- B. 前臂是省力杠杆，阻力臂变小
- C. 前臂是费力杠杆，阻力臂变大
- D. 前臂是费力杠杆，阻力臂变小



图1-8

2. 在下列日常生活使用的工具中：

①撬棒，②天平，③筷子，④铡刀，⑤脚踏刹车，⑥镊子，⑦起子，⑧钓鱼杆

省力的杠杆有_____；费力的杠杆有_____；既不省力也不费力的杠杆有_____。

3. 室内垃圾桶，平时桶盖关闭不使垃圾散发异味。使用时，用脚踩踏板，桶盖开启。根据室内垃圾桶结构（如图1-9所示）可以确定（ ）



图1-9

- A. 桶中有两个杠杆在起作用，一个省力杠杆，一个费力杠杆
- B. 桶中只有一个杠杆在起作用，且为省力杠杆
- C. 桶中只有一个杠杆在起作用，且为费力杠杆
- D. 桶中有两个杠杆在起作用，且都是费力杠杆

王储例题 5

探究课题：在月球上能用天平称物体质量吗？

【开窍】我们使用的一般天平，是根据等臂杠杆的原理制成的。

【解析】设天平的臂长为 L ，被测物体所受重力为 G_1 ；砝码所受重力为 G_2 。根据杠杆平衡条件，当天平平衡时，我们得到 $G_1 \cdot L_1 = G_2 \cdot L_2$ ，即 $G_1 = G_2$ ，所以，当天平平衡时，物体所受重力与砝码所受重力相等，由于天平的尺寸与地球相比较是很小的，可以认为被测物体和砝码均处于地球上同一地点，设该处的重力加速度为 g ，则有 $G_1 = m_1 g$ ， $G_2 = m_2 g$ ；由于 $G_1 = G_2$ ，所以 $m_1 g = m_2 g$ ，所以 $m_1 = m_2$ 。以上就是用天平称质量的原理。

这就是说，一个物体无论放在地球的任何地方，当用天平来称量时，物体的质量总是等于与它相平衡的砝码的质量。在其他天体上，如在月球上用天平也可以称物体的质量。

巩固练习 5

1. 古希腊学者阿基米德有一句名言：“如果给我一个支点，我就能把地球挪动”当然这样的支点是找不到的。如果真有一个支点，而且有一个理想化的长杠杆，还有一个假想的“地球”模型挂在离支点距离只有 1 cm 的长杆上，这一切都在地面上，人用自己的重量来平衡这个假想的“地球”模型，那么，这根长杆估计应该有多长？已知这个地球模型的质量就等于地球质量 6×10^{24} kg，设人的质量为 30 kg。

2. 小华手头上有一盒砝码和一块石子，石块质量明显小于砝码的总质量，他想用这盒砝码来测定石子的质量。于是，小华做了一个简易的“天平”如图 1-10 所示，天平的两臂的长度并不一定相等，为了测

定石子的质量，应如何进行？请说出你的测量方法和测量原理？

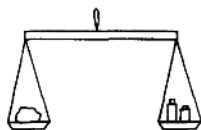


图1-10

3. 城市街道上常用电子磅秤测量人的体重和身高。如图 1-11 所示是某电子磅秤测体重时的原理图，主要部件是杠杆 ABO 、电流表 A 和压力传感器 R （相当于电阻值会随受到压力大小发生变化的可变电阻）。其中 $AO : BO = 5 : 1$ ，压力传感器 R 表面能承受的最大压强为 $2 \times 10^6 \text{ Pa}$ ，压力传感器 R 的电阻与受到压力的关系如下表所示，踏板与杠杆组件的质量可忽略，使用的电源电压为 6 V ，取 $g = 10 \text{ N/kg}$ 。

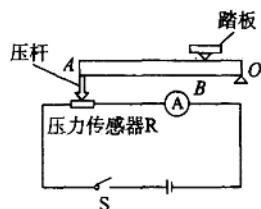


图1-11

(1) 该秤的零起点（即踏板空载时）的刻度线应标在电流表刻度盘的多少 mA 处？

(2) 某同学站在该秤踏板时，电流表刻度盘的示数为 25 mA ，该同学的质量是多少 kg ？

(3) 若压杆与压力传感器之间的最大接触面积是 2 cm^2 ，则该秤的最大称量值是多少 kg ？

压力 F/N	0	50	100	150	200	250	300	...
电阻 R/Ω	300	270	240	210	180	150	120	...

王健例题 6

如图 1-12 所示,质量不计的光滑木板 AB 长 1.6 m,可绕固定点 O 转动,离 O 点 0.4 m 的 B 端挂一重物 G ,板的 A 端用一根与水平地面成 30°

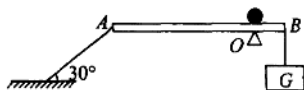


图 1-12

夹角的细绳拉住,木板在水平位置平衡时绳的拉力是 8 N。然后在 O 点的正上方放一质量为 0.5 kg 的小球,若小球以 20 cm/s 的速度由 O 点沿木板向 A 端匀速运动,问小球至少运动多长时间细绳的拉力减小到零。(取 $g = 10 \text{ N/kg}$,绳的重力不计)

【开窍】这是杠杆和物体的运动题目的综合。找出当物体运动的一个临界点,在这个点上,小球对杠杆压力乘以小球离支点的距离(力臂)等于重力乘以其力臂。确定这个点后,根据速度公式可以求出运动时间。所以,杠杆与速度问题的结合,一定要通过这两个长度的关系来实现。

【解析】设细绳的拉力 F 的力臂 OA' , $OA' = \frac{1}{2}OA = 0.6 \text{ m}$

根据杠杆的平衡条件 $F_1L_1 = F_2L_2$ 可得: $F \cdot OA' = G \cdot OB$ ①

设小球运动到距 O 点 L 处细绳的拉力恰好为零

根据杠杆的平衡条件 $F_1L_1 = F_2L_2$ 可得: $G_{\text{球}} \cdot L = G \cdot OB$ ②

由①、②得: $F \cdot OA' = G_{\text{球}} \cdot L$

则 $L = \frac{F \cdot OA'}{G_{\text{球}}} = \frac{8 \times 0.6}{0.5 \times 10} \text{ m} = 0.96 \text{ m}$, $t = \frac{s}{v} = \frac{L}{v} = \frac{0.96}{0.2} = 4.8 \text{ s}$

巩固练习 6

1. 如图 1-13 所示,一根重木棒在水平动力(拉力) F 的作用下以

O 点为轴，沿竖直位置逆时针匀速转到水平位置的过程中，若动力臂为 L ，动力与动力臂的乘积为 M ，则（ ）

- A. F 增大， L 增大， M 增大
- B. F 增大， L 减小， M 减小
- C. F 增大， L 减小， M 增大
- D. F 减小， L 增大， M 增大

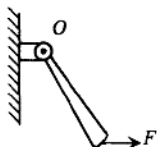


图1-13

2. 如图1-14所示，均匀木板重750 N，长3 m，现用两个支点将其支起，一个支点在左端 A 点，另一个支点距 B 端距离为1 m，为不使木板失去平衡，一重750 N的人在木板上行走的最大范围是多少？

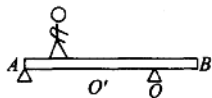


图1-14

3. 某工地在冬季水利建设中设计了一个提起重物的机械，其中的一部分结构如图1-15所示。 OA 是一个均匀钢管，每米长所受重力为30 N； O 是转动轴；重物的质量 $m = 150$ kg，挂在 B 处， $OB = 1$ m；拉力 F 作用在 A 点，竖直向上，为维持平衡，钢管 OA 为多长时所用的拉力最小？这个最小拉力是多少？

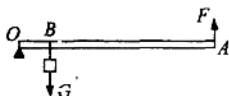


图1-15