迈向尖子生

9年级

初中物理 培优题典

姚小琴 编著

分类
分项
分级

南京大学出版社

迈向尖子生

9年级

初中物理 培优题典

姚小琴 编著

分类 分项 分级

南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中物理培优题典. 9 年级/姚小琴编著. —南京：南京大学出版社，2009. 9 重印

(迈向尖子生系列)

ISBN 978-7-305-06123-3

Ⅰ. 初… Ⅱ. 姚… Ⅲ. 物理课—初中—习题 Ⅳ. G634. 75

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 080293 号

出 版 者 南京大学出版社
社　　址 南京市汉口路 22 号　　邮　编 210093
网　　址 http://www. NjupCo. com
出 版 人 左　健

丛 书 名 迈向尖子生系列
书　　名 初中物理培优题典(9 年级)
编 著 者 姚小琴
责任编辑 余　荣　顾　越　　编辑热线 025-83595509

照　　排 南京南琳图文制作有限公司
印　　刷 南京人文印刷厂
开　　本 787×1092 1/16　印张 12. 75　字数 333 千
版　　次 2009 年 9 月第 1 版　2009 年 9 月第 2 次印刷
ISBN 978-7-305-06123-3
定　　价 20. 00 元

发行热线 025-83594756
电子邮箱 Press@NjupCo. com
Sales@NjupCo. com(市场部)

* 版权所有，侵权必究
* 凡购买南大版图书，如有印装质量问题，请与所购图书销售部门联系调换

写在前面的话

题典≠题海！分类、分项、分级——迈向尖子生的阶梯.

如果你已经是尖子生，不妨一读；如果你还不是尖子生，但又很想成为尖子生，建议一读！

现实中有一些学生投入了大量的精力，习题做了一大摞，但成绩仍不理想，甚至感到学习物理是一件很烦恼的事情，不喜欢物理. 究其原因，就是没有找到学物理的窍门，没有掌握学物理的规律，没有发现适合自己的学习方法，自然也就感觉不到学物理的快乐.

我们精心编写的这套“迈向尖子生”系列培优题典就是为了既能让学生少花时间，又能从每一天的物理学习中找到捷径、方法、窍门，从而不知不觉地激发起学物理的兴趣.

本套丛书是根据国家教育部颁布的新课程改革的理念，按照《国家物理课程标准》，紧密配合九年制义务教育教科书而编写的.

该丛书的编写不拘泥于一种版本的教材，而是在充分理解新大纲、吃透新课标的基础上，结合当今教学实践和教学动态，用新型的编写理念和编排格式进行丛书的整体设计和制作，在同类教辅图书中，更能突出“源于教材，宽于教材，高于教材”的特色.

丛书的内容系统全面，难易适度，编排合理，根据不同年级的学习内容，由易到难、层层深入、螺旋上升. 编写上力求体现以下特点：

(1) **源于基础，选题典型**. 各年级紧扣大纲、贴近教材，按照教材内容的编排顺序，从学生的知识结构和思维发展水平的实际出发设置专题，便于学生在掌握课本单元基础知识的前提下自学，进行拓展提高. 全书选题典型，例题和习题具有较强的代表性，通过典型题的分析、讲解、演练以及练习题的训练巩固，旨在掌握课本知识的核心内容，发现解题的一般方法和规律.

(2) **题型全面，层次细致**. 全面改变一般教辅书题型老套的模样，力求出题形式灵活、新颖、多样. 各类题型能基本覆盖教学重点和考试要点，并突出趣味性、实用性、典型性. 分类、分项、分级的编写体例，层次分明，对于拓宽解题思维、提高解题技巧和培养学生良好的物理修养大有裨益.

(3) **辅导便利，自学精点**. 全书文字编写深入浅出，通俗易懂，引人入胜，貌如循循善诱的老师上课. 清晰的思路分析、严谨的解题步骤、分明的题典体例，可以与各种版本的教材配套使用，也可以作为学生的课外读物，还可供家长辅导孩子或兴趣小组活动时使用.

这种认识理念和编写模式能否得到大家的认同和市场的接受，我们衷心地希望广大一线教师、关注孩子学习的家长以及同学们给我们提出宝贵的意见，并把你们的经验和体会告诉我们，以便使这套丛书更加完善.

在编写过程中，我们参考了一些优秀题目，为了简明，书中不一一注明，在此谨表谢意！

编　者

目　　录

·上学期·

专题 1　杠杆 …… 1
专题 2　滑轮 …… 8
专题 3　功　功率 …… 15
专题 4　机械效率 …… 26
专题 5　机械能 …… 36
专题 6　内能　热量 …… 43
专题 7　机械能与内能的转化 …… 53
专题 8　电路 …… 61
专题 9　电流表　电压表 …… 70
专题 10　电阻　变阻器 …… 80

·下学期·

专题 1　欧姆定律 …… 91
专题 2　欧姆定律的应用 …… 100
专题 3　电功　电功率 …… 111
专题 4　电热器　电流的热效应 …… 125
专题 5　磁场 …… 139
专题 6　磁场对电流的作用　电动机 …… 149
专题 7　电磁感应　发电机 …… 159
专题 8　电磁波及其传播 …… 169
专题 9　核能　太阳能 …… 175
专题 10　能量转化的基本规律 …… 181

参考答案 …… 189

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

专题1 杠 杆

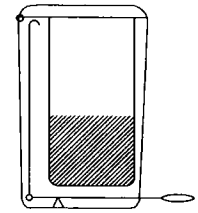
知识要点

1. 杠杆的动力臂是指从支点到动力作用线的垂直距离. 杠杆的阻力臂是指从支点到阻力作用线的垂直距离.

2. 杠杆的平衡条件:动力×动力臂=阻力×阻力臂.

即:$F_1l_1=F_2l_2$.

典型题一 右图为一室内垃圾桶的结构示意图,为了不让垃圾向外散发异味,室内垃圾桶平时桶盖关闭,使用时脚踩踏板,桶盖开启. 由示意图可以确定 ( )



典型题一图

A. 桶中只有一个杠杆在起作用,且为省力杠杆

B. 桶中只有一个杠杆在起作用,且为费力杠杆

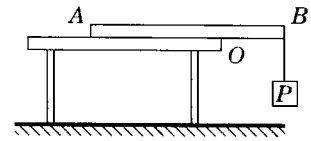
C. 桶中有两个杠杆在起作用,且都是省力杠杆

D. 桶中有两个杠杆在起作用,其中一个是省力杠杆,另一个是费力杠杆

思路点拨 图中桶下部脚踩的横杆是一杠杆,此杠杆的左端与一竖直顶杆相连. 这一杠杆作用时,脚踩的力是动力,竖直顶杆对它的作用力是阻力. 图中的桶盖也相当于一杠杆,竖直顶杆将其向上顶时,桶盖将绕其左边缘的铰接处发生转动而开启,此时顶杆对桶盖的作用力为动力,桶盖本身的重力则为阻力,由图可见,前一杠杆为一省力杠杆,后一杠杆为一费力杠杆.

正确答案 D

典型题二 密度均匀的直尺 AB 放在水平桌面上,尺子伸出桌面的部分 OB 是全尺长的三分之一,当 B 端挂 5 N 的重物 P 时,直尺的 A 端刚刚开始翘起,如图所示,则此直尺受到的重力是 ( )



典型题二图

A. 2.5 N　　B. 5 N

C. 10 N　　D. 无法确定

思路点拨 这是一个杠杆平衡的问题. AB 这根杠杆绕支点 O 转动,由于直尺 AB 密度均匀,故其重心在直尺 AB 的中点. 又由于直尺的 A 端刚刚开始翘起,桌面对直尺的支持力恰好通过支点,其力臂为零. 根据杠杆的平衡条件:$G(L/2-L/3)=G_PL/3$. 其中 L 为直尺 AB 的长度,代入数据得 $G=10$ N.

正确答案 C

典型题三 硬钢片做成的瓶盖起子有图中甲、乙两种用法. A,B 是开盖时起子和瓶盖接触的两点. 在瓶盖和瓶口的接触点中,D 和 E 分别是离手最远和最近的两点. 开盖时手对起子施加的力 F 作用在 G 点,瓶口对瓶盖的阻力可以认为作用于瓶盖的中心 C 点(图中没有标出). 如果瓶盖在打开的过程中没有发生明显的弯折.

甲　　乙

典型题三图

(1) 分别指出甲、乙两种情况下杠杆的支点.

(2) 甲、乙两种用法中哪一种比较省力？为什么？

正确答案　(1) 瓶盖在打开过程中没有发生明显的弯折，所以，支点不在瓶盖顶上. 甲图中支点在 D 处. 乙图中支点在 E 处.

(2) 甲用法更省力. 因为阻力作用点在瓶盖中心 C 点，比较两图可知，阻力臂 CD 和 CE 大致相等. 而甲图中，动力臂为 DG，乙图中，动力臂为 EG. 从图中看，$DG>EG$，所以甲图用法更省力.

典型题四　地面上有一根大木杆 AB，抬起 A 端需用力 300 N，抬起 B 端需用力200 N. 这根木杆的_____端较粗，整个木杆所受的重力为_____ N.

思路点拨　大木杆 AB 相当于一根杠杆，设抬起 A 端的力为 $F_A=300$ N，抬起 B 端的力为 $F_B=200$ N，木杆重为 G，木杆长 $AB=L$，F_A 和 F_B 的力臂为 L，重力的力臂为 L_G. 根据杠杆的平衡条件：

甲　　乙

典型题四答图

图甲中，B 为支点，木杆平衡时，$F_A\cdot L=G\cdot L_G$　　①

图乙中，A 为支点，木杆平衡时，$F_B\cdot L=G(L-L_G)$.　　②

①+②　$(F_A+F_B)L=GL$，

所以　$G=F_A+F_B=300+200\ \text{N}=500\ \text{N}$，

用力较大的一端为粗端.

正确答案　A　500

典型题五　将体积相同的实心铁块和铝块(已知 $\rho_{铁}>\rho_{铝}$)分别挂在杠杆的两端，调节杠杆的支点使杠杆平衡于水平位置. 若将两金属块同时浸没在水中，则杠杆将　　(　　)

A. 挂铁块的一端下沉　　B. 挂铝块的一端下沉

C. 仍保持平衡　　D. 无法判断

思路点拨　杠杆处于水平位置平衡时，根据平衡条件 $F_1l_1=F_2l_2$，可知 $G_{铁}\ l_1=G_{铝}\ l_2$，由于 $V_{铁}=V_{铝}$，$\rho_{铁}>\rho_{铝}$，则 $G_{铁}>G_{铝}$，$l_2>l_1$. 当将两金属块同时浸没在水中时，金属块对杠杆的拉力 $F=G-F_{浮}$，则 $F_1l_1=(G_{铁}-F_{浮铁})l_1$，$F_2l_2=(G_{铝}-F_{浮铝})l_2$. 又因为 $F_{浮}=\rho_{液}\ gV_{排}$，$F_{浮铁}=F_{浮铝}$，可得出 $F_1l_1>F_2l_2$，所以杠杆此时无法保持平衡，挂铁块的一端会下沉.

正确答案　A

题后反思 有些同学可能会认为原本杠杆保持平衡，两端的铁块和铝块同时浸没在水中，由于它们体积相等则受到水的浮力也相等而误以为杠杆仍会保持平衡. 在有关杠杆是否平衡的问题上，不能单独考虑力. 因动力和阻力相等，杠杆不一定会保持平衡，必须把力和力臂的乘积当作一个整体来考虑. 本题中杠杆两端减少的力虽然相等，但由于 $l_1<l_2$，挂铁块的一端力和力臂的乘积减少量较小，则两金属块同时浸没在水中时，挂铁块的一端力和力臂的乘积较大，这端会下沉.

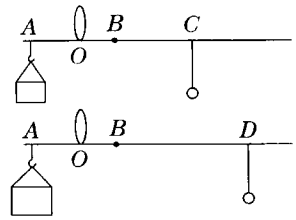
典型题六 杆秤上相邻刻度间对应质量的差是相等的，因此 ( )

A. 杆秤上的刻度应该是均匀的

B. 杆秤上的刻度应该是从提纽开始向后逐渐变密

C. 杆秤上的刻度应该是从提纽开始向后逐渐变疏

D. 杆秤上的刻度与杆秤的粗细是否均匀有关，以上三种情况都有可能



典型题六答图

思路点拨 设用杆秤先后称质量为 m_1 和 m_2 的两物体，两次杆秤平衡时如图所示. 图中 O 处为杆秤的提纽，B 处为秤杆(连同秤钩)的重心，C，D 为两次称量时秤锤悬挂的位置，以 G 表示秤杆(连同秤钩)的重力，m_0 表示秤锤的质量. 则对于两次称量而秤杆处于平衡时，由杠杆的平衡条件应分别有

$m_1g\cdot OA=G\cdot OB+m_0g\cdot OC.$

$m_2g\cdot OA=G\cdot OB+m_0g\cdot OD.$

由上两式相减可得

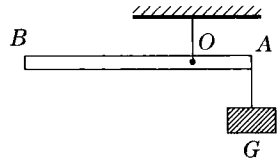
$(m_2-m_1)g\cdot OA=m_0g\cdot(OD-OC).$

所以 $CD=\dfrac{(m_2-m_1)}{m_0}\cdot OA.$

上式说明，对于给定的杆秤(即 OA 和 m_0 是确定的)，秤杆上两刻度之间的间距仅由此两刻度所对应的质量差(m_2-m_1)来决定，质量差相等，这个间距就是相等的，显然这一间距与该刻度处与提纽处的距离是无关的，由于杆秤上相邻刻度间对应的质量差是相等的，所以秤杆上的刻度应该是均匀的.

正确答案 A

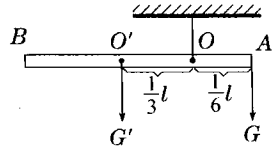
典型题七 如图所示，一根粗细均匀的硬棒 AB 被悬挂起来. 已知 $AB=6AO$，当 A 处悬挂 100 N 重物 G 时，杠杆恰好平衡，则杠杆的自重为_____ N.



典型题七图

思路点拨 一般情况下，为了使解题过程简便，减少不必要的计算，都忽略杠杆的自重. 而本题，杠杆只在右端悬挂了一个重物却能平衡，很显然是靠杠杆的自重 G' 达到平衡的，即本题需要考虑杠杆的重力. 由答图可知杠杆的重力 G' 集中在 AB 的中点 O' 处，

设棒长 $AB=l$，$AO=\dfrac{1}{6}l$，$OO'=OB-O'B=\dfrac{5}{6}l-\dfrac{l}{2}=\dfrac{1}{3}l$，根据杠杆平衡条件 $F_1l_1=F_2l_2$：可得 $G\cdot\dfrac{l}{6}=G'\cdot\dfrac{1}{3}l$，所以 $G'=\dfrac{1}{2}G=50$ N.



典型题七答图

正确答案 50

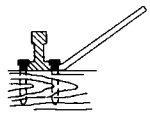
题后反思 有些同学可能想不到将棒 AB 作为一个整体来考虑，而将它分成 OB、OA 两部

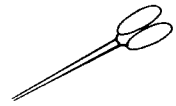
分，分别找到两部分的重心，列出等式：$\frac{5}{6}G'\cdot\frac{5}{12}l=\frac{1}{6}G'\cdot\frac{l}{12}+G\cdot\frac{l}{6}$，这样的计算结果仍为 $G'=50\ \mathrm{N}$，但计算过程却复杂了许多.

A 选择题

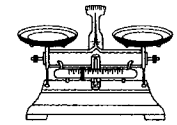
___月___日星期___

1. 如图所示的工具中，使用时属于费力杠杆的是 （　　）


A. 道钉撬


B. 火钳

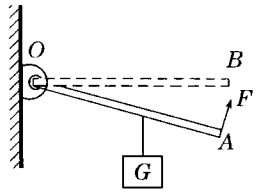
C. 钢丝钳


D. 天平

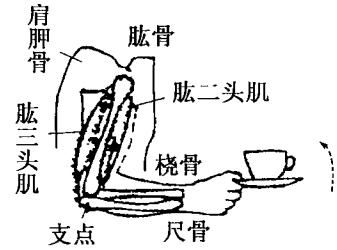
第 1 题图

2. 如图所示，作用在杠杆一端且始终与杠杆垂直的力 F，将杠杆缓慢地由位置 A 拉至位置 B，力 F 在这个过程中 （　　）

A. 变大　　B. 变小　　C. 不变　　D. 先变大后变小



第 2 题图



第 3 题图

3. 如图所示，人的前臂可视为杠杆，当曲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

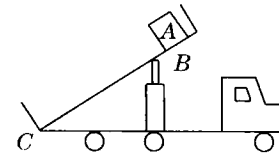
4. 如图是自卸车的示意图，车厢部分可视为杠杆，则下列分析正确的是 （　　）

A. B 点是支点，液压杆施的力是动力，货物重力是阻力

B. B 点是支点，物体 A 放在车厢前部可省力

C. C 点是支点，物体 A 放在车厢后部可省力

D. C 点是支点，物体 A 放在车厢前部可省力



第 4 题图

5. 钢丝钳（如图所示）是劳技课和电工课上经常使用的工具，关于钢丝钳，下列说法错误的是 （　　）

A. 使用钳口剪铜导线时是省力杠杆

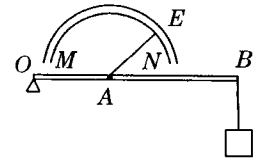
B. 使用钳口剪铜导线时是费力杠杆

C. 把手上用橡胶套是为了绝缘

D. 橡胶套表面有凹凸花纹是为了增大摩擦

第 5 题图

6. 如图所示，O 为杠杆的支点，在杠杆的右端 B 点挂一重物. MN 是以 A 为圆心的弧形导轨，绳的一端系在杠杆的 A 点，另一端恰可以在弧形导轨上自由滑动. 当绳的 E 端从导轨的一端 N 点向另一端 M 点滑动的过程中，杠杆始终水平，绳 EA 对杠杆拉力的变化情况是 （　　）



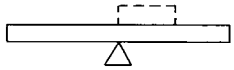
第 6 题图

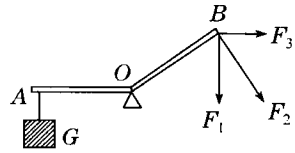
A. 先变大，后变小　　B. 先变小，后变大

C. 一直变小　　D. 一直变大

7. 如图，一根均匀木条，支点在中点时恰好平衡，如果把右端锯下全长的 $\frac{1}{4}$，放在右端剩余部分的上面，则此木条 （　　）

A. 仍平衡　　B. 右端下沉　　C. 左端下沉　　D. 无法判断是否仍平衡


第 7 题图



第 8 题图

8. 如图所示，O 点是杠杆 AOB 的支点，A 端挂一重物 G，要使杠杆平衡，B 端加的最小力是 （　　）

A. F_1　　B. F_2　　C. F_3　　D. 无法判断

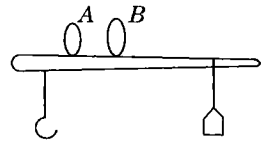
9. 杆秤是一种称量质量工具，如图所示，下列说法中正确的是 （　　）

A. 秤杆左端粗，右端细，所以杆秤上刻度在左端密，右端稀

B. 在秤砣上吸附一块磁铁，将使测量值大于待测物体的实际质量值

C. 秤钩上不挂物体时，用 A 提纽时，定盘星在 A 提纽处，用 B 提纽时，定盘星在 B 提纽处

D. 用 A 提纽时，杆秤称量范围比用 B 提纽时称量范围大

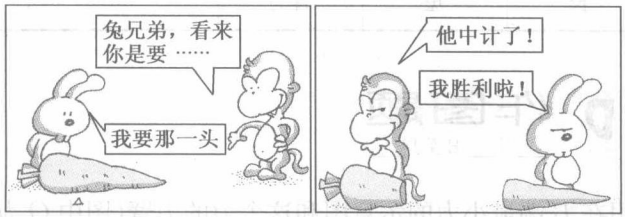


第 9 题图

B 填充题

___月___日星期___

10. 请你仔细观察如图所示的漫画，究竟小猴和小兔谁分的萝卜重？简要说明理由.



第 10 题图

第 11 题图

11. 如果把铁锨看作费力杠杆，在图所示的 A，B，C 三点中，支点是_____点，动力作用点是_____点，阻力作用点是_____点.

12. 水暖工王师傅臂力过人，号称“大力士”. 一天，他找来扳手想把螺丝拧下来，可是费了很大劲就是拧不动，如图甲所示. 王师傅的身边还有一个套筒和一根粗绳，如图乙所示. 请你帮助王师傅选择一种器材来解决问题.

第 12 题图

（1）你选择的器材：_____.

（2）具体方法：_____.

（3）你这样做的理由是：_____.

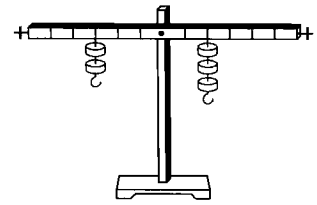
实验题

___月___日星期___

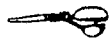
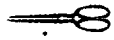
13. 下表是小王在“研究杠杆的平衡条件”的实验中，记录的部分测量结果，请在空格中填入适当的值.（每个钩码的质量为 50 g，$g=10$ N/kg）

实验次数	动力 F_1/N	动力臂 L_1/cm	阻力 F_2/N	阻力臂 L_2/cm
1	0.5	8	1	4
2		6	1.5	8

在本次实验课的总结中，老师提出了这样一个问题：如图所示，杠杆处于平衡状态，若在两边钩码下方再各加挂一只相同的钩码，释放后观察到的现象将是什么？小王认为，杠杆仍能保持平衡；小李认为，杠杆将顺时针转动；小赵认为，杠杆将逆时针转动. 你的观点是_____.


第 13 题图

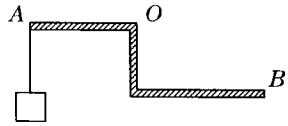
14. 小明同学学习简单机械后，对各种剪刀进行了搜集调查，形成了下列调查表. 请你将表中内容补充完整，并分析、比较，归纳得出结论.

名　称	用　途	实物图	刀把长度	刀口长度	用力情况	特　点
缝纫剪	剪布料		短	长	费力	一次可剪较长的一段布
理发剪	剪头发		短		费力	一次可剪较多的头发
铁匠剪	剪铁皮		长	短		能剪坚硬的铁皮
修枝剪	剪花枝		长	短	省力	

作图题

___月___日星期___

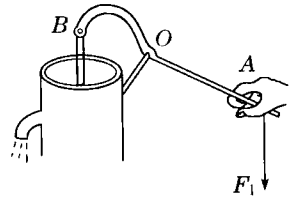
15. 在图中画出杠杆平衡时作用在 B 端最小力的示意图和这个力的力臂（图中 O 为支点）.



第 15 题图

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

16. 如图所示是一种常见的活塞式抽水机的示意图，在图中画出手柄所受动力 F_1 的力臂和阻力.

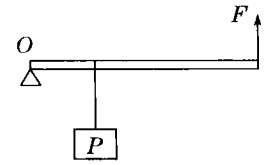


第 16 题图

E 计算题

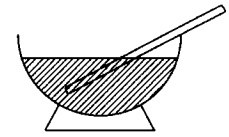
___月___日星期___

17. 如图所示，均匀杆每米重 30 N，现有重为 30 N 的物体 P 挂在离支点 O 相距 2 m 的地方，问杆多长时，用以使杠杆平衡的力 F 最小？最小的力 F 为多大？



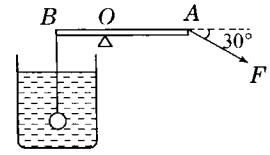
第 17 题图

18. 如图所示，一根粗细均匀、长为 L 的筷子，一端悬浮在碗内的水中，浸入长度为 $0.4L$，距另一端 $0.2L$ 处架在碗的边缘，这时筷子处于平衡状态，求此筷子的密度.



第 18 题图

19. 如图，杠杆 AOB 处在水平平衡位置，$OB:OA=1:2$，浸没于水中的铁球质量 $m=5$ kg，加在 A 端的力 $F=39.2$ N. 铁球是实心的还是空心的？



第 19 题图

专题2 滑 轮

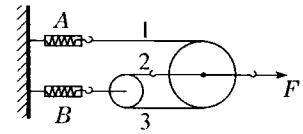
知识要点

1. 滑轮是杠杆的变形.
2. 定滑轮实质上是等臂杠杆,使用定滑轮不能省力,但可以改变力的方向.
3. 动滑轮实质上是动力臂等于阻力臂两倍的杠杆,它可以省力,但不能改变力的方向.

典型题一 如图所示的装置中,滑轮重、绳重、弹簧测力计重及摩擦不计,若用力 F 拉右边滑轮,则两弹簧测力计 A,B 的读数分别是 ( )

A. $F_A=3F,F_B=2F$　　B. $F_A=\frac{F}{3},F_B=\frac{2F}{3}$

C. $F_A=\frac{F}{2},F_B=F$　　D. $F_A=\frac{F}{2},F_B=\frac{F}{3}$



典型题一图

思路点拨 根据同一根绳的拉力相等可知绳 1,2,3 上的力相等,都等于弹簧测力计 A 上的读数,由右边的滑轮平衡可知弹簧测力计 A 的读数为$\frac{F}{3}$. 再根据左边的滑轮的平衡可知弹簧测力计 B 的读数应是 2,3 两绳子的拉力和,即是弹簧测力计 A 的读数的 2 倍,即为$\frac{2F}{3}$.

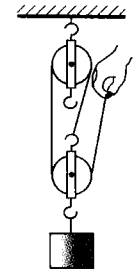
正确答案 B

题后反思 上述结论是否正确也可用整体的方法加以验证. 如果把整个滑轮组当成一个整体,它受到向右的拉力 F 和两个弹簧测力计向左的拉力,因而两弹簧测力计的读数之和必然等于 F,选项 B 正好符合该结论.

典型题二 用图中所示的滑轮组匀速提升 600 N 的重物时,人手实际需提供的拉力应该 ( )

A. 小于 200 N　　B. 等于 200 N

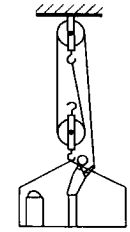
C. 大于 200 N　　D. 大于 300 N


典型题二图

思路点拨 有同学认为重物由三段绳子承担,误选 B 选项;也有同学认为重物由二段绳子承担,误选 D 选项;实际上,由于动滑轮的重力未知,且题中并未告诉我们要不要考虑绳子与滑轮间的摩擦,故人手实际需提供的拉力应该大于 200 N.

正确答案 C

典型题三 如图所示是一工人师傅用于粉刷楼房外墙壁的升降装置示意图,上端固定在楼顶. 若动滑轮质量为 2.5 kg,工作台质量为 7.5 kg,涂料和所有工具质量为 20 kg,工人师傅的质量为 60 kg,绳重及摩擦不计(取 $g=10$ N/kg). 当工作台停在空中时,工人师傅对绳子的拉力为_____ N.

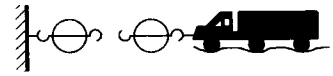

典型题三图

思路点拨 由图可知:工人师傅、动滑轮、工作台、涂料和所有工具的总重与

绳子对人(手)竖直向上的拉力(T_1)及动滑轮钩子对工作台竖直向上的拉力(T_2)相平衡,故 $T_1+T_2=G_{总}$. 而 $T_2=2T_1$,即 $3T_1=900$ N,得 $T_1=300$ N.

正确答案 300

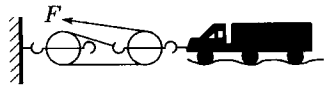
典型题四 用滑轮组将陷在泥中的汽车拉出来,试在图中画出最省力的绕绳方法.



典型题四图

思路点拨 由一个定滑轮和一个动滑轮组成的滑轮组,最省力的绕法是由三段绳子承担. 在本题中,要用滑轮组将陷在泥中的汽车拉出来,就是要克服汽车所受的摩擦阻力. 可从动滑轮的左边钩子开始绕起.

正确答案 如图所示:



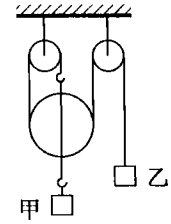
典型题四答图

典型题五 下列设备中都使用了简单机械,请填入所用简单机械的名称(全名). 起重机钢索下面吊钩上的铁轮是_____,旗杆顶端的轮是_____,自行车的飞轮与后轮是_____.

思路点拨 起重机钢索下吊钩的铁轮是"动滑轮",起省力作用. 旗杆顶端的轮是"定滑轮",改变了用力方向. 自行车的飞轮与后轮组合为"轮轴",用来传递动力.

正确答案 动滑轮 定滑轮 轮轴

典型题六 如图所示,在滑轮下挂甲、乙两个实心物体,恰能处于静止状态. 用手拎住甲和乙,把甲、乙两物体同时浸没在同种液体中,静止后放手,则甲、乙两物体的运动状态是(滑轮重、绳重、摩擦和水的阻力不计) ( )



典型题六图

A. 仍都处于静止状态

B. 甲物体下降的速度逐渐变大

C. 乙物体下降的速度逐渐变大

D. 无法判断

思路点拨 要判断甲、乙的运动状态,只要分析甲物体或乙物体浸没在液体中的受力情况即可. 若物体所受的合力为零,则物体保持原来的运动状态不变;若物体所受的合力不为零,则物体的运动状态发生改变,物体从静止开始是向上加速运动还是向下加速运动,由合力的方向决定.

甲、乙两物体原来处于静止状态,则 $G_乙=\frac{G_甲}{3}$. 把甲物体作为研究对象,当甲、乙两物体浸没在液体中后,甲物体受的力为:(1) 重力 $G_甲$;(2) 向上的浮力 $F_{浮甲}=\rho_液V_排g=\frac{\rho_液gG_甲}{\rho_甲g}=\frac{\rho_液G_甲}{\rho_甲}$;(3) 绳子对甲的拉力.

假设乙物体处于静止状态,则绳子对甲的拉力

$$F_拉=3(G_乙-F_{浮乙})=3G_乙\left(1-\frac{\rho_液}{\rho_乙}\right)=3\left(1-\frac{\rho_液}{\rho_乙}\right)\frac{G_甲}{3}=\left(1-\frac{\rho_液}{\rho_乙}\right)G_甲.$$

甲物体受到向上的合力

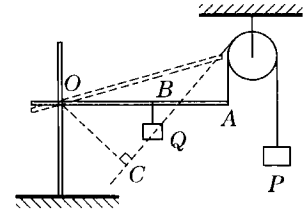
$$F_1=F_{浮甲}+F_拉=\frac{G_甲\ \rho_液}{\rho_甲}+\left(1-\frac{\rho_液}{\rho_乙}\right)G_甲=G_甲+\left(\frac{\rho_液}{\rho_甲}-\frac{\rho_液}{\rho_乙}\right)G_甲.$$

从本题所给的条件知道，甲、乙两物体的密度大小未知，可能存在三种情况：若$\frac{\rho_{液}}{\rho_{甲}}=\frac{\rho_{液}}{\rho_{乙}}$，则 $F_1=G_{甲}$，甲物体仍处于静止状态；若$\frac{\rho_{液}}{\rho_{甲}}>\frac{\rho_{液}}{\rho_{乙}}$，则 $F_1>G_{甲}$，甲物体上升且速度增大；若$\frac{\rho_{液}}{\rho_{甲}}<\frac{\rho_{液}}{\rho_{乙}}$，则 $F_1<G_{甲}$，甲物体下降且速度增大. 所以甲、乙两物体的运动状态无法判断.

正确答案 D

题后反思 判定一个物体是静止还是加速运动，向哪个方向加速运动，可由物体的受力情况来决定，平衡力作用下物体静止或匀速运动；力不平衡，向哪个方向的力大，就向哪个方向加速运动.

典型题七 一根轻棒，一端固定在 O 点，可以在竖直平面内转动，如图所示. 在棒的另一端 A 点系一根轻绳，绳跨过一定滑轮，在绳的另一端挂一个重物 P，在棒的 B 点挂一个重物 Q，棒在水平位置时，整个装置处于平衡. 若将 A 端稍许向上转动一小角度而离开平衡位置后放开，那么 ( )



典型题七图

A. 棒将继续向上转动

B. 棒将静止不动

C. 棒将向平衡水平位置运动

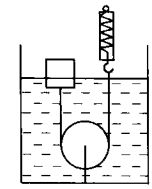
D. 棒将回到水平位置后继续向下转动，最后静止在水平位置之下

思路点拨 该装置主要是由一个杠杆和一个定滑轮组成，开始时杠杆水平平衡，这时有 $G_Q\overline{OB}=G_P\overline{OA}$. 当 A 点向上移动些距离后，物 Q 拉杠杆的力大小不变，方向仍然沿竖直向下. 根据定滑轮不省力的特点，物 P 通过绳子拉 A 端的力大小也没有变，还是物 P 的重力，如果绳子拉 A 端的力方向仍是竖直向上，则杠杆仍平衡，因为有 $G_Q\overline{OB}\cos\alpha=G_P\overline{OA}\cos\alpha$（$\alpha$ 是杠杆此时与水平方向间的夹角），满足杠杆的平衡条件. 但是这时绳子拉 A 点的力不是竖直向上，而是斜向右上方，由图可知力臂不是 $\overline{OA}\cos\alpha$，而是 $\overline{OC}$，而且 $\overline{OC}<\overline{OA}\cos\alpha$，所以杠杆不平衡，棒将向水平位置运动.

正确答案 C

题后反思 如果该题不是绕 O 点向上转动一个小的角度，而是 O 点和 A 点同时向上移动相等的距离，以保证杆 OA 水平，拉 A 端的力竖直向上，这样杠杆仍可平衡.

典型题八 如图所示，在盛有水的容器内有一木块，用绳子通过固定在容器底部的滑轮系在一个弹簧测力计上，竖直向上拉弹簧测力计，使木块逐渐浸没在水中. 那么在这个过程中，弹簧测力计的读数将_____. 当木块恰能全部浸在水中时，保持弹簧测力计的位置不变，在木块上再放置同样的木块，此时弹簧测力计的读数将_____.（选填“变大”“ 不变”或“变小”）


典型题八图

思路点拨 图中是由定滑轮通过绳子把木块拉入水中，定滑轮不省力，所以弹簧测力计的读数就等于绳子向下拉木块的力. 根据木块的平衡条件有 $F+G=f$（F 为绳中的拉力，G 为木块的重力，f 为木块受到的浮力）. 当把木块逐渐拉入水中的过程中，浮力逐渐增大，所以 F 也变大. 当木块全部浸在水中时，在木块位置上再放一木块，上面的木块就会对下面的木块有向下的压力作用，这样 F 会变小，所以弹簧测力计的读数减小.

正确答案 变大 变小

A 选择题

__月__日星期__

1. 对于滑轮组的使用，下列说法中正确的是 （　　）

A. 可以省力，但必须改变用力方向

B. 可以省力，但不能改变用力方向

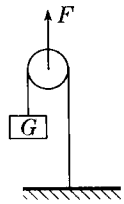
C. 可以省力，同时又可以省距离

D. 可以省力，又可以改变用力方向，但不能同时省距离

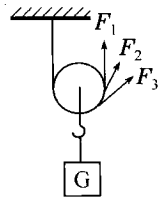
2. 如图所示，物体重力 $G=20$ N，绳的一端拴在地面上，用力 F 使滑轮匀速上升 1 m，在不计绳和滑轮重以及摩擦的情况下，那么 （　　）

A. 重物上升 1 m，$F=10$ N　　B. 重物上升 2 m，$F=40$ N

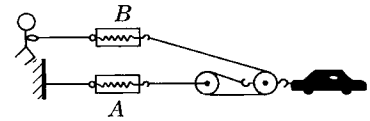
C. 重物上升 1 m，$F=40$ N　　D. 重物上升 2 m，$F=10$ N



第 2 题图



第 3 题图



第 4 题图

3. 如图所示，分别沿 F_1，F_2，F_3 三个方向施力，用动滑轮匀速提起同一个重物，这三个力的大小关系是 （　　）

A. $F_1>F_2>F_3$　　B. $F_1<F_2<F_3$

C. $F_1=F_2=F_3$　　D. 不好判断

4. 如图所示，某人拉着绳的自由端匀速向左运动时，牵引测力计 B 的示数是 600 N，那么在不计绳和轮重以及摩擦的情况下，牵引测力计 A 的示数和汽车受到摩擦力大小分别是 （　　）

A. 1 200 N，1 800 N　　B. 1 200 N，1 200 N

C. 1 800 N，1 800 N　　D. 1 800 N，1 200 N

5. 关于滑轮，下列说法错误的是 （　　）

A. 使用定滑轮不省力，但是能改变动力的方向

B. 使用动滑轮能省一半力，还能改变动力的方向

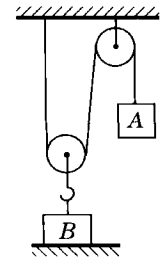
C. 定滑轮实质是个等臂杠杆

D. 动滑轮实质是个动力臂为阻力臂两倍的杠杆

6. A、B 两物体重力分别为 60 N 和 140 N. 如图所示，当 A，B 物体都静止时，它们所受的合力分别为 （　　）

A. 60 N，140 N　　B. 0，140 N

C. 60 N，0　　D. 0，0



第 6 题图

7. 下列关于滑轮的说法中，正确的是 （　　）

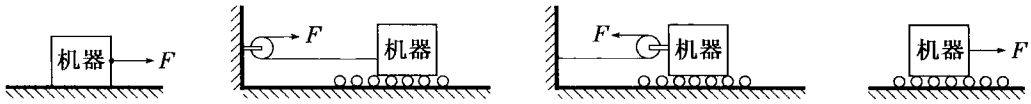
A. 使用一个定滑轮，虽不省力，但动力端可以少移动距离

B. 使用一个动滑轮，既可以省力一半，又可以改变用力的方向

C. 使用一个定滑轮，既可以省力一半，又可以改变用力的方向

D. 使用一个动滑轮，可省力一半，但动力多移动 1 倍距离

8. 工厂为了搬运一个笨重的机器进车间，某工人设计了如图所示的四种方案（机器下方的小圆表示并排放置的圆形钢管的截面），其中最省力的方案是 （　　）



A.　　B.　　C.　　D.

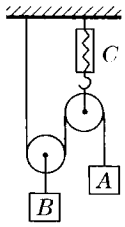
第 8 题图

B 填充题

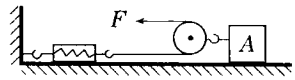
___月___日星期___

9. 如图所示，物体 A，B 均处于静止状态，物体 B 重 5 N，每个滑轮重 1 N，不计绳重和摩擦，则物体 A 重_____ N，弹簧秤 C 的示数为_____ N.

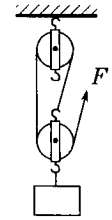
10. 如图所示，物体 A 以 2 cm/s 的速度，在水平地面上做匀速直线运动，此时弹簧测力计的示数为 3 N，水平拉力 F=_____ N，物体 A 受到的摩擦力 f=_____ N.（滑轮、弹簧测力计的重力以及滑轮与绳的摩擦不计）



第 9 题图



第 10 题图

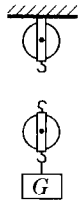


第 11 题图

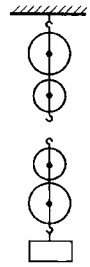
11. 在图所示的滑轮组中，将一物体匀速提高 1 m，则拉力 F 的作用点向上移动的距离是_____ m.

12. 按要求作图：用如图所示的滑轮组成滑轮组提升重物，要求拉力为物重的 1/2（忽略摩擦及绳和滑轮的重力），在图中画出滑轮组的绕线.

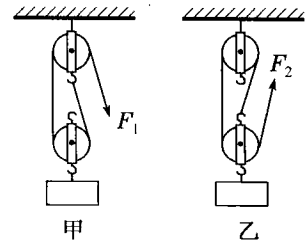
13. 已知动滑轮组重 100 N，物重 G=1 200 N，绳子能承受的最大拉力为 400 N. 在图中画出滑轮组的绕线方法. 根据你的绕法，绳子自由端的实际拉力为_____ N.（不计摩擦）



第 12 题图



第 13 题图



第 14 题图

14. 如图所示，用甲、乙两个滑轮组匀速提升同一重物时，使用的拉力分别是 F_1 和 F_2. 则 F_1_____ F_2（选填“大于”“等于”或“小于”）.

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com