

教材习题解答

第七章 力

第1节 力

[教材课上思考答案]

课本 P₂“观察” 生产、生活中的力

	一个物体	对	另一个物体	作用形式
a	人		车	推
b	拖拉机		拖车	拉
c	手		箱子	提
d	压路机		路面	压
e	地面		木箱	摩擦阻碍
f	球		球拍	碰撞
g	地球		苹果	吸引
h	左磁铁[N]		右磁铁[N]	排斥
i	气球		纸屑	吸引

[点拨] 力是一个物体对另一个物体的一种作用。

课本 P₃“活动” 力的相互作用

	可以体验到的现象
左图	甲同学推乙同学同时乙同学也推甲同学
中间图	手压气球, 感觉到气球推手
右图	手拉弓, 感觉弓同时在拉手

[点拨] 力的作用是相互的。

课本 P₄“观察” 力的作用效果

课本	力的作用效果
图 7-1-5	力可以使弹簧和钢片的形状发生改变
图 7-1-6	踢、顶、接的动作改变了球的运动速度和方向

[点拨] 作用在物体上的力可使物体的形状发生改变; 力可以改变物体的运动状态。

课本 P₅“家庭实验室” 观察力的作用效果

这个变化说明了力可以改变物体的形状(或体积)。 [点拨] 压力使玻璃瓶的体积变小, 人眼无法辨别, 利用玻璃管中液柱高度的变化显示玻璃瓶的体积变化, 这是“放大法”。

[教材课后习题解答]

自我评价

1. 当一个物体的形状发生了变化或者运动状态发生了变化时, 这个物体就受到了力的作用。
2. 手用力拍桌子时, 手也感到了痛。
3. 球拍 球 球拍 球
4. 向相反方向移动, 因为力的作用是相互的。

第2节 力的描述

[教材课上思考答案]

课本 P₆“活动” 力的作用效果与哪些因素有关

(a) 下图比上图推书的力大一些, 下图书向左运动快一些; (b) 上图: 书向左下方运动; 下图: 书逆时针转动; (c) 上图: 书逆时针转动; 下图: 书顺时针转动。

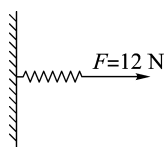
课本 P₇“讨论交流” “开门” 体验力的三要素

在 A、B、C 点分别用大小相同的力推门, 力的作用效果不同, 作用在 A 点的力容易打开门, 作用在 B 点的力无法开门, 作用在 C 点的力难开门, 说明力的作用效果与力的作用点有关。

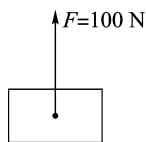
[教材课后习题解答]

自我评价

1. 用力推门时, 向里推, 门被打开, 向外推, 门被关闭, 说明力的作用效果与力的方向有关; 用力较小时, 门打开得慢, 用力较大时, 门打开得快, 说明力的作用效果与力的大小有关; 力作用在靠近门轴处时, 门不容易打开, 力作用在门的外边沿时, 门容易打开, 说明力的作用效果与力的作用点有关。
2. 力的示意图如图所示, 对于手拉弹簧的力, 施力物体是手, 受力物体是弹簧; 由于力的作用是相互的, 弹簧也拉着手, 对于这个力来说, 施力物体是弹簧, 受力物体是手。



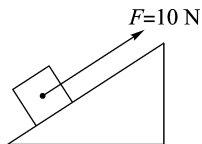
第2题图



第3题图

3. 如图所示。

4. 如图所示.



第 4 题图

▶ 第 3 节 弹力 弹簧测力计

[教材课上思考答案]

课本 P₁₀“观察” 这些现象有什么共同点

形状发生改变的物体,能对使其形状发生改变的物体产生力的作用.

课本 P₁₂“家庭实验室” 探究相互作用力的关系

实验表明:A 弹簧测力计显示对 B 弹簧测力计的作用力大小和 B 弹簧测力计显示对 A 弹簧测力计的作用力大小总是相等的.

探究结论:只要一个物体对另一个物体施加了力,受力的物体反过来也肯定会给施力的物体施加一个力.这两个力大小相等.

[教材课后习题解答]

自我评价

1. 0~5 0.2 2

2. 提示:实际进行体验.

3. 设计方案有多种,现提供以下两种测量头发所能承受的最大拉力的设计方案:

方案一:将头发的一端系紧在测力计的挂钩上,用两只手分别将测力计提环和头发的另一端向两侧拉,将头发拉断时测力计的示数即为头发所能承受的最大拉力.

方案二:用手提住头发的一端,在另一端系上挂钩,不断向挂钩上增加重物(钩码),直至将头发拉断,用测力计测出重物(钩码)的总重力,即为头发所能承受的最大拉力.

对比两种方案可知,前者简单,但可能出现测力计已达最大测量值而头发仍不能被拉断的现象;后者的测量步骤虽多,但可避免前者的缺点.

▶ 第 4 节 重力

[教材课上思考答案]

课本 P₁₆“家庭实验室” 不倒的小丑

用橡皮泥固定金属螺帽在两只手臂上的适当位置,能使小丑的重心在小丑鼻子的缺口处,使得小丑的重心始终在线上.

[教材课后习题解答]

自我评价

1. 小明的体重: $G = mg = 40 \text{ kg} \times 9.8 \text{ N/kg} = 392 \text{ N}$,

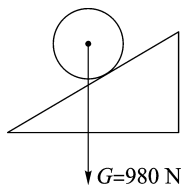
小聪的质量: $m' = G'/g = 441 \text{ N}/(9.8 \text{ N/kg}) = 45 \text{ kg}$.

2. 用细线拴好一块小石块,做成重垂线,用重垂线检测冰箱的一条棱,这条棱与重垂线平行,则冰箱水平,否则不水平.

3. 因为过重的车辆通过桥时,会把桥压塌.此限重标志牌的物理含义是:此桥允许通过车的最大质量为 20 t.

$G = mg = 20\ 000 \text{ kg} \times 9.8 \text{ N/kg} = 196\ 000 \text{ N}$.

4. 如图所示.



第 4 题图

5. 提示:如果没有重力,河水不会流动;投出去的篮球不会下落;熟透的桃子不会落向地面等.

▶ 第 5 节 摩擦力

[教材课上思考答案]

课本 P₁₈“活动” 体验滑动摩擦力

不一样;不一样;摩擦力的大小可能与压力的大小有关与接触面积无关.

课本 P₁₉“实验探究” 滑动摩擦力的大小与什么有关

实验表明,滑动摩擦力的大小跟接触面的面积无关,而与作用于接触面的压力有关,接触面受到的压力越大,滑动摩擦力就越大;滑动摩擦力的大小还跟接触面的粗糙程度有关,接触面越粗糙,滑动摩擦力越大.

课本 P₂₁“家庭实验室” 自行车运动过程中的摩擦

(1)增大摩擦:①刹把系统:刹车时用力捏闸,自行车会停得越快,这是应用增大压力的方法来增大摩擦;②车胎上、把手上和脚踏上有凹凸不平的花纹,这是利用增加接触面的粗糙程度的方法来增大摩擦.

(2)减小摩擦:①车轴处安装滚珠轴承;②转动部分添加润滑油;③车轮做成圆形是变滑动为滚动.

[教材课后习题解答]

自我评价

1. 拔河比赛时穿新鞋,是为了增大接触面的粗糙程度,从而增大摩擦力;地上有沙子时,易发生滚动摩擦,因相同条件下,滚动摩擦远小于滑动摩擦,故不希望有沙子.拔河比赛时必须换边,是为了保证两队的接触面粗糙程度相同,确保比赛的公平性.
2. 捏闸时,用力越大,闸皮与车轮之间的压力越大,所以摩擦力越大,车停下得越急.这是在接触面粗糙程度一定的情况下,通过增大压力来增大摩擦.
3. 提示:人不能行走,车不能运动,房屋、火车、汽车能被风吹跑……

第八章 力与运动

▶ 第1节 牛顿第一定律 惯性

[教材课上思考答案]

课本 P₂₆“活动” 物体的惯性

1. 书突然向右运动时,橡皮向左倒;书突然静止时,橡皮向右倒.
2. 小物体静止.

课本 P₂₆“交流讨论” 免费旅游的办法可行吗

此同学的想法是错误的.

地球自转的速度很快,地球上的人随地球一起转动,人起跳后,由于惯性仍要保持和地球一样的转动速度,下落后仍会落在原地.

课本 P₂₇“家庭实验室” 惯性游戏

卡片和扣子原来是静止的,当卡片突然运动,扣子由于惯性要保持原来的静止状态,所以卡片飞走了,扣子由于失去卡片的支持而下落.

[教材课后习题解答]

自我评价

1. 这块石子不会落到车厢后部;蝴蝶或小鸟不会飞撞在列车车厢的后壁上.因为石子、蝴蝶和小鸟由于惯性,都要保持原来的运动状态,而与车厢相对静止.
2. 子弹离开枪口后,虽然推力没有了,却具有了速度,由于惯性,它要保持原有的运动状态,继续向前飞行.子弹在飞行中还受到重力、空气阻力的作用,速度会变小,最终会落向地面.

▶ 第2节 力的平衡

[教材课上思考答案]

课本 P₃₀“观察” 平衡

(a)上方杂技演员受到重力和支持力以及碗对她的压力处于静止状态,下方演员受到上方演员的压力、地面的支持力和自身的重力处于静止状态;(b)分析同(a)类似;(c)汽车受到牵引力、摩擦力、支持力和自身的重力处于匀速直线运动状态;(d)跳伞运动员受到伞的拉力和自身的重力处于匀速直线运动状态.

课本 P₃₂“家庭实验室” 确定形状不规则物体的重心

观察课本图 8-2-8 左图,物体受拉力和自身重力作用,这是一对平衡力,物体的重心应该在 AB 连线上;观察课本图 8-2-8 右图,物体受拉力和自身重力作用,这也是一对平衡力,物体的重心应该在 CD 连线上,故物体的重心在 AB 与 CD 连线的交点上.

[教材课后习题解答]

自我评价

1. (b)、(c)、(d)
2. 3.92 N;方向竖直向上. [点拨] $G = mg = 0.4 \text{ kg} \times 9.8 \text{ N/kg} = 3.92 \text{ N}$.

▶ 第3节 力改变物体的运动状态

[教材课上思考答案]

课本 P₃₃“实验探究” 改变物体的运动状态

力可以改变铁球的运动状态;力的方向与物体运动的方向不在一条直线上时,力可以改变物体的运动状态.

第九章 压强

▶ 第1节 压强

[教材课上思考答案]

课本 P₃₇“感受压强”(课本图 9-1-3)

左右手指受到的力的大小相等,左手手指疼痛感比右手手指强烈,说明压力相等时,力的效果还与受力面积的大小有关.

课本 P₃₉“讨论交流” 冰面救人

冰面承受的压强有限,需要考虑减小压强的方法.例如,趴在冰面上,匍匐着向前爬去救人.

课本 P₃₉“家庭实验室” 气球滚钉板

当你用一个钉子刺气球时,气球受力面积只是一个钉子尖的面积,受力点所受压强较大容易破,当你让气球滚钉板时,气球同时接触多个钉子,相对来说受力面积扩大了很多倍,所以即使用锤子砸木板,气球每点承受的压强还是小很多,所以气球不会破。

[教材课后习题解答]

自我评价

1. $p_A = p_B$ 时:①A组平放,B组两块并排平放;②A组侧放,B组两块并排侧放;③A组竖放,B组两块并排竖放;④A组侧放,B组两块叠着平放;⑤A组竖放,B组两块叠着侧放。

$p_A > p_B$ 时:①A组竖放,B组两块叠着平放;②A组竖放,B组两块并排平放;③A组竖放,B组两块并排侧放,④A组侧放,B组两块并排平放。

2. 压力 $F = G = mg = 40\ 000\ \text{kg} \times 10\ \text{N/kg} = 4 \times 10^5\ \text{N}$,
压强 $p = \frac{F}{S} = \frac{4 \times 10^5\ \text{N}}{5\ \text{m}^2} = 80\ 000\ \text{Pa}$.
3. 压订书针的铁片的受力面积小,压强大;与手接触处面积大,压强小。
4. ①增大牵引力;②在轮子处垫草、石头,增大摩擦力,减小压力;③卸下货物,减小压强。

▶ 第2节 液体的压强

[教材课上思考答案]

课本 P₄₁“实验探究” 液体内部的压强

相等 增大

课本 P₄₂“实验探究” 液体内部的压强有多大

$$G_{\text{水柱}} = \frac{m_{\text{水柱}}g}{S} = \frac{\rho_{\text{水}}V_{\text{水柱}}g}{S} = \frac{\rho_{\text{水}}Shg}{S} = \rho_{\text{水}}gh$$

课本 P₄₃“讨论交流” 谁受的压强大

右图中水比左图深,由 $\rho_{\text{液}}gh$ 可知,右图内小鱼受到水的压强大一些。

[教材课后习题解答]

自我评价

1. 若鱼只受到水向下的压强,鱼会被水压到最低处,以致被压扁而死亡。

[点拨] 若鱼只受到水向下的压强,则只受到向下的压力,将向下运动,而压强又随着深度的增加而增大,最后被压扁而死亡。

2. 从越深处吹气泡,会感觉越费力,气泡在上升过程中体积逐渐变大。

[点拨] 同种液体压强大小与深度有关,深度越深,压强越大。所以从越深处吹气泡,会感觉越费力,吹出的气泡在上升过程中,体积逐渐变大。

3. 水对潜水员产生的压强: $p = \rho gh = 1 \times 10^3\ \text{kg/m}^3 \times 9.8\ \text{N/kg} \times 40\ \text{m} = 3.92 \times 10^5\ \text{Pa}$ 。

▶ 第3节 连通器

[教材课上思考答案]

课本 P₄₅“实验探究” 连通器中的液体有什么特点
总是相水平的

课本 P₄₇“讨论交流” 船闸是怎样工作的

闸室 下游 上游 闸室

▶ 第4节 大气压强

[教材课上思考答案]

课本 P₄₈“观察” 生活中的大气压强

人的呼吸现象;吸尘器工作;抽水机工作。

课本 P₅₁“讨论交流” 大气压强与天气

影响天气晴好还是阴雨有多种因素,其中主要有温度、湿度、气压。如果某一地区处于高压区,则在此地区高空的大气下降,即产生下沉气流,形成绝热压缩过程,温度升高,湿度减小,因而多晴好天气;如果某一地区被低气压控制,则这一地区低空大气上升,即产生上升气流,形成绝热膨胀过程,温度降低,湿度增大,如果这时有足够的水蒸气和合适的温度就可形成多云或阴雨。所以气压影响阴晴,而不是阴晴影响气压。

课本 P₅₂“家庭实验室” 用水做的“托里拆利实验”

理论计算: 由 $p = \rho gh$ 得 $h_{\text{水}} = \frac{p_{\text{大}}}{\rho_{\text{水}}g} = \frac{1.01 \times 10^5}{1.0 \times 10^3 \times 10}\ \text{m} = 10.1\ \text{m}$ 。

[教材课后习题解答]

自我评价

1. 当用嘴吸饮料时,吸管内气体减少,气压降低,管内气压小于外界大气压,在大气压力作用下,饮料将被压着沿吸管上升进入口中。当把饮料瓶密封起来后,在开始一段时间可以吸出饮料,随着瓶内饮料的减少,瓶内饮料上方气压也减小,小到一定程度后便不能再压着饮料上升进入口中。
2. 当容器中的水被鸡喝掉,瓶口露出水面时,有气体进入瓶中,使瓶中的水流出一一些,到水面封住瓶口

时,气体不再进入瓶中,这是由于大气压的作用,支持着瓶中的水柱,使水不再流出,直到下一次喝到露出瓶口为止.

3. $4.545 \times 10^6 \text{ N}$;因为房顶下面也受到同样大小的向上的压力,内外两压力平衡.

[点拨] $F = pS = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa} \times 45 \text{ m}^2 = 4.545 \times 10^6 \text{ N}$,大气向各个方向都有大气压.

第十章 流体的力现象

▶ 第1节 在流体中运动

[教材课上思考答案]

课本 P₅₄“实验探究” 鸟翼的升力

现象:模型上升.

原因:由于模型上凸下平,导致模型上方风速大于模型下方风速,风速大小的不同是模型上升的原因.

课本 P₅₅“活动” 流体压强与流速的关系

现象:纸条向上飘.

原因:小孩在纸条的上方吹气,纸条上方风速大于纸条下方风速,纸条上方气体的压强小于下方气体的压强,压强差产生使纸条上升的力.

科学家通过大量实验发现,对于流动的液体和气体,在流速大的地方压强 小,流速小的地方压强 大.

课本 P₅₆“我的设计” 冷热水混合淋浴器

原理:冷水流动后,热水瓶管内上方的流体压强减小,大气压迫使热水进入热水瓶管内并与冷水混合,这样就输出了温水.

设计:可在冷水管和热水管各安装一个水阀,从而达到能调节输出的水温.

[教材课后习题解答]

自我评价

1. 机翼的形状决定了机翼上下表面流动的空气流速是不同的.机翼的上方弯曲,下方近似直线,上方的空气比下方的空气行走较长的距离,使机翼上方空气流动速度比下方快,上方压强较小;机翼下方的空气流速较慢,压强较大,这一压强差使飞机获得竖直向上的升力.
2. 会看到水从管中喷出.因为吹气时,竖管上方的空气流速增大,压强减小,大气压把杯中的水压上来,随即被吹出,在日常生活、生产中的小型喷雾

器、弧线球、烟囱的原理与此类似.

3. 由圆锥形土堆围成的洞口位置高,空气流速大,压强小,平坦的洞口空气流速小,压强大,这就会使洞口的两端存在压强差,空气在压强差的作用下从平坦的洞口进入,而从高耸的洞口流出,起到了通风作用.

4. 在军事类网站上键入“飞机”进行查阅,提高自己的信息搜集能力.

▶ 第2节 认识浮力

[教材课上思考答案]

课本 P₅₈“活动” 感受浮力

参考本教辅相关内容.

课本 P₅₉“实验探究” 测量浮力

示数变小,浸入液体中的物体受到了浮力作用.

浮力的方向:竖直向上.

浮力的大小: $F_{\text{浮}} = F_1 - F_2$.

课本 P₆₀“讨论交流” 沉在水底的铁球有没有受到浮力

理论上分析,水底的铁球与容器的接触只有一点,这一点忽略.即铁球的各个方向都受到水的压力作用,铁球受到了浮力作用.

课本 P₆₀“家庭实验室” 浮力产生的原因

当玻璃筒水平浸入水中,左右两个橡皮膜的凹陷程度相同;当玻璃筒在水中竖直放置时,上橡皮膜的凹陷程度小于下橡皮膜的凹陷程度,由此分析,上橡皮膜受到水的压力小于下橡皮膜受到水的压力,即玻璃筒受到水的浮力等于玻璃筒橡皮膜受到水的压力差.

[教材课后习题解答]

自我评价

1. 不对,物体上浮和下沉时均受到浮力作用.

[点拨] 处在液体或气体中的物体,都受到液体或气体对它们向上的浮力.

2. 水 潜艇 竖直向上

3. 根据称重法, $F_{\text{浮}} = G - F = 4 \text{ N} - 3 \text{ N} = 1 \text{ N}$.

▶ 第3节 科学探究:浮力的大小

[教材课上思考答案]

课本 P₆₂“实验探究” 影响浮力大小的因素

有 有

课本 P₆₄“讨论交流” 死海之谜

物体所受浮力大小与液体密度和排开液体的体积有关,在排开液体体积相同时,液体的密度越大,所受的浮力就越大,因为死海的海水密度大于水的密度,而人体密度与水的密度几乎相等,所以人如果浸没在死海的海水中所受的浮力大于人的重力,人最终漂浮,可以仰卧看书。

课本 P₆₅“家庭实验室” 探究阿基米德原理

浸在液体中的物体所受的浮力,大小等于被物体排开的液体所受的重力。

[教材课后习题解答]

自我评价

1. 由阿基米德原理可得: $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = mg = 4.8 \times 10^6 \text{ kg} \times 9.8 \text{ N/kg} \approx 4.7 \times 10^7 \text{ N}$ 。

当舰船从海洋驶入长江时,仍旧漂浮,浮力不变,

但由于水的密度减小,由 $V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{液}} g}$ 得, $V_{\text{排}}$ 增大,即吃水深度变深。

2. 气球所受浮力: $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{气}} g V_{\text{排}} = 1.29 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ N/kg} \times 620 \text{ m}^3 \approx 7838 \text{ N}$ 。由于越到高空,空气密度越小,而 $V_{\text{排}}$ 几乎不变,所受浮力会减小。

▶ 第4节 沉与浮

[教材课上思考答案]

课本 P₆₆“观察” 鸡蛋的沉浮

加盐能使鸡蛋漂浮,再加清水,鸡蛋会向下沉。

课本 P₆₇“动手做” 做一个潜艇

下沉;上浮。

课本 P₆₈“动手做” 做一个热气球

只装适量的燃料,燃料消耗完后,气球在重力的作用下下降回地面。

课本 P₆₉“讨论交流” 打捞中山舰

中山舰自身的重力无法改变,可以考虑利用浮力把它打捞上来。制造一些空心的密封的铁桶,与中山舰绑在一起,因为空心的铁桶受到的浮力远远大于铁桶自身的重力,当有足够多的铁桶与中山舰绑在一起,当浮力大于中山舰的重力时,中山舰就可以被捞起。

课本 P₇₀“家庭实验室” 自制密度计

密度计是漂浮体;密度计的重力等于其受到的

浮力,密度计在不同的液体中漂浮,重力不变,浮力不变,但排开液体的体积变化。当液体的密度大时,密度计排开的液体体积小。

[教材课后习题解答]

自我评价

1. B 【点拨】浮力的大小决定于液体的密度和物体浸入液体中的体积,与物体沉浮情况无关,与物体浸入的深度无关,故 A、C 都错误;物体所受的浮力与物体的密度无关,故 D 错。

2. 饱满的种子密度大于盐水的密度,故饱满种子沉底;不饱满的种子密度小于盐水的密度,故不饱满的种子漂浮。

第十一章 机械与功

▶ 第1节 杠杆

[教材课上思考答案]

课本 P₇₃“观察” 杠杆平衡

若左边的钩码向左移,杠杆左边下沉;若左边的钩码向右移,杠杆左边上翘;

若右边的钩码向左移,杠杆左边下沉;若右边的钩码向右移,杠杆左边上翘;

若滑轮向左推,杠杆左边下沉,原因是右端力臂减小了。

课本 P₇₄“实验探究” 杠杆的平衡条件

(1) 调节杠杆两端的平衡螺母,使杠杆在水平位置平衡。(当杠杆在水平位置平衡时,此时力与杠杆垂直,即力臂恰好在杠杆上,便于我们直接从杠杆上读出力臂的大小。第一次平衡的调节方法:杠杆哪边高,平衡螺母向哪边调。

(2) 在杠杆两边挂上不同数量的钩码,调节钩码的位置,使杠杆在水平位置重新平衡。这时杠杆两边受到钩码的作用力都等于钩码重。第二次平衡只能通过改变 L_1 或 L_2 实现,切记不能再移动平衡螺母。

(3) 把支点右方的钩码重当成动力 F_1 , 支点左方的钩码重当成阻力 F_2 , 用刻度尺量出杠杆平衡时的动力臂 L_1 和阻力臂 L_2 , 把记录的数据填入表格中。

(4) 改变力和力臂的数值,再做两次实验,将结果填入表中。

分析与归纳: 求出各次实验中动力 \times 动力臂和阻力 \times 阻力臂的值。

结论:动力 \times 动力臂=阻力 \times 阻力臂.

或: $F_1L_1 = F_2L_2$.

课本 P₇₆“讨论交流” 研究杆秤

杆秤是杠杆,其工作原理是杠杆的平衡.

与天平相比,杆秤虽然没有天平称量精确,但它有操作简便、携带方便等优点.

课本 P₇₆“家庭实验室” 研究指甲剪

指甲剪是由三个杠杆结构组成的,结构示意图略.

[教材课后习题解答]

自我评价

1. 三把剪刀的支点均在中轴上,普通剪刀前后等距,所以它是等臂杠杆,既不省力也不省距离;铁匠剪刀是前短后长,是省力杠杆,但费距离;理发剪刀是前长后短,是费力杠杆,但省距离.
2. 由题图知,动力臂为2个单位长度,阻力臂为6个单位长度,阻力为0.5 N,根据杠杆平衡条件知: $F \times 2 = 0.5 \text{ N} \times 6$,所以 $F = 1.5 \text{ N}$.
3. 大孩儿力臂短,小孩儿力臂长.大孩儿要向后坐,增大力臂才能把跷跷板压下去.

[点拨] 通过观察题图,并根据杠杆平衡条件解答.

4. 蒸气对出口的压力 F_1 和重锤的拉力是一对施加于杠杆上的力,二者力臂不相等,当锅炉内气压较大时,出口被打开,排出蒸气.重锤在杠杆上的位置不同,封闭在锅炉内的气压也不同.越往右重锤的力臂越长,根据 $OA \cdot F_1 = OB \cdot F_2$,当 OA 、 F_2 一定时, OB 越大, F_1 也越大,锅炉内封闭的气体压强也就越大.
5. 天平测质量原理:天平是等臂杠杆,天平平衡时应符合杠杆平衡条件,设砝码的重力为动力,即 $F_1 = G$,动力臂为 L_1 ,物体的重力为阻力,即 $F_2 = G_{物}$,阻力臂为 L_2 .根据杠杆平衡条件,则有 $F_1L_1 = F_2L_2$,把 $F_1 = G$ 、 $F_2 = G_{物}$ 代入上式,得: $GL_1 = G_{物}L_2$,因为 $G = mg$, $G_{物} = m_{物}g$,所以 $mgL_1 = m_{物}gL_2$.又因为 $L_1 = L_2$ (等臂杠杆),所以 $m = m_{物}$.故天平平衡时,砝码的质量等于被测物体的质量.调节过程略.

▶ 第2节 滑轮

[教材课上思考答案]

课本 P₇₈“讨论交流” 使用定滑轮

学校升旗的旗杆上方使用了定滑轮,带来的方

便是向下用力使物体向上运动.

课本 P₇₉“实验探究” 使用动滑轮

$$= 2F <$$

课本 P₈₀“讨论交流” 滑轮的组合

左图组合能改变力的方向不能改变力的大小;右图组合既能改变力的方向又能改变力的大小.

课本 P₈₁“我的设计” 设计一个升降装置

提示:课本中的图 11-2-5、图 11-2-7 装置都能达到目的.

[教材课后习题解答]

自我评价

1. 省力 改变力的方向 省力 改变力的方向
2. D [解析] 由于定滑轮支点在轮中心,而轮中心到轮边缘的各点距离相等(都是半径),即三个力的力臂都相等且都等于物体重力的力臂,根据杠杆的平衡条件可得三个力一样大.
3. 绳端向上移动的距离 $s = 2h = 2 \times 0.5 \text{ m} = 1 \text{ m}$.

▶ 第3节 功 功率

[教材课后习题解答]

自我评价

1. 力学里做功的两个必要因素是作用在物体上的力 F 和物体在力的方向上移动的距离 s .
2. 小聪用了很大的力没有搬动桌子,就是在力的方向上没有移动距离,故小聪没做功.
3. 搬箱子用的力的方向竖直向上,力的大小等于箱子的重力 $G = 100 \text{ N}$,在力的方向上移动的距离为 $h = 10 \text{ m}$.
根据功的公式得 $W = Gh = 100 \text{ N} \times 10 \text{ m} = 1\,000 \text{ J}$.
4. 功率是描述做功快慢的物理量,功率的大小决定于功和时间,小聪和小明搬质量相等的书所用的力大小相等,在力的方向上通过的距离也相等,故小聪和小明每人搬一捆质量相等的书所做的功相等.而小明用了 60 s,小聪只用了 40 s,根据 $P = \frac{W}{t}$ 知,小聪的功率更大一些.

▶ 第4节 机械效率

[教材课上思考答案]

课本 P₈₆“观察” 做功的不同办法

总功的数据分别是:3 120;780;690.

有用功相等时,总功越小的方案越好,故袋装,动滑轮吊运的方案最好;桶装,手提上楼的方案最不好.

课本 P₈₇“活动” 计算机械效率

19.23% 76.92% 86.96%

课本 P₈₈“实验探究” 测量滑轮组的机械效率

分析讨论:

(b)图机械效率小于(a)图.(b)图中动滑轮比(a)图中动滑轮多一个,(b)装置克服动滑轮所做的额外功大于(a)图,有用功相等时,(b)图机械效率小于(a)图.(c)图机械效率高于(b)图.因为(c)图吊挂的钩码比(b)图多,所以(c)图机械效率高于(b)图.

[教材课后习题解答]

自我评价

$$1. W_{有用} = Gh = 100 \text{ N} \times 9 \text{ m} = 900 \text{ J}.$$

$$s = 2h = 2 \times 9 \text{ m} = 18 \text{ m},$$

$$W_{总} = Fs = 60 \text{ N} \times 18 \text{ m} = 1\ 080 \text{ J}.$$

$$\eta = \frac{W_{有用}}{W_{总}} \times 100\% = \frac{900 \text{ J}}{1\ 080 \text{ J}} \times 100\% \approx 83.3\%.$$

$$2. W_{有用} = Gh = 720 \text{ N} \times 10 \text{ m} = 7\ 200 \text{ J}.$$

$$\text{因为 } \eta = \frac{W_{有用}}{W_{总}} \times 100\%,$$

$$\text{所以 } W_{总} = \frac{W_{有用}}{\eta} = \frac{7\ 200 \text{ J}}{60\%} = 12\ 000 \text{ J}.$$

$$W_{额外} = W_{总} - W_{有用} = 12\ 000 \text{ J} - 7\ 200 \text{ J} = 4\ 800 \text{ J}.$$

3. 使用滑轮提升物体虽然不能省功,但是可以省力或改变力的方向.

► 第5节 改变世界的机械

[教材课上思考答案]

课本 P₉₂“讨论交流” 螺旋——特殊的斜面

当我们用螺丝刀将一个螺丝旋进木头时,我们对螺丝施加了力,随着螺纹的转动,它们将力作用在木头上,若螺纹很密,我们就要多转几圈,才能把螺丝旋进物体.换句话说:我们要多花时间,多费距离,和所有的机械一样,多费距离就意味着省力,因此螺纹越密,所用的力就越小.螺旋千斤顶机械原理.往复扳动手柄,拔爪即推动棘轮间隙回转,小伞齿轮带动大伞齿轮,使举重螺杆旋转,从而使升降套筒起升或下降,而达到起重拉力的功能.但不如液压千斤顶简易.

课本 P₉₅“家庭实验室” 研究自行车的构造

(4)属于杠杆有:前后两个刹把.

属于轮轴有:①控制方向的转动车把(俗称“龙头”);脚踏与牙盘;②后齿轮与后车轮.

第十二章 机械能

► 第1节 机械能

[教材课上思考答案]

课本 P₁₀₀“交流讨论” 狩猎与机械能的利用

(a)坠石狩猎是利用巨石的重力势能.

(b)投石狩猎是利用石块的动能.

[教材课后习题解答]

自我评价

1. 运动的汽车、奔跑的动物都具有动能,山上的石头、空中的飞机都具有重力势能,拉长的橡皮筋、略微弯曲的钢尺都具有弹性势能.

2. 皮球未到达最高点时,它是运动的,具有动能,位置较高,具有重力势能;当球到达最高点时,速度为零,动能为零,因而只具有重力势能.

3. A、B两球质量相等,而A球距地面高度大于B球的高度. C、D两球质量相等,而C球距地面高度大于D球的高度.

► 第2节 机械能的转化

[教材课上思考答案]

课本 P₁₀₂“讨论交流” 过山车的能量转化

过山车从高处向低处运动时,高度降低,但速度增大,重力势能向动能转化,当过山车运动到最低点时,动能最大;过山车从低处向高处运动时,速度减小,但高度增加,动能转化为重力势能.当运动到最高点时,重力势能最大.由于空气阻力、摩擦等因素,过山车会慢慢停下来,机械能转化为其他形式的能量.

课本 P₁₀₃“家庭实验室” 观察带发条的玩具

小车运动时,是发条的弹性势能转化为小车的机械能.

► 第3节 水能和风能

[教材课上思考答案]

课本 P₁₀₆“讨论交流” 自动打蛋机

利用风能打鸡蛋,鸡蛋打碎在碗里后,利用水能带动鸡蛋运动.