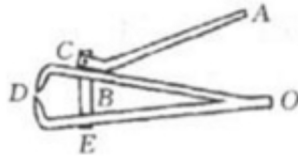


金题练练练-6.杠杆和功

一、杠杆识别

【例 1】（2011 秋·上海校级月考）如图所示，是一个指甲刀的示意图，它有三个杠杆 ABC，OBD 和 OED 组成，用指甲刀剪指甲时，杠杆 ABC 的支点是（ ）

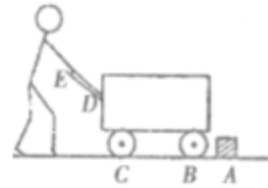


- A. A 点 B. B 点 C. C 点
D. O 点

C

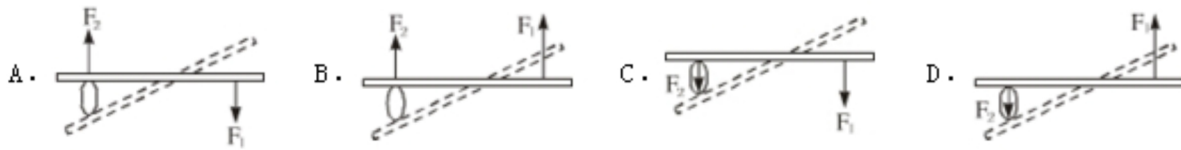
【例 2】（2008 春·莱州市期末）列车上有出售食品的手推车，若货物在车内摆放均匀，当前轮遇到障碍物 A 时，售货员向下按扶把，当后轮遇到障碍物 A 时，售货员向上提扶把，若把以上两种情况下的手推车视为杠杆，则下列说法错误的是（ ）

- A. 当前轮遇到障碍物 A 时，售货员向下按扶把，支点是 C
B. 当后轮遇到障碍物 A 时，售货员向上提扶把，支点是 B
C. 当后轮遇到障碍物 A 时，售货员向上提扶把手推车可视为省力杠杆
D. 当后轮遇到障碍物 A 时，售货员向上提扶把手推车可视为费力杠杆



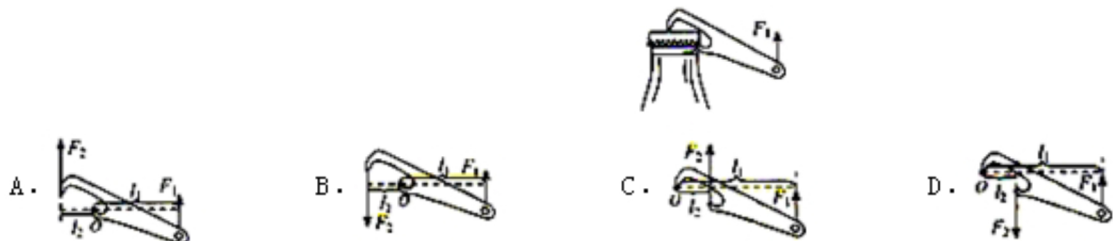
D

【例 3】（2011 秋·南开区校级月考）下图是筷子夹菜时的杠杆示意图，其中的一只筷子受阻力和动力方向都正确的是（ ）



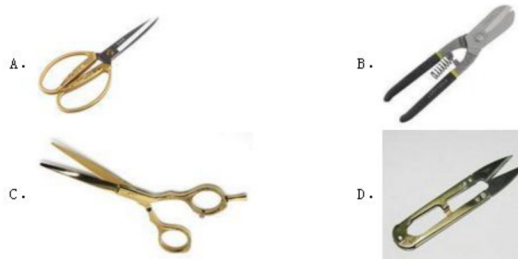
B

【例 4】（2013·天津）如图为用瓶起开启瓶盖的情景，关于该瓶起使用时的杠杆示意图正确的是（ ）



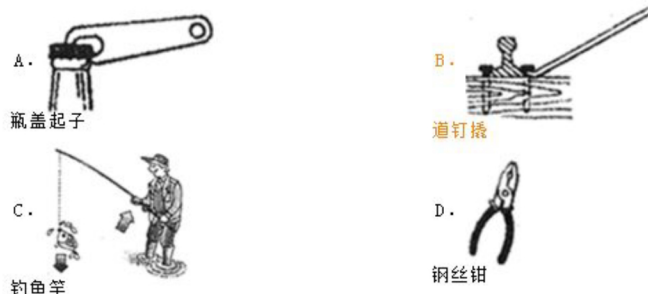
C

【例 5】（2012·厦门）在如图所示的四种剪刀中，正常使用时，动力作用点在阻力作用点和支点之间的是（ ）



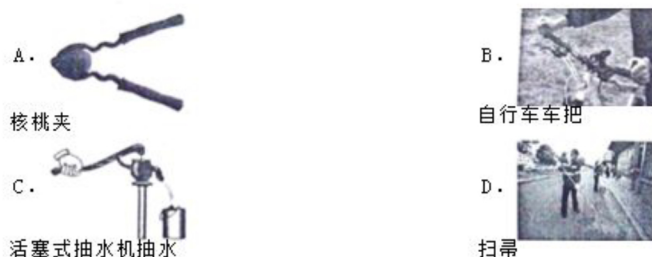
D

【例 6】（2009•綦江县）如图所示的几种杠杆类工具，在使用时属于费力杠杆的是（ ）



C

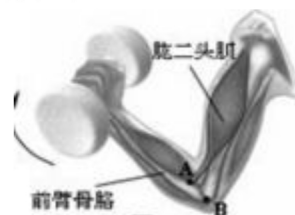
【例 7】（2015•庆阳）如图所示的简单机械中，在使用中费力杠杆的是（ ）



D

【例 8】（2009•济南）如图所示，当手握哑铃向上曲肘时，动力由肱二头肌收缩提供，阻力是哑铃对手的压力。此时，前臂骨骼可以看成是一个（ ）

- A. 省力杠杆，支点是 A 点 B. 省力杠杆，支点是 B 点
C. 费力杠杆，支点是 A 点 D. 费力杠杆，支点是 B 点

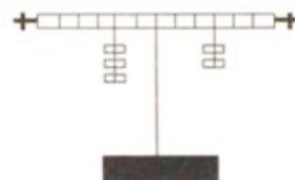


D

二、平衡条件计算

【例 9】（2013•赤峰）如图所示，在调节平衡后的杠杆两侧，分别挂上相同规格的钩码，杠杆处于平衡状态（ ）

- A. 如果两侧各去掉一个钩码，杠杆仍能保持平衡
B. 如果两侧挂钩码的位置离支点的距离都增加相同量，杠杆仍保持平衡
C. 如果让杠杆倾斜一个小角度，杠杆仍保持平衡
D. 如果将此装置放在匀速上升的电梯中，杠杆会发生倾斜

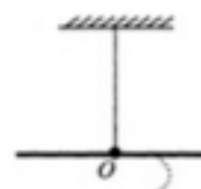


C

【例 10】（2011•巴中）一根粗细均匀的细铁丝，用细线将其中点为 O 悬挂起来。铁丝刚好在水平位置平衡。如果将其右端弯折如图所示，则铁丝（ ）

- A. 仍然平衡 B. 右端上升 C. 右端下降 D. 无法判断

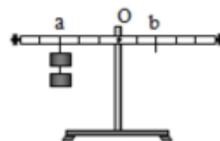
D



【例 11】（2006•三明）如图所示，调节杠杆在水平位置上平衡后，在杠杆的 a 处挂上两个钩码，要使杠杆在水平位置重新平衡，则在杠杆 b 处应挂的钩码数是（杠杆每格等距，钩码规格相同）（ ）

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个
D. 4 个

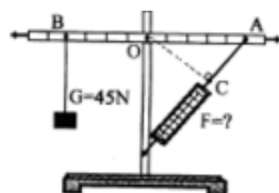
C



【例 12】（2005•衢州）如图所示，OA=25 厘米，OB=20 厘米，OC=20 厘米，AC=15 厘米，B 点所挂物体重为 45 牛，当杠杆水平平衡时，弹簧秤的示数为（ ）

- A. 36 牛 B. 45 牛 C. 50 牛
D. 60 牛

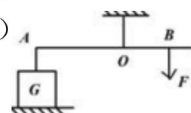
B



【例 13】（2003•南京）如图所示，一根轻质木杆，A 端细线下所挂 50N 的重物静止在水平地面上。当在 B 端加竖直向下的作用力 $F=30N$ 时，木杆恰能在水平位置处于平衡状态，此时细线竖直。已知 $OA=15cm$ ， $OB=5cm$ ，则重物对水平地面的压力为（ ）

- A. 80N B. 60N C. 40N D. 20N

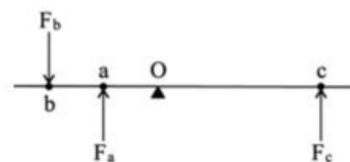
C



【例 14】（2014•安徽）身高相同的兄弟二人用一根重力不计的均匀扁担抬起一个 900N 的重物。已知扁担长为 1.8m，重物悬挂点与哥哥的肩之间的距离 $OA=0.8m$ ，如图所示。则（ ）

- A. 以哥哥的肩 A 为支点，可计算出弟弟承担的压力为 400N
B. 以 O 为支点，可计算出兄弟二人承担的压力之比为 4: 9
C. 以 O 为支点，可计算出兄弟二人承担的压力之比为 9: 5
D. 以弟弟的肩 B 为支点，可计算出哥哥承担的压力为 600N

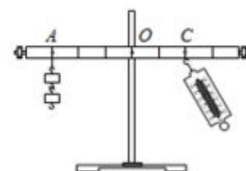
A



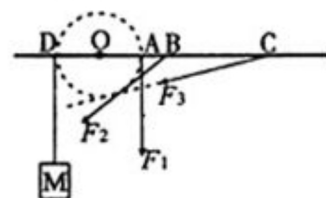
【例 15】（2014•济宁）小梦在做探究杠杆平衡条件的实验时，先在杠杆两侧挂钩码进行实验探究，再用弹簧测力计取代一侧的钩码继续探究，如图所示，他这样做的最终目的是（ ）

- A. 便于直接读出拉力的大小
B. 便于提供不同方向的拉力
C. 便于正确认识力臂
D. 便于测量力臂的大小

C



【例 16】（2015•漳州）如图所示，可绕 O 点转动的轻质杠杆，在 D 点挂一个重为 G 的物体 M，用一把弹簧测力计依次在 A，B，C 三点沿圆 O 相切的方向用力拉，都使杠杆在水平位置平衡，读出三次的示数分别为 F_1 、 F_2 、 F_3 ，它们的大小关系是（ ）



- A. $F_1 < F_2 < F_3 < G$ B. $F_1 > F_2 > F_3 > G$
 C. $F_1 = F_2 = F_3 = G$ D. $F_1 > F_2 = F_3 = G$

C

【例 17】（2010·绍兴）如图，用测力计将长杆一端 A 微微抬离地面，测力计示数是 F_1 ；同理，用测力计将长杆的另一端 B 微微抬离地面，测力计示数是 F_2 。则长杆的重力是（测力计保持竖直向上）（ ）

- A. $(F_1 + F_2)/2$ B. $F_1 + F_2$ C. F_1/F_2
 D. $F_1 \times F_2$



B

三、动态杠杆

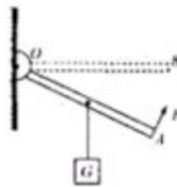
【例 18】（2012·防城港）某人用力 F 抬起放在水平地面上的一匀质杠杆 AB 的 B 端， F 方向始终竖直向上，如图所示，则在抬起的过程中（ ）



- A. F 逐渐变大 B. F 逐渐变小 C. F 保持不变 D. 无法确定

C

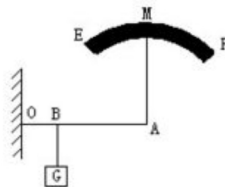
【例 19】（2003·厦门）如图所示，作用在杠杆一端且始终与杠杆垂直的力 F ，将杠杆缓慢地由位置 A 拉至位置 B，力 F 在这个过程中（ ）



- A. 变大 B. 变小 C. 不变
 D. 先变大后变小

D

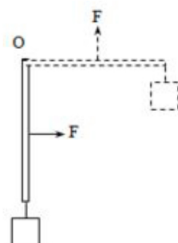
【例 20】（2011·咸宁）如图所示，杠杆 OA 的 B 点挂着重物 G，A 端用细绳挂在圆弧 EF 上，此时 OA 恰成水平，且 A 点与圆弧形架 EF 的圆心重合。当绳 AM 的 M 端从 E 点缓慢滑到 F 点的过程中，绳对 A 点拉力的大小将（ ）



- A. 逐渐变大 B. 逐渐变小
 C. 先变大再变小 D. 先变小再变大

D

【例 21】（2014·绥化）如图所示，小明用一可绕 O 点转动的轻质杠杆，将挂在杠杆下的重物提高，他用一个始终与杠杆垂直的力 F ，使杠杆由竖直位置缓慢转到水平位置，



在这个过程中此杠杆（ ）

- A. 一直是省力的
- B. 先是省力的，后是费力的
- C. 一直是费力的
- D. 先是费力的，后是省力的

B

五、功 功率

【例 22】（2010•湘西州）体育课上两位同学进行爬杆比赛，假如他们先后从同一根杆的底端匀速爬到顶端。如果要粗略比较一下两人做功的大小，需要知道的物理量是（ ）

- A. 爬杆的速度
- B. 爬杆的时间
- C. 两人的体重
- D. 杆的具体高度

C

【例 23】（2008•柳州）以下实例，力对物体做功的是（ ）

- A. 举重运动员举着杠铃不动
- B. 小明将水桶从地面上提起
- C. 吊车吊着货物在空中水平匀速移动
- D. 用力搬桌子而未搬起

B

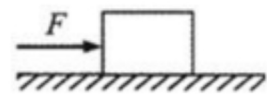
【例 24】（2011•北京）小阳打排球，排球离开手后向上运动到一定高度又落回地面。不计空气阻力，关于排球离开手后的运动过程，下列说法中正确的是（ ）

- A. 排球在上升过程中，小阳对排球做功
- B. 排球在下落过程中，排球的重力势能变小
- C. 排球在上升过程中，排球受到的力的方向竖直向下
- D. 排球在下落过程中，排球所受的重力做功越来越快

BCD

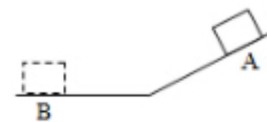
【例 25】（2008•无锡）如图所示，用 10N 的水平推力推着重为 60N 的物体沿水平方向做直线运动。若推力对物体做了 60J 的功，则在这一过程中（ ）

- A. 物体一定受到 10N 的摩擦力
- B. 重力做的功一定为 360J
- C. 物体一定运动了 1m
- D. 物体一定运动了 6m



D

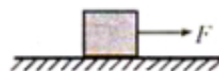
【例 26】（2013•贵阳）将一物块静置于斜面上 A 点，此时物块的机械能为 12J。放手后，物块沿斜面滑下，并在水平面上滑行至 B 点停下，如图所示，整个过程中有_____力和_____力对物块做功。若将物块沿原路刚好推回 A 点，则要对它做 _____J 的功。



【解析】重；摩擦；24

【例 27】（2012•南充）如图所示，用 $F=20\text{N}$ 的水平拉力拉着边长 $l=10\text{cm}$ 的正方体铁块在水平地面上做匀速直线运动，在 $t=10\text{s}$ 内运动了 $s=46\text{cm}$ 的路程， $[c_{\text{铁}}=0.46 \times 10^3\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \quad \rho_{\text{铁}}=7.9 \times 10^3\text{kg}/\text{m}^3]$ 求

- (1) 水平拉力 F 做的功 W 是多少?
 (2) 水平拉力 F 做功的功率 P 是多少?



(3) 此过程有等于水平拉力做的功的内能产生，其中的 79% 被铁块吸收，铁块将

(1) $\because F=20\text{N}, s=46\text{cm}=0.46\text{m},$

\therefore 拉力 F 做的功为: $W=Fs=20\text{N}\times 0.46\text{m}=9.2\text{J}.$

(2) $\because t=10\text{s},$

\therefore 拉力 F 做功的功率为: $P=\frac{W}{t}=\frac{9.2\text{J}}{10\text{s}}=0.92\text{W}.$

(3) \because 水平拉力做的功等于产生的内能，而其中的 79% 被铁块吸收，

\therefore 铁块吸收的热量为: $Q_{\text{吸}}=W\times 79\%=9.2\text{J}\times 79\%=7.268\text{J};$

而正方体铁块的边长 $l=10\text{cm}=0.1\text{m},$

则正方体铁块的体积为: $v=l^3=(0.1\text{m})^3=0.001\text{m}^3,$

$\therefore \rho_{\text{铁}}=7.9\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3,$

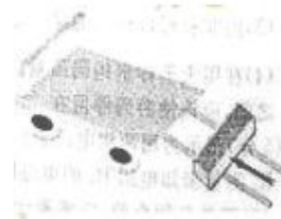
\therefore 铁块的质量为: $m=\rho_{\text{铁}}v=7.9\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3\times 0.001\text{m}^3=7.9\text{kg},$

又 $\because c_{\text{铁}}=0.46\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C}),$

\therefore 铁块升高的温度为: $\Delta t=\frac{Q_{\text{吸}}}{c_{\text{铁}}m}=\frac{7.268\text{J}}{0.46\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})\times 7.9\text{kg}}=0.002^\circ\text{C}.$

升高多少温度?

【例 28】 (2008·乌鲁木齐) 某公司在工艺品市场购买了一件大型工艺花瓶，花瓶质量约为 250 kg。为了便于搬运，工作人员先用质量约为 50 kg 的 包装箱对花瓶进行包装；然后用两根粗钢管在高 1.2m 的车厢与地面之间搭成一个长度约为 4.8m 的简易斜面，如图所示。装车时，工作人员用平行于钢管方向 1000N 的推力把包装好的花瓶匀速推上车，求



- (1) 搬运花瓶做的有用功;
 (2) 搬运花瓶的机械效率;
 (3) 克服摩擦做的额外功

(1) $\because m_{\text{瓶}}=250\text{kg}, g=9.8\text{N}/\text{kg}, h=1.2\text{m},$

\therefore 搬运花瓶做的有用功为: $W_{\text{有}}=G_{\text{瓶}}h=m_{\text{瓶}}gh=250\text{kg}\times 9.8\text{N}/\text{kg}\times 1.2\text{m}=2940\text{J}.$

(2) $\because F=1000\text{N}, S=4.8\text{m},$

\therefore 搬运花瓶做的总功为: $W_{\text{总}}=FS=1000\text{N}\times 4.8\text{m}=4800\text{J},$

故机械效率为: $\eta=\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}=\frac{2940\text{J}}{4800\text{J}}=61.25\%$

(3) 从题可知，对包装箱做的功和克服摩擦做的功为额外功，而 $m_{\text{箱}}=50\text{kg}, g=9.8\text{N}/\text{kg}, h=1.2\text{m},$

\therefore 对包装箱做的额外功为: $W_{\text{额外箱}}=G_{\text{箱}}h=m_{\text{箱}}gh=50\text{kg}\times 9.8\text{N}/\text{kg}\times 1.2\text{m}=588\text{J},$

而 $W_{\text{总}}=W_{\text{有用}}+W_{\text{额外箱}}+W_{\text{额外摩擦}},$

\therefore 克服摩擦做的额外功为: $W_{\text{额外摩擦}}=W_{\text{总}}-W_{\text{有用}}-W_{\text{额外箱}}=4800\text{J}-2940\text{J}-588\text{J}=1272\text{J}.$



微信扫描二维码
 关注选师无忧平台
 获取更多学习资料