

金题练练练-7. 滑轮和滑轮组

模块一 机械效率

【例 1】（2014·巴中）关于功、功率、机械效率说法正确的是（ ）

- A. 功率越大，做功越快，机械效率越大
- A. 做功越少，功率越小，机械效率越小
- C. 功率越大，反映做功越快，与机械效率无关
- D. 机械效率越大，表明它做的功越多

C

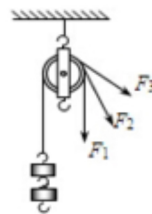
【例 2】（2010·南充）把小车从高 0.2m、长 2m 的斜面顶端滑至斜面底端，重力做的功为 100J，若在 5s 内用平行于斜面的拉力把小车沿此斜面从底端匀速拉上顶端，车与斜面的摩擦力为车重的 0.15 倍，则斜面的机械效率为_____，拉力做功的功率为 W

【解析】40%，50

模块二 定滑轮

【例 3】（2015·梅州）如图所示，用一根绳子绕过定滑轮，一端拴在钩码上，手执另一端，分别用力 F_1 、 F_2 、 F_3 匀速拉起钩码。忽略绳子与滑轮的摩擦，下列说法中正确的是（ ）

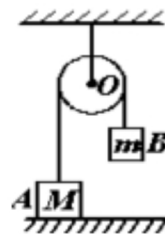
- A. F_1 较大
- B. F_3 较大
- C. F_1 、 F_2 、 F_3 的大小不能确定
- D. 将钩码提升相同的高度，力 F_1 、 F_2 、 F_3 所做的功相等



D

【例 4】（2015·资阳校级自主招生）如图所示，两个物体 A 和 B，质量分别为 M 和 m ，用跨过光滑定滑轮的轻绳相连，已知 $M > m$ ，A 静止在水平地面上。不计滑轮质量，则（ ）

- A. 转轴 O 对滑轮的作用力大小为 $(M+m)g$
- B. 转轴 O 对滑轮的作用力大小为 $2Mg$
- C. 水平地面对物体 A 的作用力大小为 $(M-m)g$
- D. 水平地面对物体 A 的作用力大小为 Mg



C

【例 5】（2008 秋·石家庄校级期中）如图所示，弹簧测力计下端挂一滑轮，滑轮重为 1N，用细绳拴一重为 100N 的物体 G，细绳绕过滑轮后，在另一端拴一重力为 1N 的小球，当滑轮静止时，弹簧测力计的读数为（ ）

- A. 99N
- B. 2N
- C. 1.5N

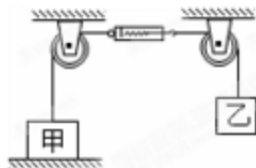
D. 3N



D

【例 6】（2013 春·松滋市校级月考）如图所示的实验装置，甲重 40N，乙重 10N，装置静止时不计弹簧测力计自重，则甲对地的压力和弹簧测力计的示数分别是（ ）

- A. 30N; 40N
- B. 30N; 10N
- C. 40N; 10N
- D. 30N;



50N

B

【例 7】（2013·泰州）工人站在地面上，用定滑轮将 27kg 的物品吊运到 10m 高处，使用定滑轮的优点是 _____。若不计绳重和摩擦，匀速吊运所需的拉力是 _____ N；若匀速吊运时的实际拉力是 300N，则人所做的有用功是 _____ J，定滑轮的机械效率是 _____（g 取 10N/kg）。

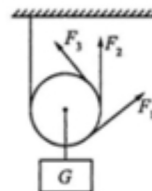
【解析】改变施力方向，270；2700J；90%

模块三 动滑轮

一、动滑轮

【例 8】（2012 秋·望城县校级期中）如图是使用动滑轮提起重物时的几种拉力情况，则（ ）

- A. F_1 最小
- B. F_2 最小
- C. F_3 最小
- D. F_1 、 F_2 、 F_3 一样大



B

【例 9】（2011·长沙模拟）在“探究动滑轮的特点”的实验中，下列说法正确的是（ ）

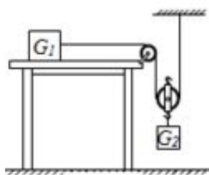
- A. 当物体匀速运动和静止时弹簧测力计的读数相等
- B. 当物体匀速运动时，弹簧测力计竖直向上拉和斜着向上拉的读数相等
- C. 弹簧测力计对细线的拉力和细线对弹簧测力计的拉力是一对平衡力
- D. 此滑轮省力、省距离，还省功



A

【例 10】（2011 秋·冀州市校级月考）在图所示的装置中，每个滑轮重 2N，物体 G_1 重 100N，物体 G_2 重 10N。此时 G_2 恰能匀速下降。若在 G_1 上加一水平向左的拉力，使 G_1 匀速向左运动，则拉力 F 为（ ）

- A. 5N
- B. 6N
- C. 12N
- D. 112N



C

【例 11】（2013·宜宾）如图所示，用 10N 的水平拉力 F 拉滑轮，使足够长的物体 A 以 0.2m/s

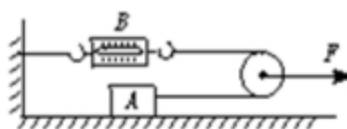


的速度在水平地面上匀速运动，弹簧测力计的示数为 3N。若不计滑轮重、弹簧测力计重、绳重和滑轮摩擦，则下列说法中正确的有（ ）

- A. B 受到的摩擦力为 3N，方向水平向左
- B. 滑轮移动的速度为 0.1m/s
- C. 绳子拉物体 A 的功率为 2W
- D. 在运动过程中若将拉力 F 增大到 12N，弹簧测力计的示数仍为 3N

BD

【例 12】如图，在水平拉力 F 的作用下重 100N 的物体 A 沿水平桌面做匀速直线运动，弹簧测力计 B 的示数为 10N，物体 A 移动的速度为 0.2m/s，则拉力 F 的大小为_____N，拉力 F 移动的速度为_____m/s，物体 A 与水平桌面的摩擦力大小为_____N。



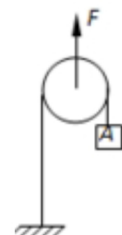
【解析】20；0.1；10。

【例 13】（2014·江阳区一模）如图所示，若不计滑轮的重力和绳子与滑轮的摩擦力，用一动滑轮将重为 1200N 的物体 A 沿水平方向匀速运动，物体 A 与水平的摩擦力为 300N，则沿水平方向拉力 F 的大小为 _____N，若物体 A 以 0.2m/s 的速度匀速向右运动，则 10s 内拉力 F 做的功是 _____J（绳足够长）



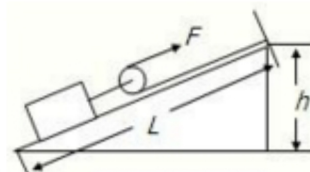
【解析】600；600；

【例 14】（2015 春·宜春校级期中）如图所示，在竖直向上大小为 10N 的力 F 的作用下，重物 A 沿竖直方向匀速上升。已知重物 A 上升速度为 0.2m/s，不计滑轮重、绳重及绳与滑轮间的摩擦，则物体 A 的重力大小为 _____，滑轮上升的速度为_____。



【解析】5N；0.1m/s

【例 15】如图所示，物体的质量为 500 千克，斜面的长 L 为高度 h 的 2.5 倍，物体沿斜面向上匀速运动的速度为 2 米/秒，若滑轮的效率是 80%，斜面的效率是 70%，求



- (1) 绳子拉力 F 为多少牛顿？

(2) 拉力 F 做功的功率为多少瓦?

解: (1) 由题知, 使用的是动滑轮, 将重物拉到斜面顶端, 拉力移动的距离:

$$s=2L,$$

$$\therefore L=2.5h,$$

$$\therefore s=5h,$$

使用该装置做的有用功:

$$W_{\text{有用}}=Gh,$$

使用该装置做的总功:

$$W_{\text{总}}=Fs=5Fh,$$

由于滑轮的效率是80%, 斜面效率为70%,

故整个装置的机械效率为80%×70%.

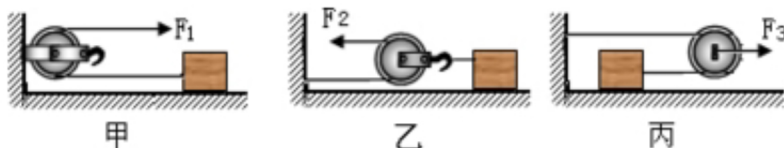
$$\therefore \eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{5Fh} = \frac{G}{5F} = 80\% \times 70\% = 56\%,$$

$$\text{故拉力 } F = \frac{G}{5 \times 56\%} = \frac{500\text{kg} \times 9.8\text{N/kg}}{5 \times 56\%} = 1750\text{N};$$

$$(2) P = Fv = 1750\text{N} \times 4\text{m/s} = 7000\text{W};$$

二、定滑轮和动滑轮的比较

【例 16】(2012·乌兰察布) 如图所示, 用三种方法拉动同一物体在相同的水平地面上做匀速直线运动, 使物体以相等速度移动相同的距离. 所用拉力分别是 F_1 、 F_2 、 F_3 , 这三个力的作用点移动距离分别是 S_1 、 S_2 、 S_3 , 移动速度分别为 V_1 、 V_2 、 V_3 , 不计滑轮摩擦, 则 ()



- A. $F_1: F_2: F_3=2: 1: 4$ $S_1: S_2: S_3=2: 1: 4$
 B. $F_1: F_2: F_3=2: 1: 4$ $S_1: S_2: S_3=2: 4: 1$
 C. $F_1: F_2: F_3=2: 4: 1$ $V_1: V_2: V_3=2: 1: 4$
 D. $F_1: F_2: F_3=2: 1: 4$ $V_1: V_2: V_3=2: 4: 1$

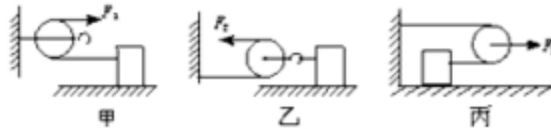
BD

【例 17】(2014·雁塔区校级模拟) 一辆小汽车陷进了泥潭, 司机按如图所示的甲、乙两种方式安装滑轮, 均可能将小汽车从泥潭中拉出. 你认为甲方式中滑轮的作用是_____; 设两种方式将汽车拉出的最小力的大小分别是 F_1 、 F_2 ; 则 F_1 _____ F_2 (填“>”“<”或“=”); 如按乙方式, 人拉绳头移动了 0.5m, 那么小汽车被拉动了 _____m.



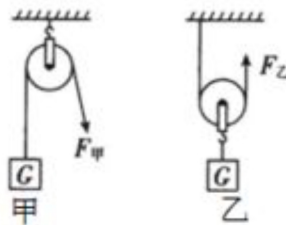
改变力的方向； >； 0.25

【例 18】如图甲乙丙所示，滑轮重力和摩擦均不计，物体重都是 180N，物体与水平面间的摩擦力都是 50N，则分别作用于各绳端的拉力 $F_1 =$ ___ N， $F_2 =$ ___ N， $F_3 =$ ___ N.



50； 25； 100.

【例 19】（2011•路北区一模）图中，滑轮重小于物重，不计绳重与摩擦．使用甲图滑轮最大的好处是___；若分别将质量相同的两物体匀速提升相同的高度，则所用的拉力 $F_{甲}$ ___ $F_{乙}$ ，其机械效率 $\eta_{甲}$ ___ $\eta_{乙}$ （填“>”、“<”或“=”）.



【解析】可以改变力的方向； >； >

模块四 滑轮组

三、单绳滑轮组

【例 20】（2015•庆阳）用如图所示的滑轮或滑轮组，将同一物体匀速提高 h ，最省力的是



（滑轮重不计）（ ）

D

【例 21】（2008•芜湖模拟）下列关于滑轮和滑轮组的说法中，完全正确的一组是（ ）

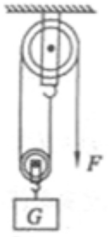
①使用定滑轮一定既不省力也不费力；②使用动滑轮有时可能不省力；③使用滑轮组一定比使用动滑轮省力；④使用滑轮组有时既能省力，又能改变力的方向；⑤使用滑轮组总是既省力又改变力的方向；⑥组成滑轮组时，动滑轮和定滑轮的数目一定要相等。

- A. ①②④⑥ B. ①②⑤⑥ C. ②④
D. ②④⑥

C

【例 22】（2011·聊城）如图所示，拉力 $F=80\text{N}$ ，物体重力 $G=120\text{N}$ ，不计摩擦和绳重。若将物体匀速提高 1m ，以下说法正确的是（ ）

- A. 拉力做的有用功为 80J
B. 动滑轮的重力为 40N
C. 拉力做的总功为 160J
D. 该滑轮组的机械效率为 75%



BCD

【例 23】（2009·包头）如图所示的滑轮组将重 10N 的物体匀速提升 0.1m ，所用时间为 2s ，作用在绳子末端的拉力 F 为 6N （不计绳重和绳与滑轮间的摩擦），下列计算结果正确的是（ ）

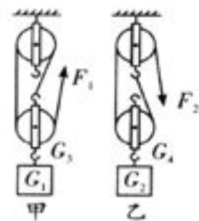
- A. 所做的有用功为 1J
B. 动滑轮自重 0.2N
C. 拉力 F 做功的功率为 0.3W
D. 该滑轮组的机械效率为 83.3%



AD

【例 24】（2014·古冶区二模）如图所示，分别用甲、乙两滑轮组提升重物。已知重物 $G_1: G_2=1: 2$ ，滑轮重与物重之比 $G_3: G_1=1: 3$ ， $G_4: G_2=1: 4$ ，若要在相同时间，将重物提升相同的高度，不计绳重与摩擦。下列的关系中正确的是（ ）

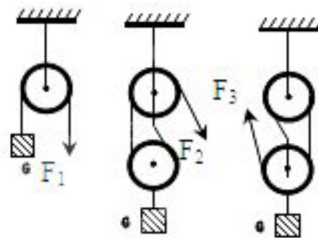
- A. 绳子自由端的速度 $v_{甲}: v_{乙}=2: 3$
B. 拉力 $F_1: F_2=16: 45$
C. 拉力的功率 $P_1: P_2=8: 15$
D. 两滑轮组的机械效率 $\eta_{甲}: \eta_{乙}=15: 8$



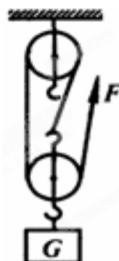
BC

【例 25】（2014 春·迁安市校级月考）如图表示三种不同的滑轮组，用它们提起重为 G 的相同重物，在 A 端所用的拉力分别为 $F_1= \underline{\hspace{2cm}}$ ， $F_2= \underline{\hspace{2cm}}$ ， $F_3= \underline{\hspace{2cm}}$ ，不计滑轮本身的重和摩擦。

【解析】 G ； $1/2 G$ ； $1/3 G$



【例 26】用图所示的滑轮组提起重 300 牛的重物，不计动滑轮重和

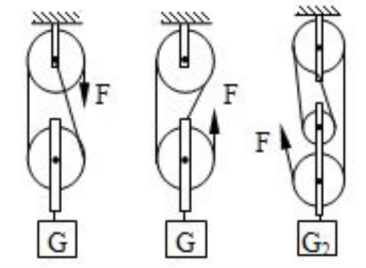


摩擦，需施加 牛的拉力。重物上升 1 米，绳的自由端拉过 ____米。若动滑轮重 15 牛，则拉绳的力需要 ____牛。

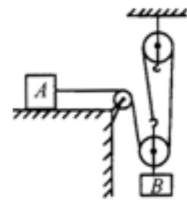
【解析】 100, 3, 105

【例 27】（2011 春·北京校级月考）如图所示的装置中，物重均为 300N，并处于静止状态，不计动滑轮重及轮与轴的摩擦，则拉力 $F_1= \quad$ N，拉力 $F_2= \quad$ N，拉力 $F_3= \quad$ N。

【解析】 150; 100; 75.



【例 28】（2008·宣武区二模）如图所示，物体 A 重 80N，物体 B 重 72N，物体 A 在物体 B 的作用下向右做匀速直线运动。如果在物体 A 上加一个水平向左的力，拉动物体 A，使物体 B 以 0.1m/s 的速度匀速上升，则此时拉力 F 及 3s 内拉力 F 所做的功 W 分别是（已知动滑轮重 18N，绳重以及绳与滑轮之间的摩擦不计）（ ）



A. $F=90\text{N}$; $W=27\text{J}$

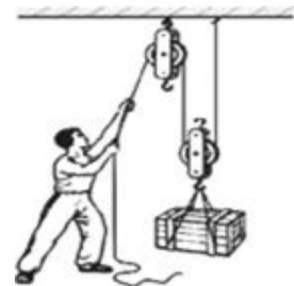
B. $F=60\text{N}$; $W=54\text{J}$

C. $F=30\text{N}$; $W=27\text{J}$

D. $F=60\text{N}$; $W=18\text{J}$

B

【例 29】（2011 秋·临汾期中）如图所示，工人用滑轮组吊起质量为 40kg 的箱子，工人施加的拉力为 250N，箱子 10s 内被匀速竖直提升了 2m，不计绳重和摩擦，取 $g=10\text{N/kg}$ 。求：



- (1) 箱子受到的重力；
- (2) 动滑轮的重力；
- (3) 工人所施加拉力的速度。

解：(1) 箱子受到的重力 $G=mg=40\text{kg} \times 10\text{N/kg}=400\text{N}$ 。

答：箱子受到的重力为 400N 。

- (2) 根据不计绳重和摩擦时动滑轮是由两股绳子承担可知：

$$F = \frac{1}{2} (G + G_{\text{动}})$$

$$\therefore G_{\text{动}} = 2F - G = 2 \times 250\text{N} - 400\text{N} = 100\text{N}；$$

答：动滑轮的重力为 100N 。

- (3) \because 滑轮组是有两股绳子承担，且 $h=2\text{m}$ ，

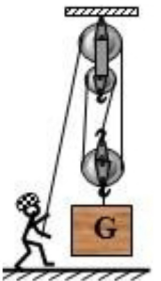
$$\therefore s = 2h = 2 \times 2\text{m} = 4\text{m}，$$

$$\therefore v = \frac{s}{t} = \frac{4\text{m}}{10\text{s}} = 0.4\text{m/s}。$$

答：拉力的速度为 0.4m/s 。

【例 30】(2009·杭州) 如图所示，一建筑工人用滑轮组提升重为 220N 的重物，动滑轮重为 20N ，不计摩擦及绳重。若工人在 5s 内将重物匀速提高 2m 。求：

- (1) 工人使用滑轮组时做的有用功为多少？
- (2) 工人拉绳子的力为多大？拉力的功率为多少？
- (3) 滑轮组的机械效率为多少？



解：(1) $W_{\text{有}} = Gh = 220\text{N} \times 2\text{m} = 440\text{J}$ ；

(2) 滑轮组中由三根绳子承担物重，则工人拉绳子的力 $F = \frac{1}{3} (G + G_{\text{动}}) = \frac{1}{3} \times 240\text{N} = 80\text{N}$ 。

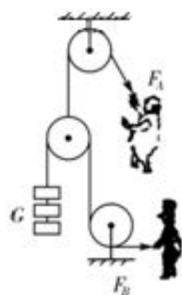
拉力的功率 $P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{FS}{t} = \frac{3Fh}{t} = \frac{3 \times 80\text{N} \times 2\text{m}}{5\text{s}} = 96\text{W}$ 。

(3) 滑轮组的机械效率 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{440\text{J}}{480\text{J}} = 91.7\%$ 。

答：有用功是 440J ，人对绳子的拉力为 80N ，拉力的功率为 96W ，滑轮组的机械效率为 91.7% 。

四、多绳滑轮组

【例 31】(2011·常德) 如图是胖子和瘦子两人用滑轮组锻炼身体的简易



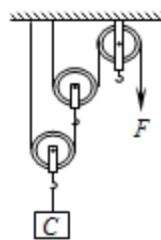
装置（不考虑轮重和摩擦）。使用时：（1）瘦子固定不动，胖子用力 F_A 拉绳使货物 G 匀速上升。（2）胖子固定不动，瘦子用力 F_B 拉绳使货物 G 匀速上升。下列说法中正确的是（ ）

- A. $F_A < G$ B. $F_B < G$ C. $F_A = 2G$ D. $F_B = 2G$

C

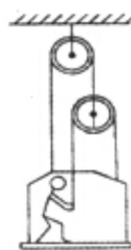
【例 32】（2007•昌平区一模）如图所示，物体 C 重 $100N$ ，在不计摩擦和绳重的情况下，要匀速提起重物时，需加力 F 为 $28N$ ，若滑轮的规格都相同，则每个滑轮的重为 N 。

4



【例 33】（2011•兰州）如图所示，质量为 $60kg$ 的人，站在质量为 $30kg$ 的吊篮内，他至少用 $$ N 的拉力拉住绳子，才能使自己和吊篮在空中保持静止。（ $g=10N/kg$ ）

225



【例 34】如图所示，人重 $500N$ ， AB 板重 $100N$ ，摩擦力与滑轮组质量不计，人需 $$ N 的拉力才可能使整个系统悬挂在空中不动。此时人对木板的压力为 $$ N 。

150;650



微信扫描二维码
关注选师无忧平台
获取更多学习资料