

机械效率 功率

基础知识与基本技能

*1. 运动有快有慢，我们用“单位时间里通过的路程”来表示运动的快慢，称为速度，计算公式是_____。做功也有快有慢，我们用_____来表示做功的快慢，称为_____，计算公式是_____，国际单位是____，常用单位还有_____。[2.5]

*2. 机械效率是指_____写成公式是_____。[1.5]

*3. 利用机械做功时，影响机械效率的因素有哪些？答：_____和_____。[1.5]

*4. 利用某机械做功，动力做的总功是 500J，其中有用功是 400J。那么，克服机械自重和摩擦做的额外功是_____J，机械效率是_____。[1.5]

**5. 我们要通过实验测出图 10-10 中甲和乙两个滑轮组的机械效率。[5.5]

(1) 两个滑轮组装置的共同点是什么？_____；不同点有哪些？_____。

(2) 实验中需要测量哪几个物理量？_____，需要计算哪几个物理量？_____。

(3) 实验中，如果你已经按图组成了一个滑轮组，那么，只用刻度尺量出钩码上升的高度 h ，而不再用刻度尺量弹簧测力计移动的距离 s 行不行？__，理由是什么？_____。

(4) 请问：甲、乙两个滑轮组哪个更省力些？_____。理由是什么？_____。两个滑轮组的机械效率会不会一样？_____，理由是什么？_____。

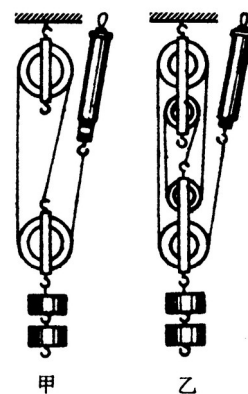


图 10-10

**6. 有甲乙两台机器，甲做的功是乙做功的 2 倍，而乙做功所花的时间是甲的一半，由此可知 ()。[1.0]

A. 甲做功快. B. 乙做功快. C. 甲、乙做功一样快.

**7. 一个举重运动员，在 2.5s 内把一个质量为 200kg 的杠铃举高 2m。取 $g = 10\text{N/kg}$ 。问：(1) 运动员对杠铃做了多少功？(2) 运动员举杠铃时的功率是多大？[2.0]

**8. 用一个动滑轮把重为 $G = 100\text{N}$ 的物体提到 $h = 9\text{m}$ 的高处，人拉绳端的力 $F = 60\text{N}$ 问：(1) 人做的总功是多少？(2) 人做的有用功是多少？(3) 人做的额外功是多少？(4) 动滑轮的机械效率是多大？[3.5]

**9. 用一个杠杆来提升重物。已知动力臂是阻力臂的 3 倍，物体重 600N，手向下压杠杆的动力是 210N，物体被提升 20cm。求：

(1) 手压杠杆下降的高度；(2) 人做了多少总功；(3) 人做了多少额外功；(4) 杠杆的机械效率是多大。[4.5]

知识的应用

**10. 功率是用来表示_____的物理量。某万吨远洋货轮的功率是 $2 \times 10^4\text{KW}$ ，这表明

该货轮每秒钟内要做_____的功。[1.5]

**11. 如果有一只较重和一只较轻的水桶，它们的容积相同，让你用水桶提水，你选用哪一只桶？_____；用动滑轮来提升重物，并且有较重的和较轻的两只滑轮供选择，你选用哪一只滑轮？_____。在你作出上述选择时，头脑中想的是什么？_____。[3.5]

**12. 实际的机械不可避免地存在_____和_____，因而总是做_____功的。所以，实际机械的机械效率总是_____的。[1.5]

**13. 用图 10-11 所示的装置来测滑轮组的机械效率。[4.5]

(1) 实验要求，用弹簧测力计拉动绳端时，拉力的方向应_____，使物体_____上升。

(2) 若弹簧测力计移动 15cm，则物体移动_____cm。

(3) 若被提升的物体是钩码，每只钩码重为 2N，每只滑轮重为 0.5N，弹簧测力计读数是 2.5N，则拉力做的额外功是_____。滑轮组机械效率是_____。

(4) 若再加挂一只钩码重做实验，所测的机械效率与前一次相比将（选填“相同”或“变大”“变小”）。

**14. 做“测滑轮组的机械效率”实验，给你如下器材：铁架台、滑轮、天平、钟表、线、钩码。其中多余的器材是_____，缺少的器材是_____。[1.5]

**15. 判断下列说法的正确与错误：[2.5]

(1) 不论什么机械，越是省力，它的机械效率就越高（ ）。

(2) 用甲机械提升一个物体，用乙机械提升另一个物体，甲机械比乙机械做的额外功少些，但甲机械的效率不一定就比乙机械的效率高（ ）。

(3) 不计摩擦，滑轮重一定。用一个定滑轮和一个动滑轮组成的滑轮组提升重物，或者用两个定滑轮和两个动滑轮组成的滑轮组提升同样的重物，后者的机械效率一定低些（ ）。

**16. 判断下列说法的正确与错误：[1.5]

(1) 机器做功越多，它的功率就越大（ ）。

(2) 机器的功率越大，说明它做功越快（ ）。

(3) 机器的功率小，说明它的效率低（ ）。

(4) 机器功率越大，说明它做功越多（ ）。

**17. 甲起重机用 1min 时间将重为 9800N 的货物吊起 5m 高，乙起重机用 2min 将重为 8000N 的货物吊起 8m 高。那么，它们做的功及功率的情况是（ ）。[2.5]

- A. 甲做功多、功率大。 B. 乙做功多、功率大。
C. 甲的功率大，乙做的功多。 D. 甲做的功多，乙的功率大。

**18. 已知甲、乙两种机械在做功过程中，甲的机械效率比乙的机械效率大，这表明（ ）。[1.0]

- A. 甲做功比乙做功快 B. 甲做的有用功比乙做的有用功多
C. 甲做的额外功比乙做的额外功少 D. 甲做的有用功，与总功的比值比乙大

**19. 如图 10-12 所示，用同一滑轮组提升重物。第一次提升一个物体（图甲），第二次提升两个等重的重物（图乙），比较甲、乙两种情况，下列说法不正确的是（ ）。[2.0]

- A. 第一次拉力 $F_{甲}$ 小于第二次拉力 $F_{乙}$
B. 甲、乙两种情况滑轮组机械效率相同
C. 图甲滑轮组机械效率比图乙小

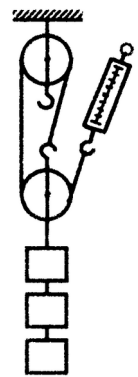


图 10-11

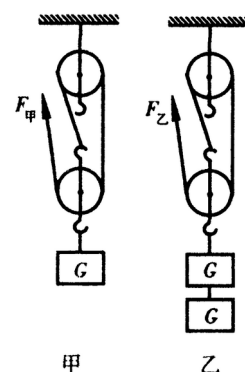


图 10-12

D. 若将物体提升相同高度, 图乙做的有用功多些

***20. 某人用滑轮组将重为 700N 的物体匀速提升 0.2m 高, 所用拉力为 250N, 且已知在提升重物过程中的机械效率为 80%, 则拉力所做的功为 ()。[2.5]

- A. 112J B. 150J
C. 175J D. 187.5J

**21. 一台拖拉机耕地时功率是 60kw, 10min 内匀速前进了以 900m。求它在耕地时受到的阻力。[2.5]

**22. 用如图 10-13 所示的定滑轮, 把一个重为 $G = 95\text{N}$ 的物体吊 $h = 5\text{m}$ 的高处, 人拉绳端所用的力 F 是 100N。

(1) 人拉绳端的力为什么不是 95N, 而是 100N 呢? 请回答是什么原因;

(2) 求在提升物体过程中做的有用功、总功及定滑轮的机械效率。[3.5]

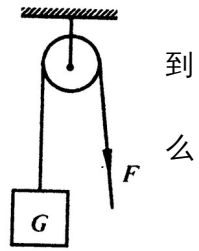


图 10-13

***23. 用图 10-14 所示的动滑轮提升重物。若摩擦不计, 动滑轮为 $G = 10\text{N}$, 物体被提升的高度是 $h = 5\text{m}$ 。(1) 如果被提升的物重为 $G = 40\text{N}$, 求有用功、总功及机械效率; (2) 如果被提升的物重为 $G' = 90\text{N}$, 求有用功、总功及机械效率。[3.5]

注意一下, 两种情况下的机械效率一样吗?

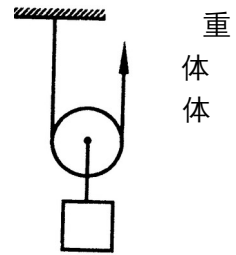


图 10-14

知识的拓展

***24. 一辆汽车, 发动机的功率是 70kW, 半小时内在平直公路上匀速行驶了 40km。问: (1) 发动机的牵引力做了多少功? (2) 发动机的牵引力是多大? (3) 汽车行驶过程中, 受到路面的摩擦力是多大? [3.5]

***25. 重为 500N 的物体放在水平地面上, 某人用 100N 的水平力推它做匀速直线运动, 在 250s 内物体移动了 125m。问: (1) 物体与地面间的摩擦力是多大? (2) 人对物体做了多少功? (3) 人推物体的功率是多大? [3.5]

***26. 一台起重机将重为 $3.6 \times 10^3\text{N}$ 的货物提高了 4m, 所做的额外功是 $9.6 \times 10^3\text{J}$ 。问: (1) 起重机的动力做了多少功? (2) 起重机的机械效率是多大?

[2.5]

****27. 某人骑自行车匀速前进，已知人和车的总质量是 70kg ，地面对自行车的阻力是人和自行车总重的 $1/10$ ，人骑自行车做功的功率是 70w 。问：(1) 人蹬自行车，使自行车前进的动力是多大？(2) 10min 内，自行车前进的距离是多大？[3.5]

****28. 山里有一瀑布，瀑布的落差是 20m ，每分钟有 120m^3 的水落下。求该瀑布流水的功率。[3.5]

****29. 如图 10-15 所示，物体重 500N ，滑轮重及滑轮转动时的摩擦不计，在水平拉力 F 作用下物体沿水平面以 2m/s 的速度做匀速运动，运动过程中与地面间的摩擦力是 100N 。求在 2min 内拉力做的功及拉力的功率。[3.5]

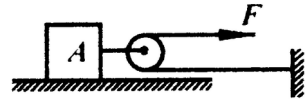


图 10-15

****30. 如图 10-16 中，每个钩码重均为 2N ，每个滑轮重均为 0.6N ，给你一根能承受 3N 拉力的绳用于串绕滑轮组。[4.5]

- (1) 画出滑轮组的绕绳方法；
- (2) 若绳很轻，摩擦不计，绳端施加的拉力为多大时，可使钩码匀速上升？
- (3) 若拉动绳端使钩码匀速上升时，拉力是 2.5N ，则滑轮组的机械效率是多大？

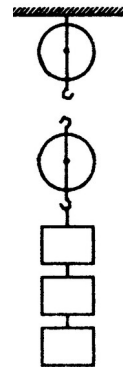


图 10-16

****31. 用如图 10-17 的滑轮组水平地拉动物体。已知物重为 1000N ，物体与地面间的摩擦力是 240N ，当绳端的拉力是 100N 时物体以 0.5m/s 的速度匀速移动。求：(1) 人拉绳端的移动速度；(2) 滑轮组的机械效率。[4.5]



图 10-17

****32. 用如图 10-18 所示的滑轮组提升重物，摩擦不计，物重为 100N 。当绳端拉力为 40N 时，物体匀速上升。[4.5]

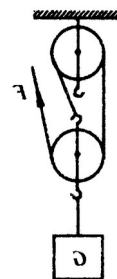


图 10-18

- (1) 据题目的条件，你能求出几个物理量？把它们求出来。
 (2) 拉力 F 做 180J 的功，可使物体上升多高？

****33. 用滑轮组提升重物 (如图 10-18) . 被提的物重 G 为 $9 \times 10^4 \text{N}$, 滑轮组的机械效率是 75% , 拉力 F 做功的功率是 2.5kw . 要把重物匀速提升 1m. 问 :

- (1) 需多大的拉力 F ? (2) 需花多长时间 ? [4.0]

****34 . 如图 10 - 19 所示 , 物块重 200N , 移动过程中所受阻力为 40N .

- (1) 若不考虑滑轮重及摩擦 , 物块以 0.2m/s 的速度匀速移动 , 拉力 F 的功率是多大 ?
 (2) 如果这个装置的机械效率是 80% , 则拉力 F 是多大 ? [4.5]

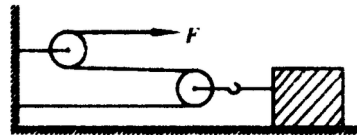


图 10-19

****35. 如图 10-20 所示 , 滑轮组工作时摩擦不计 . [4.5]

- (1) 当被提升的物重为 90N 时 , 绳端施加 40N 的拉力可以使物体速上升 , 求滑轮组的机械效率 η_1 ;
 (2) 当被提升的物重为 120N 时 , 绳端需施加多大的力可使物体匀速上升 ? 这时滑轮组的机械效率 η_2 何值 ?

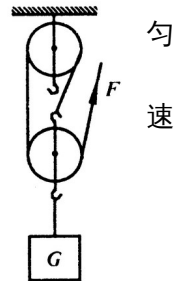


图 10-20

****36 . 汽车发动机的功率可以通过控制油门改变供油量来改变。加大油门可加大功率，减小油门可减小功率；油门调节到最大，其功率达到最大。汽车的速度由变速器控制，调节变速器改变车速俗称为“换挡”。汽车在爬坡时需要发动机有很大的牵引力，这时驾驶员总是采取加大油门同时减小车速的措施。试根据物理知识推出有关公式，说明驾驶员所采取措施的道理。 [4.5]



****37 . 某人想用图 10-21 的装置在半分钟内把物体提高 5m , 用来串绕滑轮组的绳子最多能承受 300N 的拉力。

- (1) 在图上画出既省力又方便的绳子统法。

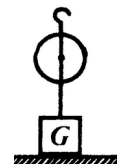


图 10-21

(2) 如在提升物体时滑轮组的机械效率是 80%，一次最多能提升多重的货物？这时人的功率是多大？[4.5]

***38. 用如图 10 - 22 所示的滑轮组提升重物。已知物重为 250N，每只动滑轮重为 15N，绳重及摩擦不计。[5.5]

- (1) 给你一根能承受 60N 拉力的绳子，画出滑轮组的绕法；
- (2) 匀速提升重物时，绳端的拉力是多大？滑轮组的机械效率是多大？
- (3) 用这个滑轮组提升重物，它的机械效率最大为何值？（提示：从滑轮组提升的物体越重机械效率越大思考）。

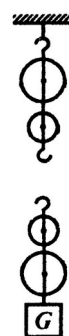


图 10-22