

功、功率、效率的相关计算专题

1、用如图所示的滑轮组将重物提高 2 米，所用拉力 $F=196$ 牛，求拉力做了多少功？重物有多重（动滑轮重、摩擦不计）



图 10

2、一辆汽车不慎陷入泥坑，司机用图 11 所示的滑轮组将汽车拖出。已知整个过程中，水平拉力 F 是 1×10^4 N，汽车沿水平方向匀速移动了 4m，滑轮组的机械效率为 80%。求：

(1) 拉力 F 做的总功； (2) 有用功为多大？



图 11

3、如下图 12 所示是 $\times\times$ 型小汽车，下表列出有关数据：

小汽车的质量 700kg	小汽车的额定功率 60kW
每个轮胎与地面的接触面积 500cm ²	100km 耗油量 10L
汽油的密度 $0.71 \times 10^3 \text{Kg/m}^3$	汽油的价格 5.0 元/L



图 12

求：(1) 该小汽车静止在水平地面上时，对地面的压强是多大？

(2) 若该小汽车行驶 100km，则需耗油多少 kg？

(3) 假若该小汽车在水平路面上以额定功率匀速直线行驶，速度为 20 m/s ，请计算该车 10 min 内牵引力所做的功和小汽车受到的阻力。（ $g=10 \text{ N/kg}$ ， $1\text{L}=10^{-3}\text{m}^3$ ）

4、下表是某电动自行车的技术参数，依据该表完成下列问题。

型号	整车质量	最高车速	最大载重	额定电压	额定功率	电池容量	电池输出电压
200 5G	20kg	20km/h	55kg	36V	180W	10A·h	36V

(1) 该车正常行驶时，通过电机的电流是多少？

(2) 电池充足电后，该车最多可行驶多少路程？

(3) 一小时消耗电能多少?

(4) 当该车满载时,以最高速度匀速行驶一小时,克服摩擦做功多少?(已知车所受阻力是车满载时重力的0.04倍,取 $g=10\text{N/kg}$)

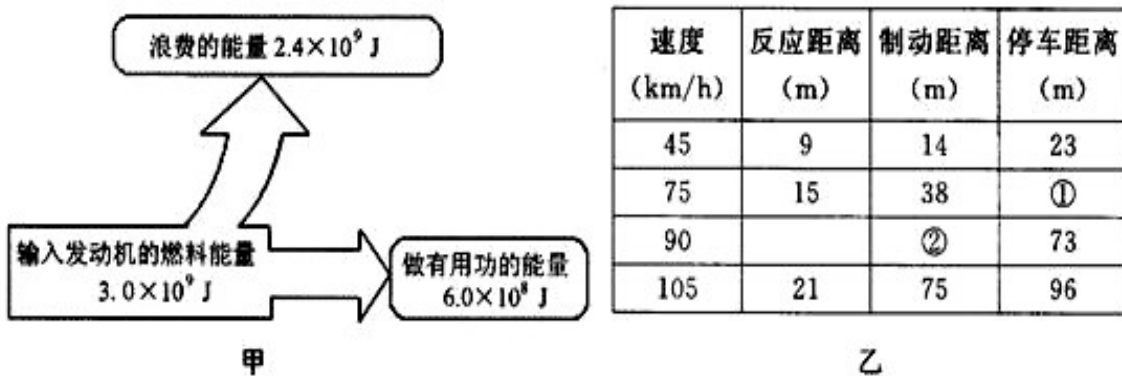
(5) 该车的效率是多少?

5、(08) 汽车已经成为现代生活中不可缺少的一部分,环保、节能、安全是汽车研发和使用时必须关注的问题。

(1) 普通汽车行驶时,发动机将燃料燃烧产生的内能变为机械能。图甲是某型号的普通汽车发动机的能量流向图,请依据图中提供的信息,计算该汽车发动机的效率。为提高该类汽车发动机的效率,请提出一种合理的设想。

(2) 普通汽车排出的高温尾气会污染空气,为弘扬“绿色奥运”,2008 奥运期间,北京将使用以蓄电池为驱动能源的环保汽车。某环保汽车在匀速行驶时,驱动电机的输入电流为 50A ,电压为 300V ,则该驱动电机的输入功率为多少?

(3) 汽车在行驶途中保持车距是一项重要的安全措施。因为,从驾驶员看见某一情况到采取制动动作的时间里,汽车仍然要通过一段距离(称为反应距离),从采取制动动作到车完全停止的时间里,汽车又要通过一段距离(称为制动距离)。表乙给出了某型号的汽车在不同速度下的部分数据,分析表乙中的数据,请回答:空格①②的数值各是多少?影响汽车制动距离的因素是什么?



6、(08) 太阳能动力车是利用太阳能电池将接收到的太阳能转化为电能，再利用电动机驱动的一种新型机动车。有一种太阳能实验车,它上面的太阳能接收板的有效面积 $S=8\text{m}^2$ ，天气晴朗且接收板正对着太阳时，每平方米面积上能接收到太阳辐射的功率为 $P_0=1\text{kW}$ ，太阳能电池产生的电压为 $U=120\text{V}$ ，可供电动机正常工作的电流为 $I=10\text{A}$ 。

求:(1)电动机正常工作时的电功率是多大?太阳能电池将太阳能转化为电能的效率是多少?

(2) 若电动机正常工作时，将电能转化为机械能的效率是 75% ，且该车装满货物沿水平路面匀速行驶时获得牵引力是 150N ，所受阻力是车与货物总重的 0.1 倍,则该车匀速行驶时的速度是多大?所装货物质量是多少?(已知车自重 900N , g 取 10N/kg)

(3)通过以上介绍及有关计算，你对该车的技术参数及性能有了大致了解，你认为该车能否批量生产投放市场?请简述理由。

7、太阳能热水器是利用太阳能来加热水的一种装置，小新同学家有一台太阳能热水器安装在离地面 10m 高的屋顶上。每天可将初温为 10°C 的 100kg 的水，加热到 60°C ，则：

(1) 把这些水从地面输送到屋顶的热水器中，需要对水做多少功？

(2) 这些水要从太阳那里吸收多少热量？

(3) 下雨时，改用热水器中的电辅助设备加热（加热功率为 1500W ），若不计热损失，加热这些水需多长时间？ $[g=10\text{N/kg}$ ， $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})]$

8、我们生活的西南地区，到了冬季，因日照时间短，太阳能热水器的水达不到所需温度，为此人们研制了太阳能、电能两用热水器，大鹏家最近就安装了一台这样的两用热水器，如图所示，铭牌如下：

××牌热水器	
型号 V-55	额定容积 100L
额定电压 200V	额定频率 50Hz
额定功率 1500W	防方等级 A



(1)太阳能热水器贮满水，水温从 20°C 加热到 50°C 时需要吸收多少热量?($1\text{L}=10^{-3}\text{m}^3$)

(2)大鹏将水箱装满水,只使用电加热器将水从 20°C 屯加热到 50°C 时．需加热器正常工作多长时间?(设电能全部转化为热能)

(3)在上述(2)情况理，加热器正常工作实际用了3小时，则此热水器的效率为多少?

仅就太阳能热水器与电热水器相比有哪些优点?(写出一条即可)

9、(08) 2008年8月8日，奥运会将在我国举行，奥运场馆设计处处渗透着“绿色 科技 人文”的理念。安装在屋顶的太阳能集热管生活热水系统，每年可以节约电力500万千瓦时。在奥运场馆的玻璃幕墙、太阳能草坪灯、路灯设计中，大量安装了新型太阳能光电池板，即使只有微弱的月光，新型太阳能光电池板也可以照常发电。如果太阳光垂直照射到地面，在每平方米的面积上，平均每分钟能得到 $8.4\times 10^4\text{J}$ 的热量，我们能利用太阳光热的效率是10%，那么在面积为 50m^2 的屋顶上可以利用的太阳能的功率为多少千瓦？如果每天获取太阳能按3小时算，一年(365天)此屋顶得到的可利用热相当于节约了多少千克优质原煤完全燃烧的热量？(已知 1kg 优质原煤完全燃烧放出的热量为 $2.7\times 10^7\text{J}$)

10、每到夏收季节，高淳农村大量农作物秸秆在田间被随意焚烧，如图这不仅造成资源浪费、环境污染，而且极易引发火灾等。为解决这一问题，现已研制出利用秸秆生产的节能环保型燃料——秆浆煤。若燃烧秆浆煤(热值为 $2.4\times 10^7\text{J/kg}$)，使 50kg 、 20°C 的水温度升高到 80°C 。求：
(1)水需要吸收的热量。



(2) 如果秆浆煤燃烧释放的热量有 30% 被水吸收，需要完全燃烧多少千克秆浆煤。

图 13