**2018-2019学年沪科版八年级物理 内能及其利用模块-热机的效率训练**

**一、单选题**

1.柴油机在同样负荷的情况下（    ）

A.尾气的温度越高，柴油机越节能  
B.尾气的温度越低，柴油机越节能  
C.尾气的柴油味越浓，柴油机越节能  
D.尾气的颜色越黑，柴油机越节能

2.甲、乙两台柴油机，甲的效率低于乙的效率，其意义是(   )

A.甲的功率大于乙的功率  
B.甲消耗的燃料多于乙消耗的燃料  
C.乙将燃料燃烧放出的能量变成有用功的那部分能的比例比甲大  
D.工作相同时间甲消耗的燃料一定比乙少

3.四冲程热机工作过程中，将内能转化为机械能的是（   ）

A. 吸气冲程                           B. 做功冲程                           C. 压缩冲程                           D. 排气冲程



4.某四冲程汽油机的转速为3000r/min，则（　　）

A. 该汽油机每秒钟对外做功50次                            B. 该汽油机每秒钟活塞完成50个冲程  
C. 压缩冲程中，内能能转化为机械能                      D. 一般来说，汽油机的效率低于柴油机



5.一台四冲程内燃机飞轮转速为1800r/min，它1s完成了（　　）

A. 30个冲程                          B. 60个冲程                         C. 120个冲程                         D. 160个冲程



6.热机的效率较低，为了提高热机的效率，你认为下列方法目前不可能的是（   ）

A. 尽量使燃料充分燃烧  
B. 尽量减少各种热损失  
C. 尽量减少因克服摩擦力而额外消耗的能量  
D. 想办法把燃料放出的热量全部用来做有用功

7.柴油机的效率比汽油机高，这说明（   ）

A. 在单位时间内柴油机消耗的燃料比汽油机少          B. 在单位时间内柴油机消耗的燃料比汽油机多  
C. 柴油的燃烧值比汽油高                                       D. 柴油机把柴油燃烧后的内能转化为机械能的比率比汽油机高



8.汽油机工作时的热损失情况是：汽缸散热损失30%，废气带走35%．机械摩擦损耗10%，则完全燃烧2g汽油（热值为4.6×107J/kg）获得的机械能是（　　）

A. 2.76×104J                        B. 3.22×104J                        C. 0.92×104J                        D. 2.3×104 J



9.有关热机效率的说法正确的是（    ）

A. 用热值大的燃料，就能提高热机效率                B. 多燃烧一些热值大的燃料，就能提高热机效率  
C. 无论用什么方法，都不能提高热机效率            D. 无论用什么方法，都不能是热机效率等于或大于1



10.关于热机的效率，下列说法中正确的是（   ）

A. 热机做的有用功越多，效率一定越高                  B. 热机消耗的燃料越少，效率一定越高  
C. 热机做一定的有用功，消耗的燃料越少，效率一定越高          D. 热机做功越快，效率一定越高



**二、填空题**

11.提高热机效率的重要措施是，\_\_\_\_\_\_\_\_；某四冲程内燃机飞轮的转速为3600r/min，它每秒钟完成\_\_\_\_\_\_\_\_个冲程对外做\_\_\_\_\_\_\_\_次功．

12.飞机的喷气发动机的热机效率可高达60%，则燃料完全燃烧产生3 000 J的热量，飞机可以获得\_\_\_\_\_\_\_\_J的机械能。

13.柴油机的飞轮转速是3600转/分，则每秒钟柴油机完成\_\_\_\_\_\_\_\_次工作循环，燃气对活塞做功\_\_\_\_\_\_\_\_次．

14.有一台汽油机在一个工作循环中消耗了5g汽油（汽油的热值为4.6×107 J/kg），这些汽油完全燃烧产生的热量是\_\_\_\_\_\_\_\_J，若这台汽油机的效率为40%，则一个循环中输出的有用机械能为\_\_\_\_\_\_\_\_J。

15.汽油机的效率通常只有20％～30%。造成有效能量损失的主要原因是：\_\_\_\_\_\_\_\_。（写出一条即可）

16.某四冲程汽油机的转速是1500R/min，那么1min里，该汽油机的冲程数和燃气做功次数分别是\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_ ．

**三、计算题**

17.一台单缸四冲程汽油机在一个工作循环中的平均功率是9.2kW，该汽油机每分钟需燃烧汽油50g，问该汽油机的效率是多大？（汽油的燃烧值是4.6×107J/kg）

**四、解答题**

18.某品牌轿车的质量为M（含驾乘人员），车的钢质外壳密度为ρ1、质量为m，发动机的效率为η1 ． 若该车在平直道路上匀速行驶受到地面的摩擦力为车总重的k倍（k＜1，为常数），受到的空气阻力为f，忽略其他摩擦阻力．经过技术革新，厂家将车外壳换成了等体积，密度为ρ2的新材料（ρ2＜ρ1），并对车子的流线型进行了优化，使车子收到的空气阻力降低了2%，还将车子的发动机效率提高了η2 ． 改进后汽车以相同的速度匀速行驶，求改进后汽车的耗油量m2与改进前的耗油量m1的比．（设改进前后汽车行驶的路况、路程、驾乘人员相同．不带单位计算）

**五、综合题**

19.生活中处处都有物理。

（1）微信是时下广为流行的一款手机软件，微信信息是手机利用\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“电磁波”或“超声波”）进行传播的。随着科技的发展，利用太阳能给手机充电已成为现实。太阳能属于\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“可再生”或“不可再生”）能源。

（2）阳光透过树叶间的缝隙，在地面上形成了许多圆形的光斑，这是光的\_\_\_\_\_\_\_\_形成的。我们能从不同方向看到一朵花，这是由于光在花朵表面发生了\_\_\_\_\_\_\_\_反射。透过蓝色玻璃观察红花时，看到的花是\_\_\_\_\_\_\_\_色的。

（3）某家庭需要将50kg、初温为10℃的水加热到50℃作为生活用水，他们利用煤气灶烧水，需要燃烧0.8kg的煤气。这些水从10℃加热到50℃需要吸收的热量为\_\_\_\_\_\_\_\_J，0.8kg的煤气完全燃烧放出的热量为\_\_\_\_\_\_\_\_J，煤气灶烧水的效率为\_\_\_\_\_\_\_\_。（c水=4.2×103J/（kg·℃)，q煤气=4.2×107J/kg）

（4）如图甲，松开气球的口子，快速放气后会感到气球温度变\_\_\_\_\_\_\_\_，这是因为气体\_\_\_\_\_\_\_\_，导致内能变化。如图乙，松开气球的口子，气球向后喷出气体的同时，气球会沿着绳子快速向前飞去，这说明\_\_\_\_\_\_\_\_     。



（5）小明看到在沸腾的油锅中取铁球的表演后，得知锅中的“油”是由油和醋组成的混合液体，油的沸点为287℃，醋的沸点只有60℃，当温度达到\_\_\_\_\_\_\_\_  ℃时液体就沸腾了，继续加热，液体的温度\_\_\_\_\_\_\_\_（选填“会”或“不会”）升高，表演时铁球的温度不可能超过\_\_\_\_\_\_\_\_℃。

20.小明用伏安法测出自制电动机线圈的电阻为1Ω．



（1）小明发现电动始终只能在某位置晃动而不能持续转动，请帮他分析原因．

（2）修好后线圈两端所加电压为2V时，电流为0.8A，电动机正常工作，自制电动机的效率是多少？

（3）某次实验时线圈与磁铁接触使得线圈无法转动，此时小明发现线圈特别烫，试分析原因．

**答案解析部分**

一、单选题

1.【答案】B

【解析】【解答】柴油在柴油机的气缸中燃烧，产生高温高压气体，燃料的化学能转变为气体的内能，气体的内能又转变为柴油机的机械能，燃烧相同的燃料，输出的机械能越多，表明柴油机越节能，尾气的温度越高，内能越大，说明排出的能量越多，利用的就少了，效率低，不节能。所以尾气的温度越低，柴油机越节能，B选项正确.  
故答案为：B  
【分析】热机的效率：用来做有用功的那部分能量和燃料完全燃烧放出的能量之比，叫热机的效率.热机的效率是热机性能的一个重要指标.  
在热机的各种损失中，废气带走的能量最多，设法利用废气的能量，是提高燃料利用率的重要措施.

2.【答案】C

【解析】【解答】A. 功率是表示物体做功快慢的物理量，与热机的效率是完全不同的概念，A不符合题意；  
B. 虽然甲的效率比乙低，但不清楚两台柴油机做功多少的情况下，无法确定谁消耗的燃料多，B不符合题意；  
C. 甲柴油机的效率比乙柴油机的效率低，说明乙柴油机用来做有用功的能量占总能量的百分比大，C符合题意；  
D. 相同时间内消耗燃料的多少与功率有关，与效率无关，D不符合题意。  
故答案为：C  
【分析】热机的效率：用来做有用功的那部分能量和燃料完全燃烧放出的能量之比，叫热机的效率.热机的效率是热机性能的一个重要指标.

3.【答案】B

【解析】【解答】解：在做功冲程中，燃料燃烧的化学能转化为内能，高温高压的燃气推动活塞做功，将内能转化为机械能； 而压缩冲程中，消耗机械能，产生内能，所以是将机械能转化为内能的过程；  
吸气冲程和排气冲程中没有能量的转化．  
故选B．  
【分析】热机是将热能转化为机械能的机器，它的一个工作循环包括四个冲程：吸气、压缩、做功、排气冲程，其中压缩冲程是将机械能转化为内能；做功冲程是将内能转化为机械能．

4.【答案】D

【解析】【解答】解：  
AB、汽油机的转速是3000r/min=50r/s，表示每秒飞轮转动50圈，完成100个冲程，对外做功25次，故AB错误；  
C、做功冲程中能量转化是内能转化为机械能，压缩冲程中能量转化是机械能转化为内能，故C错误；  
B、由热机的特点可知，汽油机的效率低于柴油机的效率，故D正确．  
故选D．  
【分析】（1）汽油机的一个冲程包括四个工作循环，曲轴转动两周，对外做功一次；  
（2）做功冲程中能量转化是内能转化为机械能，压缩冲程中能量转化是机械能转化为内能；  
（3）在常见的内燃机中，由于汽油机的压缩比小于柴油机，所以汽油机的效率低于柴油机的效率．

5.【答案】B

【解析】【解答】解：四冲程内燃机飞轮转速为1800r/min=30r/s，表示每秒飞轮转动30圈，60个冲程，对外做功15次．  
故选B．  
【分析】内燃机完成一个工作循环，要经过4个冲程，燃气对外做功1次，活塞往返2次，飞轮转动2周，根据这个比例关系可以求出答案．

6.【答案】D

【解析】【解答】在现有条件下，热机工作过程中燃料不可能完全燃烧，机械摩擦和散热要消耗能量、废气带走较大部分能量．所以燃料燃烧释放出的热量不可能全部做有用功．D符合题意，ABC不合题意.  
故答案为D．  
【分析】热机的效率：用来做有用功的那部分能量和燃料完全燃烧放出的能量之比，叫热机的效率.

7.【答案】D

【解析】【解答】解：AB、单位时间内消耗的燃料与机械做功的快慢有关，与效率无关，AB不符合题意；  
C、热机的效率与热值无关，C不符合题意；  
D、将内能转化为机械能的机器，柴油机的效率比汽油机高，说明燃料燃烧后产生的内能转化成的机械能比例较高，D符合题意．  
故答案为：D．  
【分析】热机效率是指转化为机械能的那部分能量与燃料燃烧所释放的总能量之比，理解概念是正确解题的关键.

8.【答案】D

【解析】【解答】解：（1）汽油机的效率：η=100%﹣35%﹣30%﹣10%=25%；  
（2）2g汽油完全燃烧产生的热量：Q=mq=2×10﹣3kg×4.6×107J/kg=9.2×104J；  
（3）根据η=可知获得的机械能：W=ηQ=25%×9.2×104J=2.3×105J．  
故选D．  
【分析】（1）燃料产生的总能量是100%，减去所有消耗的（废气带走的能量占总能量的35%、气缸向周围散热损失的能量占总能量的30%、克服机械运行的摩擦损失的能量占总能量的10%），就是做有用功的了，也就是所求的机械效率；  
（2）知道汽油的质量和热值，利用燃料完全放热公式Q放=qm求汽油完全燃烧产生的热量（总能量）；  
（3）知道汽油机的效率，利用效率公式求有用机械能．



9.【答案】D

【解析】【解答】热机效率是有效利用的能量与燃料完全燃烧放出的能量之比，与燃料的热值与质量无关，故AB错误；采取减少废气带走的能量等方法可以提高热机效率，故C错误；由于能量损失不可避免，热机效率永远小于1，故D正确。  
【分析】热机效率是有效利用的能量与燃料完全燃烧放出的能量之比，任何机械的使用都存在额外损失的能量，也就是效率永远小于1，但是可以提高机械效率。本题考查的是热机的效率。

10.【答案】C

【解析】【解答】当热机做一定的有用功，消耗的燃料越少，效率一定越高；当热机消耗的燃料一定，做的有用功越多，效率就一定越高，A、B不符合题意；  
热机做功越快，表示热机的功率越大，与效率无关；D不符合题意，C符合题意.  
故答案为：C.【分析】热机的效率是指用来做有用功的能量与燃料完全燃烧产生的能量之比；功率是表示物体做功快慢的物理量.由此分析解答.

二、填空题

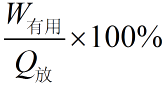
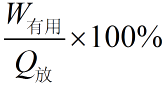
11.【答案】减小废气带走的能量；120；30

【解析】【解答】（1）在热机的各种热损失中，废气带走的能量最多，设法利用废气带走的能量，是提高热机效率的重要措施．（2）已知冲程汽油机的飞轮转速是3600r/min=60r/s，即每秒钟转60圈，完成 =30个工作循环，做功30次，完成30×4=120个冲程．  
故答案为：减小废气带走的能量；120；30．  
【分析】（1）了解热机的各种能量损失，知道在这些损失中，废气的温度很高，带走的能量最多．（2）在四冲程内燃机曲轴转2圈，完成一个工作循环，1个工作循环中包括4个冲程并对外做功1次．



12.【答案】1800

【解析】【解答】∵η=∴W有用=Q放η=3 000 J×60%=1800J。  
故答案为：1800。  
【分析】根据η=求解。



13.【答案】30；30

【解析】【解答】解：内燃机的一个工作循环有四个冲程，飞轮转2圈； 四冲程柴油机飞轮的转速为3600转/分，则该柴油机每秒钟转60圈，完成30个工作循环，完成120个冲程，对外做30次功．  
故答案为：30；30．  
【分析】在四冲程内燃机的一个工作循环中，完成4个冲程，并对外做功1次，曲轴和飞轮转2圈．

14.【答案】2.3×105；9.2×104

【解析】【解答】已知汽油热值  q J/kg，燃烧 5g 汽油放出的热量可以根据热值计算公式得：  kg   J/kg ，根据热机效率计算公式 η   ，η 40%得. 40% 9.2×104J.故答案为：2.3×105；9.2×104.  
【分析】利用燃料完全放热公式Q放=qm求汽油完全燃烧产生的热量（总能量）；利用效率公式求有用机械能.



15.【答案】未完全燃烧、机械克服摩擦做功损耗能量

【解析】【解答】我们把热机所做有用功与所用燃料完全燃烧释放的热量之比叫做热机的效率。汽油机的效率通常只有20％～30%。造成有效能量损失的主要原因是：燃料未完全燃烧、机械克服摩擦做功损耗能量。【分析】热机工作时只有一部分能量转化为机械能，还有大部分能量随排气冲程排放到空气中，还要克服摩擦等消耗一部分能量.

16.【答案】3000；750

【解析】【解答】  
四冲程汽油机完成1个工作循环，要经过四个冲程，飞轮转动2转，对外做功1次；  
单缸四冲程汽油机飞轮转速是1500R/min，所以该汽油机在1min内可以完成3000个冲程，可以做750次功．  
故答案为：3000；750．  
【分析】在四冲程内燃机的一个工作循环中，完成4个冲程，曲轴和飞轮转2圈，对外做功1次．

三、计算题

17.【答案】解：每分钟汽油机做的功：   
W=Pt=9.2×103W×60s=5.52×105J，  
完全燃烧汽油50克汽油释放的热量：  
Q放=mq=50×10﹣3kg×4.6×107J/kg=2.3×106J，  
汽油机的效率：  
η= ×100%= ×100%=24%．  
答：该汽油机的效率是24%．

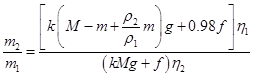
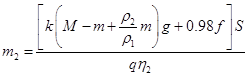
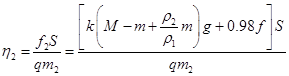


【解析】【分析】知道汽油机的平均功率，根据W=Pt求出1min所在的有用功，根据Q放=mq求出50g汽油完全燃烧释放的热量，利用η= ×100%求出汽油机的效率．



四、解答题

18.【答案】解：设改进后车外壳的质量为m′，汽车的行驶路程为S，汽油的热值为q，根据题意得：改进前   
     
因为匀速运动，所以F1=f1 ， f1=kMg+f，  
，  
，  
改进后  
，  
，  
；  
因为匀速运动，  
所以F2=f2=k（M﹣m+m′）g+0.98f，  
则 ，  
，  
故改进后与改进前的油耗量比：



【解析】【分析】根据η= = = 变形公式写出m的表达式．



五、综合题

19.【答案】（1）电磁波；可再生  
（2）直线传播；漫；黑  
（3）8.4×106；3.36×107；25%  
（4）低；对外做功；力的作用是相互的  
（5）60；不会；60

【解析】【解答】微信信息是利用手机通过一定频率的电磁波进行传播的；太阳能能源源不断获得，是可再生能源；树叶间有空隙，形成一个个小孔，树荫下地面上的光斑是太阳经小孔成的实像，是光的直线传播形成的。我们能从不同方向看到一朵花是由于光射到树叶表面上发生了漫反射，反射光线射向各个方向的缘故。蓝色的玻璃只能透过蓝光，其它色光被吸收了，透过蓝色的玻璃看这朵花，呈现黑色；水吸收的热量：  
Q吸＝cm水(t−t0)＝4.2×103J/(kg⋅℃)×50kg×(50℃−10℃)＝8.4×106J，0.8kg煤气完全燃烧放出的热量：Q放＝m煤气q＝0.8kg×4.2×107J/kg＝3.36×107J. 煤气灶烧水的效率为 ＝25%  
 图甲，松开气球的口子，快速放气后会感到气球变凉，这是因为气体对外界做功，本身的内能减小，温度降低；如图乙,松开气球的口子,气球向后喷出气体的同时,空气给气球一个反作用力,气球会沿着绳子快速向前飞去,说明力的作用是相互的(或力可以改变物体的运动状态).由于锅中的“油”是由油和醋组成的混合液体，醋的沸点是60℃，所以锅中的液体温度达到60℃时液体就沸腾了；液体沸腾的特点是吸收热量，但温度不变，所以继续加热液体的温度不会升高，表演时铁球的温度不可能超过60℃；只有当醋全部汽化后，再继续加热，油温度才会升高。  
【分析】（1）手机、电视等都是利用电磁波来传递信号的；太阳能、风能都能在短时间内得到补充，属于可再生能源；（2）地面上的原型光斑属于小孔成像现象，是由光沿直线传播形成的；能够从不同方向看到同一个物体，是因为物体在物体表面发生了漫反射的缘故；不透明物体只能反射与它相同颜色的色光，吸收其他色光，当我们看不到色光时，物体呈现黑色；（3）根据Q吸=cmt计算水吸收的热量 ；根据Q放=mq计算燃料完全燃烧放出的热量；根据计算热利用效率；（4）气体膨胀对外做功，内能减小，温度降低；力的作用是相互的，气体向外喷出，空气会给气球一个向前的反作用力；（5）由于液体里面有醋，当达到醋的沸点时，醋沸腾，吸热温度不再升高.



20.【答案】（1）将电动机线圈放在支架上，因为没有换向器，不能改变线圈中的电流方向，就不能改变线圈的受力方向，所以闭合开关S后，发现线圈只能偏转至水平位置、不能持续转动；这个位置物理学中称为平衡位置，它是线圈平面与磁感线垂直的位置  
（2）因为P=UI，  
所以电动机正常工作时的总功率为P=UI=2V×0.8A=1.6W；  
线圈消耗的功率：P圈=I2R圈=（0.8A）2×1Ω=0.64W，  
输出功率：P出=P总﹣P圈=1.6W﹣0.64W=0.96W，  
这台电动机的效率：η=​×100%≈60%．  
（3）实验时线圈与磁铁接触使得线圈无法转动，此时电能转化为内能．



【解析】【分析】（1）直流电动机中的换向器可以在线圈刚转过平衡位置时，自动改变线圈中的电流方向，改变线圈的受力方向，使线圈持续转动下去；  
（2）电动机工作电压和通过的电流，可以得到总功率；已知线圈电阻和通过的电流，根据公式P=I2R计算线圈消耗的功率，总功率减去线圈消耗的功率就是电动机的输出功率，输出功率与总功率的比值就是这台电动机的效率；  
（3）用电器工作过程中将电能转化为其它形式的能．