

# 西安交通大学考试题

成绩

课 程 汽车构造（全校选修课）

学 院 电信学院 考 试 日 期 2018 年 11 月 29 日

专业班号 电类 839

姓 名 聂永欣 学 号 2186113564 期中 ☐ 期末 ☒

请回答下列问题：

1. 请在近 3 年销售的汽车中选择自己喜欢的一款车型，列出其主要参数。

阿斯顿-马丁 V8 Vantage

发动机	4.0T V 型 8 缸 涡轮增压
最大功率/最大扭矩	375kW/685N.m
混合工况油耗[L/100km]	10.5
0-100km/h 加速时间[s]	3.6
最高车速[km/h]	314

2. 汽车是由那几部分构成的？阐述各部分的功用。

汽车主要是由发动机、底盘、车身、电气设备四大部分组成的。

## （1）发动机

发动机是汽车的动力装置。其作用是使燃料燃烧产生动力，然后通过底盘的传动系驱动车轮使汽车行驶。发动机主要有汽油机和柴油机两种。汽油发动机由曲柄连杆机构、配气机构和燃料供给系、冷却系、润滑系、点火系、起动系组成。柴油发动机的点火方式为压燃式，所以无点火系。

## （2）底盘

汽车底盘的主要作用是支承、安装汽车发动机及其各部件、总成，形成汽车的整体造型，并接受发动机的动力，使汽车产生运动，保证正常行驶。底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系四部分组成。

## （3）车身

车身安装在底盘的车架上，用以驾驶员、旅客乘坐或装载货物。轿车、客车的车身一般是整体结构，货车车身一般是由驾驶室和货箱两部分组成。

## （4）电气设备

电气设备由电源和用电设备两大部分组成。电源包括蓄电池和发电机。电设备包括发动机的起动系、汽油机的点火系和其它用电装置。

3. 请列出至少 5 种汽车内燃机可以使用的替代燃料，并阐述其作为车用燃料的优缺点。

## （1）氢燃料

优点：氢气非常安全。目前，氢燃料可以在两类汽车中使用，一类是燃料电池车；另一类是内燃机经过工程改造后可以兼容氢燃料驱动的汽车。在燃料电池车中，其核心部件燃料电池的电是通过氢气和氧气的化学作用，而不是经过燃烧，直接变成电能。燃料电池的反应结果将会产生极度少的二氧化碳和氮氧化物，这类化学反应除了电能外的副产品主要产生水，因此燃料电池汽车被称为绿色的新型环保汽车。燃料电池的能量转换效率比内燃机要高 2~3 倍，因此从能源的利用和环境保护方面，燃料电池汽车是一种理想的车辆。

优点：氢动力汽车目前尚未全面普及的主要原因之一是受到基础燃料补给站数量的限制。

## （2）电能

优点：电能显然更容易得到。

缺点：电池技术。驱动一辆车需要大量能量。除此之外，长距离行驶和各类路况对电池本身提出的巨大挑战。在过去，电动汽车无法行驶很远的距离，而且一旦电池耗尽，将其再次充满需要很久。

## （3）生物柴油

优点：任何柴油发动机都能够同时兼容生物柴油。在驱动汽车之前，油和油脂需要通过一些简单的化学过程转化为生物柴油。生物柴油不仅比矿物柴油更干净、更便宜。

缺点：如果配方比例不对，那么会对汽车发动机造成损害。

#### (4) 乙醇

优点：在汽油中加入部分乙醇能够减少发动机排放。玉米可以无限生产并从中提炼出乙醇。

缺点：当农民得知种植玉米用于提炼酒精后，他们将不再抱着种植粮食的目的去种植这些作物，而是以赚钱为目的。

#### (5) 液化天然气

优点：天然气在燃烧时比汽油和柴油更干净。如果你将其降温，气态天然气将变成液态天然气，此时它的能量密度将大幅提升。而当液化天然气燃烧时，将释放出更多的能量。

缺点：不便于储存

4. 请具体列出车用汽油发动机和柴油发动机的不同之处，至少给出 10 处不同之处。

(1) 点火方式不同。汽油发动机需要火花塞将混合气点燃，而柴油发动机是压缩自燃点火。

(2) 压缩比不同。汽油发动机使用铝合金、塑料等材料制成。体积小，重量轻，起动方便，运转平稳，转速快。柴油机的压缩比大，气缸因为要承受较大的压力而做得较为牢固笨重，一般用钢板，铁板等材料制成。

(3) 与汽油发动机相比，柴油发动机的柴油价格便宜，经济性好，并且它没有点火系统，所以故障较少。

(4) 柴油发动机与汽油发动机相比的安全性高。因为柴油与汽油相比，不易挥发，着火点较高，不易因偶然情况被点燃或发生爆炸，所以使用柴油发动机比使用汽油发动机更为稳定安全。

(5) 适用交通工具不同：汽油发动机适用于汽车、飞机等要求体积小速度快的运输工具。柴油发动机适用于载重较大的大型卡车、拖拉机、机车和船舰。

(6) 寿命上的不同：柴油车的寿命是比汽油车寿命长的，因为柴油发动机转速较低就能达到高功率，而汽油发动机必须达到相对高出 50% 的转速才能产生和柴油发动机相同的功率，即内部机械磨擦多出 1.5 倍左右的磨损。

(7) 吸气冲程的区别：柴油发动机吸进的是纯粹的空气；汽油发动机吸进的是空气和汽油的混合气。

(8) 汽油机使用铝合金、塑料等材料制成。体积小，重量轻，起动方便，运转平稳，转速快，适用于汽车、飞机等要求体积小速度快的运输工具。柴油机的压缩比大，气缸因为要承受较大的压力而做得较为牢固笨重，一般用钢板，铁板等材料制成。它的功率大，适用于载重较大的大型卡车、拖拉机、机车和船舰。

(9) 汽油具有容易与空气混合，且混合后不易分离的特性。汽油车燃料混合气的形成是在发动机燃烧室外进行的(在化油器和/或进气管)，在点燃之前又经过进气、压缩过程，有相对较长的混合时间。因此汽油与空气可以混合得很均匀，基本不存在局部过浓或过稀和液态油滴的情况。汽油的分子又小，决定了汽油车排放物中颗粒物较少。进入发动机燃烧室的空气与汽油的比例基本控制在理论空燃比附近(所谓理论空燃比是指在理论计算上燃烧 1 千克的燃料所需要的空气量，对汽油来说通常在 14.7 左右)，采用火花塞放电点火燃烧，燃烧速度很快；汽油机压缩比低、燃烧最高压力低、最高温度高，燃烧后产物发生高温离解的倾向比较严重，某些“死区”点不着火或在某些工况下断火，使汽油机排放物中有较多的一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)。同时，发动机燃烧室内的高温，又导致了氮氧化合物(NO<sub>x</sub>)的产生和排放。因此，汽油车排放的特点是一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)排放量高，而颗粒物排放量低，氮氧化合物(NO<sub>x</sub>)排放与柴油车基本相同。

(10) 柴油车燃料混合气的形成是在发动机燃烧室内进行的，柴油高压喷入燃烧室，压缩着火后进行边喷边燃烧的扩散燃烧方式。这种工作方式，决定了柴油与空气的混合是不均匀的，不可避免地存在局部缺氧或局部富氧情况。油料在高温缺氧时，易炭化形成炭烟。柴油车负荷的调节是通过改变喷油量来控制的。柴油车混合气始终处于比较稀的状态下，也

就是说，柴油机的燃烧室内始终存在富余的空气。这些富余的空气在高温作用下容易产生氮氧化物( $\text{NO}_x$ )，而一氧化碳( $\text{CO}$ )和碳氢化合物( $\text{HC}$ )则不容易形成。因此，柴油车排放特点是颗粒物和氮氧化物( $\text{NO}_x$ )排放量多而一氧化碳( $\text{CO}$ )和碳氢化合物( $\text{HC}$ )排放量少。

5. 请列举 4 种以内燃机作为动力的轿车常用的自动变速系统，并阐述其结构特点。

液力自动变速器(AT)：

AT 是由液力变扭器、行星齿轮和液压操纵系统组成，通过液力传递和齿轮组合的方式来实现变速变矩。其中液力变扭器是最重要的部件，它由泵轮、涡轮和导轮等构件组成，兼有传递扭矩和离合的作用。

机械无级自动变速器(CVT)：

与 AT 相比，CVT 省去了复杂而又笨重的齿轮组合变速传动，而是两组带轮进行变速传动。通过改变驱动轮与从动轮传动带的接触半径进行变速。由于取消了齿轮传动，因此其传动比可以随意变化，变速更加平顺，没有换挡的突跳感。

电控机械自动变速器(AMT)：

AMT 和液力自动变速器(AT)一样是有级自动变速器。它在普通手动变速器的基础上，通过加装微电脑控制的电动装置，取代原来由人工操作完成的离合器的分离、接合及变速器的选挡、换挡动作，实现自动换挡。

双离合变速器(DSG)：

DSG 变速箱与传统自动变速箱有着明显的区别，DSG 从一开始就没有采用液压式扭矩变换器。这款变速器不是在传统概念的自动变速器基础上生产出来的，设计 DSG 的工程师们走了一条具有革新性的全新技术之路，巧妙地把手动变速器的灵活性和传统自动变速器的方便性结合在一起。

6. 作为一名普通消费者，在动力性接近的条件下你会选购锂电池电动汽车、混合动力汽车还是传统汽油发动机汽车？请给出选择的理由。

混动汽车

(1) 采用复合动力后可按平均需用的功率来确定内燃机的最大功率，此时处于油耗低、污染少的最优工况下工作。需要大功率内燃机功率不足时，由电池来补充；负荷少时，富余的功率可发电给电池充电，由于内燃机可持续工作，电池又可以不断得到充电，故其行程和普通汽车一样。

(2) 因为有了电池，可以十分方便地回收制动时、下坡时、怠速时的能量。

(3) 在繁华市区，可关停内燃机，由电池单独驱动，实现“零”排放。

(4) 有了内燃机可以十分方便地解决耗能大的空调、取暖、除霜等纯电动汽车遇到的难题。

(5) 可以利用现有的加油站加油，不必再投资。

(6) 可让电池保持在良好的工作状态，不发生过充、过放，延长其使用寿命，降低成本。

7. 自动驾驶汽车大幅减少人为因素引起的交通事故，但是在目前自动驾驶汽车与其它汽车共享道路的情况下，车辆事故不可避免。如果出现如下情况：自动驾驶汽车带有一个乘客行驶在两条行车道的路上，此时一个子系统发生了故障。自动驾驶汽车立刻刹车，但同时也已经探测到汽车无法在撞到此车道上 5 个过马路的行人之前停止。汽车可以在此时换到另一条车道上，如图 1 所示。但此时车会撞到一个在另一条车道上过马路的行人。假设路人被车撞击后都会受到严重损伤，每一个人死亡的可能性在受撞击后一致。如果你是自动驾驶控制设计师，是否让车转到另一条车道，请阐述理由。



图 1 情景

### 改变车道

原因：这样可以最大程度减少损失，并且转弯可以使行人方向的速度减少，减少行人所收到冲量，并且有更长的距离刹车。

8. 智能车辆是一个集环境感知、规划决策、多等级辅助驾驶等功能于一体的综合系统，它集中运用了计算机、现代传感、信息融合、通讯、人工智能及自动控制等技术，是典型的高新技术综合体。作为一名大学生，请谈谈你期待智能车带给汽车产业和消费者哪些影响和变革。

- (1) 消费者：从出行成本的角度看，刚才提到的 4 种，对于个人出行成本的实际表现其实是不太一样的，从成本来讲，还是拥有车最高，随着共享化程度的提升，包括自动驾驶的深入，成本肯定越来越低。
- (2) 汽车行业：刚才提到汽车产业和未来的出行服务也会高度融合在一起，我们选择的还是传统的汽车企业，在这里面他们面临着这么一个改变的大潮，他们需要做的事情，需要转型，帮助车厂去进行数字化和共享出行的转型，一个是人机交互界面，车载信息娱乐系统，还有基于云端的服务平台，都是一些偏软件的东西，变成了汽车的标准零部件。

9. 作为一名普通消费者，选购汽车时你主要关心汽车的哪些技术参数或部件？请依次列出并给出理由。

- (1) 发动机排量：决定汽车动力的最重要因素，
- (2) 百公里油耗：决定日后的用车成本
- (3) 安全配置：以后上路的安全系数
- (4) 刹车系统：好的刹车系统能极大地降低发生事故的概率
- (5) 变速器类型：变速器系统决定了汽车的操控性
- (6) 悬挂系统：决定乘车的舒适性
- (7) 最大功率：决定了汽车的最高车速、及中后段加速能力；最大功率出现转速越高，理论可持续压榨出的功率越多。最大功率越大，理论该车的最高车速越高，中后段加速能力越强。
- (8) 最大扭矩（扭矩）：决定了汽车起步加速时间（爆发力）；峰值扭矩到达的转速的越低（扭矩输出峰值曲线出现越早）、扭矩数值越大，则起步加速度 G 值越大，理论爬坡、起步性能越好（爆发力越猛）。

10. 今年 10 月在上海举办的首届中国国际进口博览会上最科幻的展品之一——“会飞的汽车”引起了国内参观者的极大关注。百年来，人类一直在追求汽车飞上天的梦想，请谈谈你对会飞的汽车有哪些期待？对会飞汽车的推广还有什么顾虑和担心？

期待：“会飞的汽车”拥有垂直起降能力，并且快速起降，拥有长距离巡航能力，油耗较小，价格较为亲民。

顾虑：目前法律法规不完善，“会飞汽车”的出现，可能会导致空中交通的混乱。