

## 汽车理论

一、判断题（本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。以下叙述中，你认为正确的打“√”，错误的打“×”）

1. 汽车制动时，若前轴先抱死就可能发生前轴侧滑（ ）。。
2. 当地面制动力达到附着力数值后，地面制动力随着制动踏板力的上升而增加（ ）。
3. 汽车的等速百公里燃油消耗量是全面反映汽车实际运行情况的燃油经济性指标（ ）。
4. 只要发动机省油，汽车就一定省油（ ）。
5. 理论上，变速器的各挡传动比按等比级数分配（ ）。
6. 在硬路面上滚动阻力产生的根本原因是轮胎与路面的摩擦（ ）。
7. 汽车的后备功率越大，则其加速能力、上坡能力也越强（ ）。
- 8.
- 9.
- 10.

二、单项选择题（本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。请在给出的选项中，选出最符合题目要求的一项）

1. 在下列制动器中，制动效能的恒定性最好的是（ ）。  
A. 盘式制动器      B. 领从蹄制动器      C. 双领蹄制动器      D. 双向自动增力蹄制动器
2. 相对来讲，制动时附着条件利用较好的情况是（ ）。  
A. 前轮抱死拖滑，后轮不抱死      B. 前、后轮同时抱死拖滑  
C. 前轮先抱死拖滑，然后后轮抱死拖滑      D. 后轮先抱死拖滑，然后前轮抱死拖滑
3. 前、后制动器制动力为固定比值的汽车，在同步附着系数路面上制动时将出现（ ）。  
A. 前轮抱死，后轮不抱死      B. 前、后轮同时抱死  
C. 前轮先抱死，然后后轮抱死      D. 后轮先抱死，然后前轮抱死
4. 汽车受侧向力作用发生侧倾时，车轮载荷重新分配对轮胎侧偏刚度的影响是（ ）。  
A. 载荷差别越大，平均侧偏刚度越小      B. 载荷差别越大，平均侧偏刚度越大  
C. 载荷差别越小，平均侧偏刚度越小      D. 无影响
5. 悬挂质量离心力引起的侧倾力矩、非悬挂质量的离心力引起的侧倾力矩和（ ）构成车厢侧倾力矩。  
A. 制动力矩      B. 动力性  
C. 制动效能      D. 悬挂质量重力引起的侧倾力矩
6. 峰值附着系数对应的滑动率一般出现在（ ）。  
A. 1.5%~2%      B. 2%~3%      C. 15%~20%      D. 20%~30%
7.  $\beta$ 线位于 I 曲线下方，制动时车轮的抱死情况是（ ）。  
A. 前轮先抱死      B. 后轮先抱死      C. 前、后轮同时抱死      D. 无任何车轮抱死

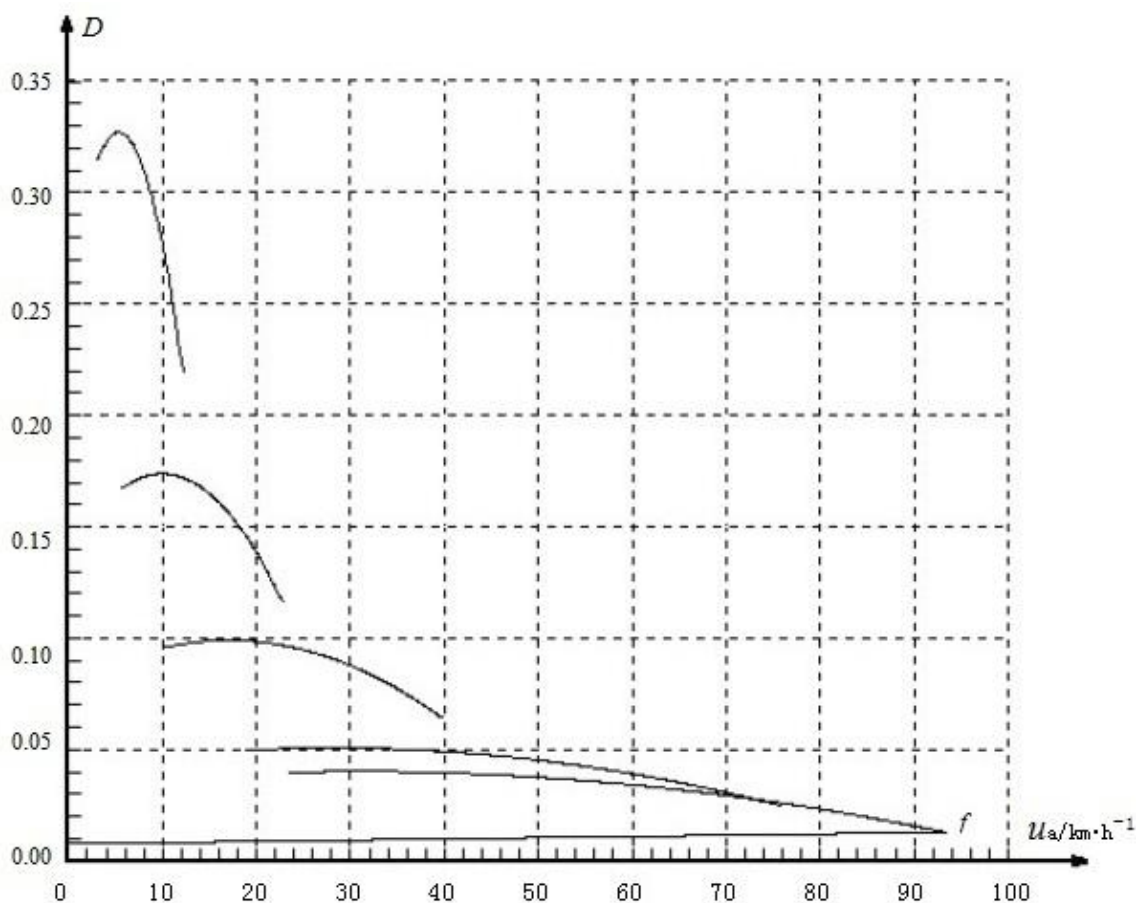
8. 汽车制动性的评价主要包括（ ）。
- A. 制动效能、制动效能的恒定性、滑动率
  - B. 制动效能、制动时汽车的方向稳定性、滑动率
  - C. 制动效能的恒定性、制动时汽车的方向稳定性、滑动率
  - D. 制动效能、制动效能的恒定性、制动时汽车的方向稳定性
9. 滑动附着系数对应的滑动率为（ ）。
- A. 100%                      B. 75%                      C. 50%                      D. 20%
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

### 三、简答题（本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分）

1. 汽车的平顺性分析的振动响应量有哪些？人体对振动的最敏感的频率范围是什么？
2. 汽车排放污染物包括什么成分？
- 3.

### 四、综合题（本题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。）

1. 已知一双轴后驱动汽车的总质量为 7864kg，质心位置  $a=2.75\text{m}$ 、 $b=1.5\text{m}$ 、 $h_g=1.2\text{m}$ ，汽车的动力特性图如下：



动力特性图

试求：（1）汽车的最高车速；（2）汽车的最大驱动力（忽略空气阻力）。

2. 某轿车使用侧偏刚度为 $-33 \text{ kN/rad}$ 的斜交帘线轮胎时呈现中性转向特性，若前轴换装侧偏刚度为 $-46 \text{ kN/rad}$ 的子午线轮胎，则该车将具有何种稳态转向特性？为什么？请对该车的操纵稳定性进行分析。

## 汽车理论 参考答案及评分标准

一、判断题（本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。以下叙述中，你认为正确的打“√”，错误的打“×”）

1. ×    2. ×    3. ×    4. ×    5. √    6. ×    7. √    8. 略    9. 略    10. 略

二、单项选择题（本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。请在给出的选项中，选出最符合题目要求的一项）

1. A    2. B    3. B    4. A    5. D    6. C    7. A    8. D    9. A    10. 略.....15. 略

三、简答题（本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分）

1. 答：汽车的平顺性分析的振动响应量——车身加速度、悬架弹簧的动挠度、车轮与路面之间的动载荷；  
人体对振动的最敏感的频率范围——座椅支承面水平轴向  $x_s$ 、 $y_s$  的最敏感频率范围为 0.5~2Hz，座椅支承面垂直轴向  $z_s$  最敏感频率范围为 4~12.5Hz。

2. 答：汽车排放的主要有害成分有 CO、HC、NO<sub>x</sub> 和碳烟。

3. 略

四、综合题（本题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。）

1. 解：

（1）由图可知，最高车速  $u_{\max} = 94 \text{ km/h}$ 。（3 分）

（2）由于  $\frac{F_t - F_w}{G} = D$ ，则  $F_t = F_w + D \cdot G$ ；忽略空气阻力  $F_w$ ，有  $F_t = D \cdot G$ ；（4 分）

由图中可得  $D_{\max} = 0.33$ ，从而， $F_{t\max} = D \cdot G = 0.33 \cdot 7864 \cdot 9.8 = 25432.18 \text{ N}$ （3 分）

2. 解：

汽车的稳定性因数  $K = \frac{m}{L^2} \left( \frac{a}{k_2} - \frac{b}{k_1} \right)$ ，其中， $a$ 、 $b$  分别为质心至前、后轴的距离， $k_1$ 、 $k_2$  分别为

前、后轮侧偏刚度。（3 分）

由于使用斜交帘线轮胎时呈现中性转向特性，所以，有  $(a/k_2 - b/k_1) = 0$ ，即  $a/k_2 = b/k_1$ ，从而， $a = b$ 。（3 分）

当前轴换装侧偏刚度为  $-46 \text{ kN/rad}$  的子午线轮胎后，有  $(a/k_2 - b/k_1) < 0$ ，因此，该车将具有过多转向特性。（3 分）

具有过多转向的汽车，当车速提高后，稳态横摆角速度增益将迅速增大，到某一车速时达到无穷大，这时只要极其微小的前偏转角也将导致极大的横摆角速度，汽车失去稳定性。（1 分）