

一、简答题（共 10 题，共 80 分）

- 1、能否在汽车受力分析图上画出滚动阻力，为什么？
- 2、当不满足附着条件时，静止的汽车能否向前行驶？为什么？
- 3、试分析汽车变速器由 4 挡增加至 6 挡（最大、最小速比不变）对汽车动力性和燃油经济性的影响。
- 4、试分析轮胎对汽车动力性和燃油经济性有些什么影响？
- 5、汽车在光滑路面上高速制动时，后轮抱死是一种危险工况。对于轻型货车，满载与空载两种情况下，哪一种更容易出现后轮抱死现象？为什么？
- 6、汽车平顺性一般采用哪些的响应量来表示，它们各有何用途？
- 7、试画出双轴轿车（即 1/2 车）的垂直振动力学模型，要求包含双排座位“人体-座椅”模型，并作必要的说明。
- 8、什么是汽车操纵稳定性的瞬态响应？它与稳态响应有何关系？
- 9、什么是汽车操纵稳定性的频率响应？研究频率响应有何意义？
- 10、试请写出题图 1-10 中汽车通过性参数的名称。

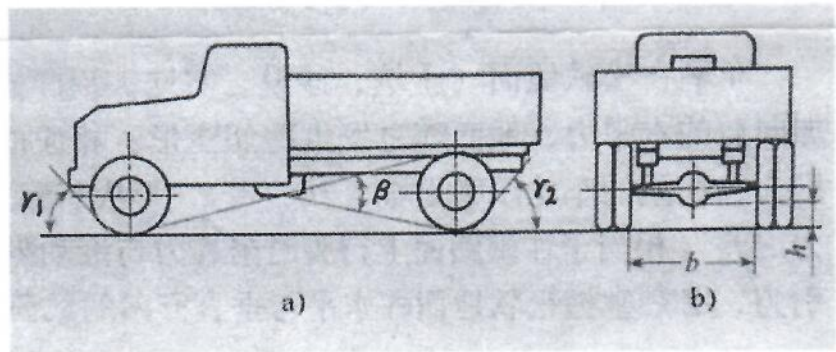


图 1-10

二、计算分析题（共 4 题，共 70 分）

1、（20 分）有一部双管路制动的货车，满载总质量  $m=9800\text{kg}$ ，轴距  $L=4.8\text{m}$ ，满载时轴荷分配率为前轴 32%，后轴 68%，制动力分配系数  $\beta=0.58$ ，满载时质心高度  $h_g=1.1\text{m}$ 。

(1) 当该车在附着系数为  $\phi=0.2$  的路面上制动时，在前轴抱死的一瞬间，汽车的制动强度是多少？

(2) 在制动强度  $z=0.6$  时，前轮刚要抱死时，其前轮的地面制动力是多大？

(3) 若该车前制动管路失效，在  $\phi=0.8$  附着系数的路面上以车速  $50\text{km/h}$  制动（汽车制动系滞后时间为  $0.1\text{s}$ ，制动力增长时间为  $0.28\text{s}$ ），此时该车的制动距离为多少？

2、（20 分）某四轮轿车为前轮驱动，要求设计其动力装置参数，已知条件如表 1 所示。

表 1 轿车基本参数

基本参数	参数值	基本参数	参数值
滚动阻力系数 $f$	0.015	发动机最大转矩 $T_{\text{max}}/(\text{Nm})$	60
空气阻力系数 $C_D$	0.36	最高挡传动比 $i_{g4}$	0.9
迎风面积 $A/\text{m}^2$	1.98	传动系统总传动效率 $\eta_T$	0.9
整车满载质量 $m/\text{kg}$	1000	驱动轮的滚动半径 $r_x/\text{m}$	0.245
发动机最大输出功率对应的转速 $n_p/(\text{r}\cdot\text{min}^{-1})$	4800		

(1) 设计计算此车主减速器传动比  $i_0$  的值，要求最高车速（理论上）在发动机最大输出功率点获得，已知该车最高挡工作时，发动机最大输出功率对应的驱动力  $F_t$  为  $708\text{N}$ 。

(2) 假定附着力足够，最大爬坡度的设计要求值为  $18^\circ$ 。根据上面的已知条件和所确定的主减速器传动比，变速器第 1 挡传动比至少为多大（不计空气阻力）？

(3) 若满载时驱动轮轴所承受的载荷占整车重量的 60%，汽车质心高度与轴距比  $\lambda=0.3$ ，路面附着系数为  $\phi=0.7$ ，求受限于路面附着力的最大爬坡度是多少？

(4) 假设已经按照 (1) 和 (2) 进行了设计，试求汽车的 1 挡最大动力因数是多少（不计空气阻力）？

3、(15分) 某 1/4 车的振动模型如题图 2-3 (a) 所示, 若其幅频特性  $|z_2/z_1|$  和  $|z_1/q|$  分别如题图 2-3 (b) 和 (c) 所示。

(1) 证明  $|\ddot{z}_2/\dot{q}| = \omega |z_2/q|$ 。

(2) 画出  $|\ddot{z}_2/\dot{q}|$  幅频特性图。

(3) 若该模型路面不平度速度功率谱密度  $G_q(f)$  如题图 2-3 (d) 所示, 写出车身加速度功率谱密度  $G_{\ddot{z}_2}(f)$  表达式, 画出  $\sqrt{G_{\ddot{z}_2}(f)}$  频谱图。(注: 此处角标  $\ddot{z}_2 = \ddot{z}_2$ )

(以上图形均要求在双对数坐标系上画出)

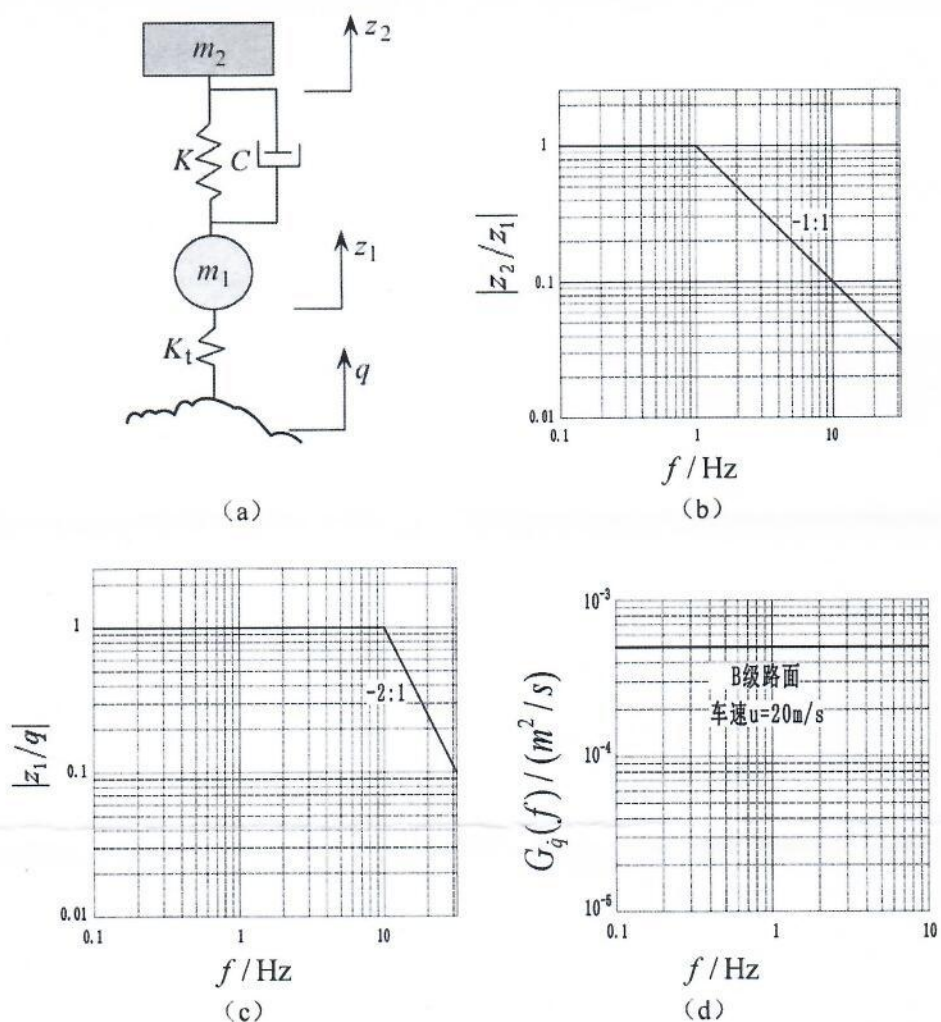


图 2-3

