**КИНЕМАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ АВТОМОБИЛЯ ВАЗ 2101**

Передаточное число трансмиссии на *j* – ой передаче определяется выражением

*ij = iКП j · iГП j ,*

*iГП=4,3,*

*iКП1=3,75; iКП2=2,30; iКП3=1,49; iКП4=1,00.*

*i1=3,75·4,3=16,125,*

где *iКП j -* передаточное число коробки передач на *j* – ой передаче;

*iГП j* - передаточное число главной передачи.

Угловая скорость вращения ведущих колес на *j* – ой передаче определяется как отношение, рад/с

**,



где - угловая скорость вращения вала двигателя, рад/с.

Угловая скорость вала двигателя определяется выражением, рад/с



,

где *n* – частота вращения вала двигателя, соответствующая номинальной мощности, об/мин.

n=5600 об/мин.

Скорость движения машины на *j* – ой передаче, *м/с*

*Vj = ωkj·rk ,*

*V1=36,35·0,226=8,22 м/с,*

где *rk* – радиус качения ведущего колеса, м.

Радиус качения ведущих колес тороидных шин автомобиля определяется по формуле, м

,

rk=0,3302/2+0,87*·0,07=0,1651+0,0609=0,226*м,

где *d,* *в* – диаметр обода колеса (посадочный диаметр шины) и ширина профиля шины, которые приведены в ГОСТ 17393-82, м;

*d=0,3302*м; *в=0,07*м.

 – коэффициент деформации шины, зависящий от давления воздуха в шине и нагрузки на шину.

Для шин легковых автомобилей = 0,87.

Крутящий момент на ведущих колесах на *j* – ой передаче

*Мкj = Mдв · ij ·ηj* ,

*Мк1=51,7·103·16,125·0,9506=792,5* кН*·*м,

где *Mдв –* крутящий момент двигателя, кН *·* м;

*ηj* – КПД трансмиссии, учитывающий потери на трение в зубчатых передачах на *j* – ой передаче.

Крутящий момент двигателя определяется выражением, кН *·* м

,

*Мдв=51,7·103/586,13=88,2* Н*·*м,

где *Nдв* – номинальная мощность двигателя, кВт.

N*дв=*47 кВт=+10%=47*·*1,1=51,7 кВт.

КПД трансмиссии зависит от числа пар шестерен, передающих крутящий момент на *j* – ой передаче. В общем случае

,

,



где *ηц* – КПД цилиндрической пары шестерен;

*ηk* – КПД конической пары шестерен;

*m* и *n* – число цилиндрических и конических пар шестерен соответственно, передающих крутящий момент.

В расчетах принимают *ηц* = 0,98 и *ηk* = 0,97.

Касательная сила тяги на ведущих колесах по двигателю на *j* – ой передаче определяется выражением, кН

,

*Рк1=792,5/0,226=3506,6* кН.

Касательная сила тяги на ведущих колесах по сцеплению вычисляется по формуле, кН

*Pkφ = φ · G,*

где *G* – суммарная вертикальная нагрузка на ведущие колеса автомобиля, кН;

G=m*·g=*740*·9,8=7,25* кН;

*ϕ* – коэффициент сцепления колес с опорной поверхностью.

Суммарная сила сопротивления качению, кН

*Pf = f · G,*

где *f* – коэффициент сопротивления качению колес по опорной поверхности.

Величины коэффициентов сопротивления движению и сцепления являются справочными данными и определяются в зависимости от качества и состояния дорожного покрытия или грунта; примерные их значения приведены в табл. 4.1. Результаты расчетов приведены в табл. 4.2.

Табл. 4.1. Справочные данные

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Характер дорожного  покрытия или грунта | Колесная машина | | Гусеничная машина | |
| *f* | *φ* | *f* | *φ* |
| Грунтовая укатанная дорога: сухая | 0,02…0,04 | 0,5…0,6 | 0,05…0,06 | 0,9…1,0 |
| после дождя | 0,04…0,08 | 0,3…0,5 | 0,06…0,08 | 0,5…0,6 |
| Целина, плотная залежь | 0,05…0,06 | 0,7…0,9 | 0,06…0,08 | 1,0…1,1 |
| Скошенный луг | 0,06…0,08 | 0,6…0,8 | 0,06…0,07 | 0,8…1,1 |
| Стерня колосовых | 0,08…0,10 | 0,6…0,7 | 0,07…0,09 | 0,7…0,9 |
| Поле подготовленное под посев | 0,14…0,18 | 0,4…0,6 | 0,09…0,12 | 0,6…0,7 |
| Укатанная снежная  дорога | 0,03…0,04 | 0,3…0,4 | 0,06…0,08 | 0,5…0,8 |
| Асфальто-бетонное  полотно | 0,02…0,04 | 0,7…0,8 | 0,03…0,04 | 0,65 |

Табл. 4.2. Расчетные параметры

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер j – ой передачи | 1 | 2 | 3 | 4 |
| *iКП j* | 3,75 | 2,30 | 1,49 | 1,00 |
| *ij* | 16,125 | 9,89 | 6,407 | 4,3 |
| *ωkj* , рад/с | 36,35 | 59,26 | 91,48 | 136,31 |
| *Vj* , м/с | 8,22 | 13,4 | 20,67 | 30,8 |
| *Vj* , км/ч | 29,6 | 48 | 74,4 | 111 |
| *Мkj* ,кНм | 792,5 | 486,1 | 314,9 | 211,3 |
| *Рkj* , кН | 3506,6 | 2150,9 | 1393,4 | 935 |