

Силовой баланс автомобиля

$$P_{\tau} = P_{\alpha} + P_f + P_j + P_{\omega} = P_{\psi} + P_j + P_{\omega}.$$

$$P_{\alpha} = G_a \sin \alpha$$

$$P_j = m_a j$$

$$P_f = G_a \cdot f$$

$$P_{\psi} = P_{\alpha} + P_f$$

$$P_w = \frac{C_X \cdot F \cdot \rho \cdot V^2}{2}$$

Крутящий момент

$$M_k = \frac{N_k}{n_k} = \frac{N_e \eta_M U_{ki} U_0}{n_e} = M_e \eta_M U_{ki} U_0$$

$$P_T = \frac{M_k}{r_k}$$

$$N_k = N_e \eta_M$$

Мощностной баланс автомобиля

$$N_T = N_\psi + N_w + N_j$$

$$N_f = \frac{V \cdot G_a \cdot f}{1000} \qquad N_\alpha = \frac{V G_a \sin \alpha}{1000}$$

$$N_\psi = N_f + N_\alpha$$

$$N_w = \frac{C_X \cdot F \cdot \rho \cdot V^3}{2 \cdot 1000} \qquad N_j = \frac{V \cdot m \cdot j}{1000}$$

1. Мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления качению автомобиля весом G_a кН при движении по горизонтальной дороге со скоростью V м/с, равна N_f кВт. Определить уклон дороги, на котором мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления дороги равна нулю.

$$N_f = \text{кВт}$$

$$V = \text{м/с}$$

$$G_a = \text{Н}$$

$$N_\psi = N_f + N_\alpha$$

$$N_f = \frac{V \cdot G_a \cdot f}{1000}$$

$$N_\alpha = \frac{V \cdot G_a \cdot \sin \alpha}{1000}$$

Если $N_\psi = 0$, то $N_f = -N_\alpha$

Т.е.

$$\sin \alpha = -f = -\frac{1000 N_f}{V \cdot G_a} =$$

$$\alpha =$$

2. Подсчитать, чему равна сила тяги, необходимая для равномерного движения автомобиля весом G_a кН со скоростью V м/с по дороге, имеющей подъем α и коэффициент сопротивления качению f . Коэффициент лобового сопротивления воздуха $C_X =$, лобовая площадь F равна F м², плотность среды равна ρ Нс²/м⁴.

$G_a =$ Н	$P_T = P_f + P_\alpha + P_j + P_w$
$V =$ м/с	$P_j = 0$
$\alpha =$	$P_f = G_a \cdot f =$ Н
$f =$	$P_\alpha = G_a \sin \alpha =$ Н
$C_X =$	$P_w = \frac{C_X \cdot F \cdot \rho \cdot V^2}{2} =$ Н
$F =$ м ²	
$\rho =$ Нс ² /м ⁴	$P_T =$ Н

3. Определить касательную силу тяги и мощность, подводимую к ведущим колесам автомобиля, движущегося по горизонтальной дороге на прямой передаче. Крутящий момент на коленчатом валу двигателя равен M_e Нм при частоте вращения n_e с⁻¹. Передаточное число главной передачи U_0 ; КПД трансмиссии η_M ; радиус колеса r_k м.

$M_e =$ Нм	$M_k = \frac{N_k}{n_k} = M_e \eta_M U_{ki} U_0$
$n_e =$ с ⁻¹	$M_k = M_e \eta_M U_{ki} U_0 =$ Нм
$U_0 =$	$P_T = \frac{M_k}{r_k} =$ Н
$U_{ki} =$	$n_k = \frac{n_e}{U_{ki} U_0} =$ с ⁻¹
$r_k =$ м	$N_k = M_k \cdot n_k =$ кВт
$\eta_M =$	

4. Определить силу и мощность сопротивления качению легкового автомобиля весом кН при его движении со скоростью м/с, если коэффициент сопротивления качению при движении равен .

$G_a =$	Н	$N_f = \frac{V \cdot G_a \cdot f}{1000} =$	кВт
$V =$	м/с		
$f =$			

5. Определить силу сопротивления дороги при движении легкового автомобиля со скоростью м/с по дороге с асфальтированным покрытием с коэффициентом сопротивления качению . Угол подъема дороги .

Вес автомобиля кН.

$G_a =$ Н	$P_\psi = P_f + P_\alpha$
$V =$ м/с	$P_f = G_a \cdot f =$ Н
$\alpha =$	$P_\alpha = G_a \sin \alpha =$ Н
$f =$	$P_\psi =$ Н

6. Автомобиль движется со скоростью м/с, при этом двигатель развивает мощность кВт. КПД трансмиссии равен . Определить тяговую силу на ведущих колесах.

$N_e =$ кВт	$N_k = N_e \eta_M =$ кВт
$V =$ м/с	$P_T = \frac{N_k 1000}{V} =$ Н
$\eta_M =$	

7. Определить мощность, расходуемую на преодоление сопротивления дороги автомобилем с полным весом G_a кН и постоянной скоростью V км/ч по горизонтальному участку дороги с коэффициентом сопротивления качению f .

$G_a =$	Н	$N_{\psi} = N_f + N_{\alpha}$
$V =$	км/ч = м/с	$N_{\alpha} = 0$
$f =$		$N_{\psi} = N_f = \frac{V \cdot G_a \cdot f}{1000} =$
$\alpha =$		кВт

8. С каким ускорением может двигаться автомобиль весом G_a кН при скорости V м/с по горизонтальному участку дороги, если коэффициент сопротивления дороги f ; мощность двигателя N_e кВт; КПД трансмиссии η_M ; фактор обтекаемости W Нс²/м². Коэффициентом учета вращающихся масс пренебречь.

$G_a =$ Н	$N_k = N_f + N_\alpha + N_w + N_j$
$V =$ м/с	$N_\alpha = 0$
$f =$	$N_f = \frac{V \cdot G_a \cdot f}{1000} =$ кВт
$\alpha =$	$N_k = N_e \eta_M =$ кВт
$N_e =$ кВт	$N_w = \frac{W \cdot V^3}{1000} =$ кВт
$\eta_M =$	$N_j = N_k - (N_f + N_w) =$ кВт
$W =$ Нс ² /м ²	$N_j = \frac{V \cdot m_a \cdot j}{1000}$
	$m_a = G_a / g =$ кг
	$j = \frac{N_j \cdot 1000}{V \cdot m_a} =$ м/с ²

9. Найти мощность двигателя автомобиля, зная, что его максимальная скорость равна V м/с, вес автомобиля G_a кН, коэффициент лобового сопротивления воздуха C_X , площадь мидель сечения F м², плотность среды ρ Нс²/м⁴, коэффициент сопротивления качению f , КПД трансмиссии η_M .

$G_a =$	Н	$N_k = N_f + N_\alpha + N_w + N_j$	
$V =$	м/с	$N_\alpha = 0$	
$f =$		$N_j = 0$	
$C_X =$			
$F =$	м ²	$N_f = \frac{V \cdot G_a \cdot f}{1000} =$	кВт
$\rho =$	Нс ² /м ⁴	$N_w = \frac{C_X \cdot F \cdot \rho \cdot V^3}{2 \cdot 1000} =$	кВт
$\eta_M =$		$N_k = N_f + N_w =$	кВт
		$N_e = \frac{N_k}{\eta_M} =$	кВт

10. Найти максимальный уклон дороги который может преодолевать автомобиль двигаясь со скоростью м/с. Вес автомобиля кН, коэффициент лобового сопротивления воздуха , площадь мидель сечения м², плотность среды Нс²/м⁴, коэффициент сопротивления качению , мощность двигателя кВт, КПД трансмиссии .

$G_a =$	Н	$N_k = N_f + N_\alpha + N_w + N_j$	
$V =$	м/с	$N_j = 0$	
$f =$		$N_k = N_e \eta_M =$	кВт
$\alpha =$			
$C_X =$		$N_f = \frac{V \cdot G_a \cdot f}{1000} =$	кВт
$F =$	м ²		
$\rho =$	Нс ² /м ⁴	$N_w = \frac{C_X \cdot F \cdot \rho \cdot V^3}{2 \cdot 1000} =$	кВт
$\eta_M =$		$N_\alpha = N_k - (N_f + N_w) =$	кВт
$N_e =$	кВт	$N_e = \frac{N_k}{\eta_M} =$	кВт
		$N_\alpha = \frac{V \cdot G_a \cdot \sin \alpha}{1000}$	
		$\sin \alpha = \frac{N_\alpha \cdot 1000}{V \cdot G_a} =$	
		$\alpha =$	

Задания на разработку технологического процесса

1. Разработать технологический процесс регулировки тепловых зазоров клапанов ДВС автомобиля ВАЗ-2109. Регулировка осуществляется регулировочными шайбами.
2. Разработать технологический процесс регулировки тепловых зазоров клапанов ДВС автомобиля ЗАЗ-1102. Регулировка осуществляется регулировочными винтами.
3. Разработать технологический процесс замены тормозных колодок передних тормозных механизмов автомобиля ВАЗ-2109.
4. Разработать технологический процесс замены тормозных колодок задних тормозных механизмов автомобиля ВАЗ-2109.
5. Разработать технологический процесс ремонта бескамерной шины при проколе. После извлечения инородного предмета края отверстия сходятся и прокол практически незаметен.
6. Разработать технологический процесс замены масла в двигателе на легковом автомобиле. При замене необходимо производить промывку двигателя, фильтр считать неразборным.
7. Разработать технологический процесс регулировки контактной системы зажигания автомобиля ВАЗ-2107.
8. Разработать технологический процесс регулировки углов установки управляемых колес автомобиля ВАЗ-2109.
9. Разработать технологический процесс прокачки гидропривода тормозов автомобиля ВАЗ-2109.
10. Разработать технологический процесс замены ремня привода газораспределительного механизма автомобиля ВАЗ-2109.