

Rodzaje sił pociagowych.

Rodzaje sił pociagowych ze względu na miejsce powstawania:

- wytwarzana przez silnik (silniki)
- na obwodzie kół napędnych
- na haku pojazdu

Siła pociągowa wytwarzana przez silnik (silniki) – zależy od silnika – jego konstrukcji, parametrów, właściwości - np. spalinowego w pojazdach spalinowych lub elektrycznego, elektrycznych (w pojazdach elektrycznych przeważnie jest więcej niż jeden – w lokomotywach zwykle tyle ile zestawów kołowych) – a dokładniej można powiedzieć, że jest to siła wytwarzana na wale napędowym silnika trakcyjnego spalinowego lub elektrycznego, elektrycznych (w przypadku większej liczby silników niż jeden sumuje się) wynikająca z wartości momentu obrotowego [Nm].

Siła pociągowa na obwodzie kół napędnych – jest to siła wytwarzana przez silnik lub silniki trakcyjne, ale pomniejszona o „straty” wynikające ze sprawności urządzeń pośredniczących w przekazywaniu siły wytworzonej przez silniki trakcyjne na zestawy kołowe i pokonywania oporów po drodze - takie jak straty/sprawność prądnicy głównej w spalinowych pojazdach trakcyjnych, straty/sprawność przekładni mechanicznej uczestniczącej w przekazywaniu napędu w pojazdach spalinowych z przekładnią mechaniczną, straty/sprawność przekładni hydraulicznej w pojazdach spalinowych z tą przekładnią, straty/sprawność przekładni przekładni głównej zębatej pomiędzy silnikiem elektrycznym a zestawem kołowym w elektrycznych pojazdach trakcyjnych itp. Siła ta jest zależna od siły przyczepności między kołami i szyną i nie może przekroczyć siły przyczepności, bo wtedy następuje poślizg – co jest jednocześnie podstawową zasadą napędu bez poślizgu, zwaną też zasadą przyczepności.

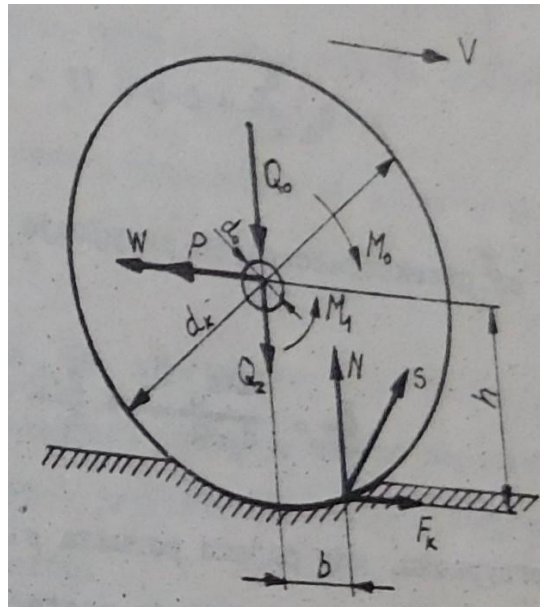
$F_{ON} \leq F_{OG}$ F_{ON} – siła pociągowa na obwodzie kół napędnych F_{OG} - siła przyczepności między kołem a szyną

Siła pociągowa na haku pojazdu – jest to siła na obwodzie kół napędnych pomniejszona o „straty” wynikające ze sprawności urządzeń pośredniczących w przekazywaniu siły z obwodu kół napędnych na hak pojazdu – np. tarcie w łożyskach osiowych, tłumienie elementów podatnych uczestniczących w przekazywaniu siły (np. elementy gumowe), także tłumienie i opory samego amortyzatora haka ciągnącego czy tarcie haka o prowadnik.

Użyteczna jest siła pociągowa na haku pojazdu.

Różnice między tymi siłami nie są duże, raczej kilka do kilunastu procent – zależnie od konstrukcji pojazdu.

Układ sił działających na koło napędne:



Q_0 – część ciężaru pojazdu obciążająca czop osi zestawu kołowego (pod łożyskiem)

Q_z – ciężar jednego koła zestawu kołowego i połowy osi i części z nią związanych np. tarcz hamulcowych, kół zebatych napędowych itp.

M_0 – moment obrotowy napędowy od silnika

M_1 – moment oporu tarcia w łożysku

W – opory ruchu

P – siła bezwładności masy

S – siła reakcji szyny na działanie sił pochodzących od koła

N – siła reakcji pionowa szyny na nacisk koła

F_k – siła reakcji pozioma szyny na koło – siła przyczepności

b – współczynnik tarcia tocznego między kołem a szyną [m]