



# BMW Клуб България

[www.BMWPower-BG.net](http://www.BMWPower-BG.net)



## Въртящ момент, предавки, коне - във този ред

**Aix:** тая тема по принцип не бих я пипнал дори ако е на марс със робот управляван от дистанция от земята... ма... чета и виждам че доста хора бъркат двете понятия (коне и въртящ момент) та... ша направя опит да напиша това онова... като повечето автомобилни теми тя по принцип е супер суха и със мноо физика и математика... (които не ги обичам), та затова ще го пиша просто и със примери.. барем е по-интересно... не претендирам да е вярно- пиша неща които съм видял от личен опит и ги свързвам със теорията където мисля че звучи логично.

другото уклончиво ша го подминавам 😊

та така. чакай да го напиша отначало че да няма после неразбрали: няма коне. има само въртящ момент и предавки. те определят всичко. от тях зависи колко добре колата ускорява. "колко добре" - чети чети...

Добре де... а конете? как така не важат?

Какво всъщност са конете? конете са сметка. конете се получават от въртящия момент и оборотите. няма да пиша формули- нали без математика... ма.. най-общо конете са въртящ момент x обороти.

Какво значи всичко това? ми много просто- въртящия момент определя колко добре колата се ускорява. а конете- колко дълго във оборотите може да се поддържа това ускорение (въртящ момент). а състезанието се печели не от този който има само по-страшно ускорение, а от този който може по-дълго да се ускорява... с други думи- въртящия момент е мярка за това колко работа може да свърши двигателя. а конете- колко дълго (във оборотите) може да я върши тази работа.... ааааа? ша обясня:

Ако мерите въртящия момент във паунд/фут (американската мярка), конете и въртящия момент винаги се пресичат на 5252 оборота (една формула ша напиша - айде...

конете = (оборотите x въртящия момент) / 5252 (usa мерки)

Демек- всеки двигател (дето може да се завърти до 5252 оборота) прави едни коне и въртящ момент на 5252- там кривите се пресичат- от там нагоре конете винаги са повече от въртящия момент.

Как вляе това на ускорението? ми.. казахме че колкото повече въртящ момент на задните гуми- толкова по-добро ускорение. да, ама типичния въртящ момент започва от примерно 2000 оборота има пик на 4500 оборота и след това тръгва надолу... значи, ускорението на всяка предавка и то ще има такава форма- като на 4500 ще е най-силно и след това ще "избледнява"... значи колкото по-плоска кривата на въртящия момент, толкова по-дълго може да се ускорява.

Да взимаме два въображаеми двигателя (всъщност числата са взети от истински двигатели)- и двата имат примерно 200 паунда макс. въртящ момент, но единия прави 200 коня макс, другия 240. какво значи това? това значи че понеже конете са обороти x въртящ момент, втория двигател прави повече въртящ момент във високите. да, ама това не е видно от пиковата стойност на въртящия момент ( двата са по 200)... нека да ги сравниме въображаемите двигатели:

оборотите	въртящ момент1	коне1	въртящ момент2	коне2
2000	100	38	80	30
3000	150	85	120	68
4000	200	152	150	114
5000	185	176	200	190
6000	175	200	185	211
6500	155	191	175	222
7000	140	186	170	226
7500	червена линия	167		238

Знаеме че ускорението зависи от въртящия момент на гумите- този със по-високата стойност които е във състояние да я задържи за по-дълго време- печели. от табличката по-горе се вижда че ако всичко друго е еквивалентно (тегло, предавки и тн)... кола #1 слага повече въртящ момент до 4000 оборота, а кола #2- след това. да ама ако само знаехме че и двата двигателя правят 200 паунда въртящ момент, нямаше да знаем че двигател #2 е по-бърз. затова като се характеризира един двигател се прилагат и конете- защото те дават по-добра представа за възможностите на една кола.

Какво е практическото приложение на числата във табличката? първия двигател е на обикновена (не спортна) икономична кола. той е направен да се кара из града, на ниски обороти и да предлага по-голямата си част от ускорението във средните. втория двигател е всъщност първия, но след подобрения направени така че да диша по-свободно във високите и да се върти 500 оборота повече. цялата крива на ускорението е изместена към по-високите обороти. във ниските и средните той не дърпа така добре както двигател #1, но пък във високите дава повече въртящ момент (и не му умира толкова скоро) и по формулата прави повече коне...

Значи- въртящия момент характеризира двигателя как тегли на ниски и средни а конете- на високи.

От тази формула се обясняват и някои интересни факти: примерно камионите имат много въртящ момент и малко коне- типично е 1000 паунда и 300 коня примерно. защо? ми защото двигателя е много голям и технически причини му пречат да бъде завъртан много бързо където би направил и много коне. ако червената линия е 3500 оборота, колкото и въртящ момент да имаш, конете са малко (коне=въртящ момент x обороти). обаче ако един такъв двигател можеше да се завърти до 7000 оборота и да си запази дори 500 паунда.. той би правил 666 коня... уви- не става. или другата крайност- колите от ф1- правят само 250 паунда въртящ момент, но поради изключителната си газова ефективност (volumetric efficiency) успяват да ги подържат до 18000 оборота- и правят 856 коня.

Толкова за въртящия момент и конете. сега малко предавки. те са третата част от формирането на ускорението.

По-горе писах че този който сложи повече въртящ момент на асфалта във всеки един момент и го задържи по-дълго - печели. споменах също че двигателите имат доста ограничен диапазон на въртящ момент (от 2000 до 6000 оборота примерно).

Ще подходя опростено тука- има още много неща които влияят, но смисъла ще се загуби ако започна да ги пиша всичките. затова- да вземем пак нашия двигател #1 (200 паунда/200 коня). няма да задълбавам, но да отлепиш колата от място и да тръгне ти трябват около 200 паунда. да, ама нашия двигател прави 200 едва на 4000 оборота... как тогава отлепва колата на 2000 откъдето се тръгва при нормално каране? та там той прави доста по-малко- примерно 100. и все пак колата тръгва от 2000 от място. как се получават? със "умножител на въртящия момент"...аааа? просто наречени предавки.

Общото предавателно съотношение (между двигателя и гумите) се определя като умножиш крайното си съотношение на задния (или предния ако си с предно) диференциал (примерно 3.25:1) по съотношението на предавката на която си в момента (примерно 1.0 демек 1:1 ако си на 4та). значи ако си на 4000 оборота (200 паунда макс) и си на 4та със заден диференциал 3.25- правиш (3.25x200) 650 паунда въртящ момент... защо този въртящ момент обаче не се показва на динамометъра? основната причина е във софтуера на динаото- той компенсира замерването. затова и тези 650 паунда на 4таа няма да се видят, но определено ще се усетят като ускорение на пътя (ако имаш сцепление). разбира се може да се опиташ и да тръгнеш на 4та със 3.25 заден диференциал и 2000 оборота- ще имаш на разположение цели 100 паунда въртящ момент- не невъзможно но ускорението ще е плачевно 😊

Хайде да погледнеме въртящия момент на различни предавки на нашия въображаем двигател #1 закачен за една обикновена 5-степенна трансмисия. за простота нека предположим че крайното предаване е 1:1- такива няма, ма... за демонстрация):

предавка-----макс въртящ момент във паундове на 4000 оборота

1ва - 2.9 -----580

2ра - 1.9 -----380

3ра - 1.3 -----260

4та - 1.0 -----200

5та - 0.85 -----170

Както виждате, като се катерите по предавките, въртящия момент става все по-малко и по-малко което обяснява защо колкото по-висока е предавката толкова по-лошо е ускорението... (разбира се предполагахме идеален вариант - няма въздушно съпротивление и тн.)

Значи решението е да се сложат максимално къси (със високо числено съотношение) предавки със цел да се прави много въртящ момент и съответно страшно ускорение? да, но не забравяй че оборотите не са безкрайни... и едни къси предавки ще "свършат" много бързо и ще се озовеш на 5та където въртящия момент е непропорционално нисък във сравнение със другите предавки и там следва "заораване" и "падане по лице". това е много типично за малки двигатели със малко въртящ момент които са много пъргави на ниските предавки (защото са късички и умножават въртящия момент добре), но във момента във които отиде на 4та и 5та изведнъж "спира". друго нещо което трябва да се има на предвид е че всяка смяна на предавка е загуба на време и ако сменяш много често губиш много време. затова и няма 7-8 скоростни ръчни предавки- едно че са сложни за изпълнение, друго че многото смени ще минимизират положителния ефект от по-късите предавки и ускорението ще страда. затова и текущите 7-степенните кутии са смг със мигновени автоматизирани смени на предавките.

Добре де, ами ако се сложат къси 1-4 и после супер дълга 5 и/или бта (overdrive е всяка по-малка от 1.0 предавка)? ми тогава ускорението е добро във 1-4 и после във 5 и 6 стаа толкова стръмно и въртящия момент е толкова малко (примерна бта е 0.5), че.. почти няма ускорение. типичен пример са корветите и вайпърите където бта е по-бавна от 5та като vmax. просто двигателя не може да направи необходимия въртящ момент да "избути" колата на скорост до червената линия... във това отношение e39 m5 е настолно четиво- там 5та е 1:1 и бта е точно така сметната спрямо въртящия момент на двигателя, челното съпротивление и тн.. че vmax се постига на червената на бта (около 295км).

От разликата във конете и въртящия момент също идва и различното поведение на бензинови и дизелови автомобили.. дизела поради висока компресия и други параметри има много въртящ момент във ниските и средните, но не може да се върти много бързо- затова и няма коне- просто на 5000 оборота като ти е червената е трудно да се правят коне (коне=обороты x въртящ момент). а бензиновия пък може да се върти по-бързо и дори да няма много въртящ момент, високите обороти му помагат да даде високи коне. от там и от място дизела е много силен- много въртящ момент, дълги предавки (за да компенсира за тесния диапазон от обороти)... редки смени.. същите тия неща обаче от 120 нагоре на доускорение му пречат- защото за да е във оборотите си (ниски), предавките трябва да са дълги, а щом 1-2 са дълги, 3,4,5 са още по-дълги и въртящия момент пада много... докато бензина понеже има повече обороти на разположение може да си позволи да има по-къси предавки и да сложи повече въртящ момент по тази причина на асфалта...

Във един идеален свят, колите щяха да отлепват на дизел до края на 1ва и после щяха да минават на бензин 😊

Друга интересна съпоставка са реактивни турбини срещу двигатели със вътрешно горене... основната разлика е че двигателите имат много въртящ момент и малък диапазон обороти сравнено със турбините които имат малко въртящ момент но огромен диапазон обороти и съответно коне (тягата на турбините се мери по друг начин, ма за идеята...). да взимаме примерно един много мощен автомобил- примерно 800 коня и 800 паунда въртящ момент и 6500 червена линия и един реактивен самолет. със помощта на предавки, на старта една такава кола има няколко хиляди паунда въртящ момент- и съответно невероятен старт... самолета да кажем има 350 паунда въртящ момент, и понеже реактивния двигател си няма предавки- прави 350 паунда по всяко време. и понеже ускорението зависи от въртящия момент, на старта колата издухва самолета. добре, ама със качването на скоростта, като се катери по предавките, колата има все по-малко и по-малко въртящ момент и ускорява все по-бавно като при 300км примерно слага на бта (0.5) и на гумите има 400 паунда въртящ момент. мда, а във това време турбината на самолета се развива и държи 350 паунда през цялото време- от там и ускорението не е толкова страшно, но е дълго. самолета се ускорява от 300-400 както от 100-200 както от 500-600 (ако не излети и игнорираме челно съпротивление и тн)... и в един момент, ако и да прави по-малко въртящ момент, турбината настига самолета. това са конете. прости сметки? ми турбината прави 75000 оборота x 350 паунда въртящ момент - 4998 коня... същата работа като дизела и бензина- дизела има по-страшно ускорение, но свършва по-бързо, бензина се ускорява по-бавно, но по-дълго- дай им достатъчно време(разстояние) и бензина винаги ще е победител ако всичко друго е равностойно

Добре, хайде да ги събирам нещата че...

1. въртящ момент характеризира ускорението (като моментно ускорение)
2. конете характеризират колко дълго може двигателя да прави въртящия момент във оборотите (което е другия параметър за добро ускорение)
3. ако два двигателя имат еднакъв въртящ момент, но единия има по-висока червена линия той най-вероятно ще има и повече коне
4. предавките се използват за да може двигателя да сложи този въртящ момент на гумите при

по-голям диапазон от скорости на колата от колкото би му позволил тесния диапазон на оборотите.

5. - повечето обороти (характерни за колите със повече коне) дават възможност за по-къси предавки (по-голямо число- нали говорихме за умножители някакви) които пък дава повече въртящ момент във оборотите. от там и се приема че повечето коне ускоряват по-бързо. всъщност по-доброто ускорение е резултат от повече въртящ момент получен от по-къси предавки които пък могат да се използват защото има повече обороти.

---

---

**Downhill:** Сигурно е тъп въпроса ,но какво е паунд другото го разбрах но тия ПАУНДОВЕ какво са ?

ИНЖЕКТОРИТЕ четох много теми и се споменават но не знам кво са 😞  
моля кажете ми научете ме 😊

---

---

**Един:**

**alx написа:**

та така. чакай да го напиша отначало че да няма после неразбрали: няма коне. има само въртящ момент и предавки.

Ще се опитам да го обясня хем научно, хем с думи прости - при двигателите с вътрешно горене някаква горивна смес се възпламенява в подходящ момент, така че при изгарянето и да се образуват газове, които се стремят да заемат определен обем. Да ама в общия случай им се предоставя по-малък обем в който да горят и те избухват едно бутало, което е така свързано с колянвия вал, че като бъде избутано, то го завърта. А въртящия момент е характеристика на това, колко силно буталото завърта вала, респективно колко силно горивната смес бута буталото.

Конете(мощността) са (е) характеристика на това колко работа (демек завъртане) се извършва за единица време.

**alx написа:**

значи- въртящия момент характеризира двигателя как тегли на ниски и средни а конете- на високи.

Тук ще си позволя да не се съглася - въртящия момент характеризира как тегли двигателя във всички обороти - от ниски, през средни, та чак до червената линия. Не случайно като се дават въртящ момент и коне на даден двигател се дава и при какви обороти се правят. А най добре би било да се даде една графика - въртящ момент в зависимост от оборотите - така знаем всичко за този двигател.

---

---

**Ivo098:**

**alx написа:**

във един идеален свят, колите щяха да отлепват на дизел до края на 1ва и после щяха да минават на бензин 😊

хмм, не е ли именно дизела по слаб при старт от място, поне това е общоприетото мнение.. не отлепва ли бензина по бързо??

---

---

**Alx:**

**Един написа:**

Тук ще си позволя да не се съглася - въртящия момент характеризира как тегли двигателя във всички обороти - от ниски, през средни, та чак до червената линия. Не

случайно като се дават въртящ момент и коне на даден двигател се дава и при какви обороти се правят. А най добре би било да се даде една графика - въртящ момент в зависимост от оборотите - така знаем всичко за този двигател.

да, но като числа един 500 паунда въртящ момент на 4000 оборота двигател може изобщо да не върви на високи обороти, докато ако ти кажат че има и 500 коня, ще знаеш че прави и доста от тези 500 паунда и на високите обороти и не го хваща изведнаж астмата над 4000... във такъв смисъл по документи дадения въртящ момент е добра характеристика за ниски и средни а дадените коне- за високите. най-малкото защото ти дава идея за какво става на 4000 и на 6500 (примерно където би си правил 500те коня).

а иначе съм съгласен със тебе - както казах- въртящия момент характеризира всичко- просто на високите не е "лесен за тълкуване" индикатор...

#### **ivo098 написа:**

хмм, не е ли именно дизела по слаб при старт от място, поне това е общоприетото мнение..  
не отлепва ли бензина по бързо??

ми явно не е така. ако имаш два еднакви автомобила със еднакви двигатели като кубатура и всичко друго еднакво, но единия е бензин другия дизел- дизела винаги ще е напред до към 120, после бензина ще го настигне и мине когато дизела се озове на 3,4,5 които са по-стръмни от тези на бензина...

---

**BMX:** Препоръчвам на всички, които се интересуват от темата, изданието "Автомобилна техника" от проф. Йордан Димитров.

Там ще научите, че се използва понятието "ъглова скорост" вместо "обороти" (в гореописания случай), както и ще преминете изцяло в системата Si, което ще направи теорията по-разбираема за някои от Вас (там дименсията за въртящ момент е [Nm] и т.н.)

---

**Aix:** идеята на тази тема е да представи технически положения не като във учебник а като простицък разказ така че да е разбираемо за всички фенове без оглед на това дали обичат точните науки.

Аз никога не съм учил такива неща във учебно заведение или чел теория самоцелно. абсолютно самоук съм. всичко което съм написал е малко или много личен опит омешан със изводи направени от дискусии по форуми и със хора които строят състезателни коли последните 30 години... така че, не ползвам литература във академичния смисъл- по-скоро написаното е един опит да бъде предъвкана сухата теория- не претендирам за вярност както казах.

Иначе напълно съм съгласен че ако някои има технически наклонности и това което съм написал поражда много въпроси- да си търси "сериозните" книги където нещата са написани не във стил "бързи и яростни"... но мисълта ми беше че за болшинството от читателската аудитенция такъв материал би бил ултра скучен...

---

**smoKing:** 1 pound = 0.45359237 kilograms

---

**Viper:** Всичко ясно, само имам един въпрос...

Как да си обясня следното:

M10/B20 M10B20 M20B20

Nm 165/3700rpm 165/3700rpm 160/4000rpm

PS 115/5800rpm 115/5600rpm 122/6000rpm

Дали имате някаква идея?

---

**Един:**

**viper написа:**

....

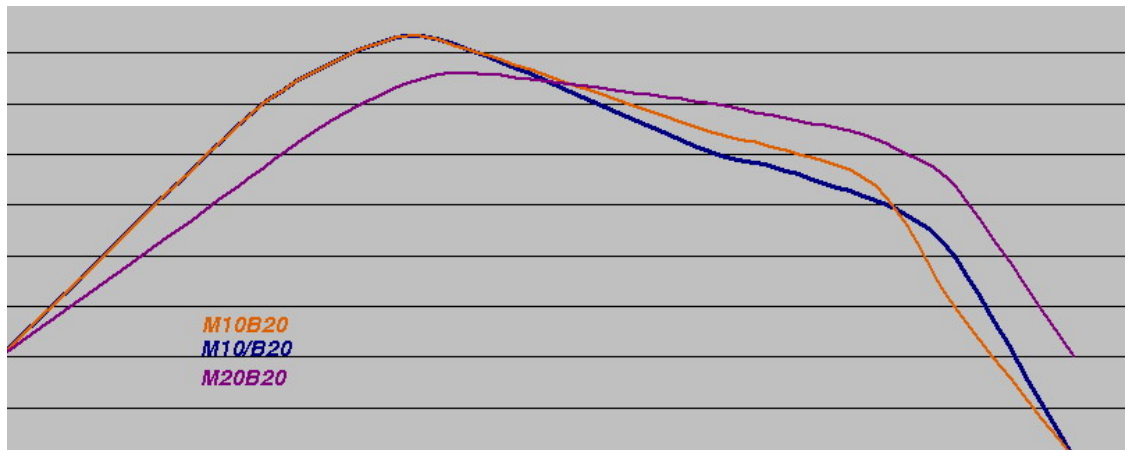
Ей ти една картинка, базирана на тези цифри. Това са само въртящите моменти на трите двигателя в зависимост от оборотите. Аз съм построил кривите, така че не претендирам за истинност.

Какво виждаме от картинката: M10 тегли по-яко на ниски обороти. След 4000 оборота шестака има повече въртящ момент. Или иначе казано:

M10/B20 има 141 Нм до 5800 оборота и след това падат рязко..

M10B20 Има 146Нм при 5600 оборота,след това падат и при 5800 има <140

M20B20 има 145Нм чак до 6000 оборота и чак след това почват да падат.



**Viper:** Идеята ми беше, как стана така, че два идентични мотора мах конски сили им е при различни обороти, при условие, че въртящият им момент е еднакъв и то при еднакви обороти.... в смисъл някак ми е нелогично, имайки гореспоменатото от АЛХ.

**July's:** въртящия момент е еднакъв при 3700 об/мин. там конете също са еднакви...

няма нищо чудно в стойностите, както Един каза, без графика на въртящ момент в зависимост от оборотите, всичко има информативен (не и точен) характер...

#### **viper написа:**

Всичко ясно, само имам един въпрос...

Как да си обясня следното:

M10/B20 M10B20 M20B20

Nm 165/3700rpm 165/3700rpm 160/4000rpm

PS 115/5800rpm **115/5600rpm** 122/6000rpm

Дали имате някаква идея?

хващаме m10/620 и m10620

при 3700 оборота имат еднакви коне (от еднакъвия момент)

имат по 115 коня съответно при 5800 об/мин и 5600 об/мин (за m10620), т.е. m10620 има повече момент около 5600 об/мин (коне = обороти \* момент), отколкото има m10/620 при 5800

аз не бих правил генерални изводи от 2 точки на крива 😊

**Dr.Schnaps:** Еми не намирам за нормално да правиш тунинг в гаража и затова да отричаб всички теоритично и да караб на- Проба- Гребка. Да се вкарват сума ти пари а да не се знае какво се прави.

Като наи пресен пример се себтам- Двигателя ве4е се сглобява и е правена специална дебела гарнитура с подложка за да се декомпресира ама той ве4е е почти монтиран, а никои не Знае каква бте му е степента на сгъстяване 🤔 а се смята ъа 1 минута с x.z=y (моля никои да не се

обижда) но това е несериозно, за мен.  
Затова ето тука малко мноооого теория с малко прости думи.

## Силов баланс на автомобила

Поради големия интерес към това какво става когато променим някои неща по автомобила (освен двигателя) и поради доста простите математически зависимости които се използват за описването на резултатите реших да пусна тази тема която сте даде отговори на много въпроси и сте породили още повече такива.

За да се разбере зашто имаме предавателна кутия а не караме без такава трябва да се погледне Фиг.1, където е показана идеалната характеристика за един двигател- характеристика с постоянна мостност на Мостността и Върт. момент и тази на ДВГ. Знаеи 4ре3 предавателната кутия ние сте се стремим да увеличим Върт. момент в ниските скорости и да поддържаме мостността близка до постоянна.

При първоначално проектиране на силовия баланс на автомобила е зададена Въртната Скоростна Характеристика на Двигателя (Фиг. 2).  
Основна характеристика на двигателя е Въртящия Момент-  $M(N.m)$ .  
Мостността  $P (kW)$  е равна на въртящия момент по ъгловата скорост или-  $P=M.n/9550$ , където  $n(1/мин)$  са оборотите на двигателя.  
Съответно в автомобила имаме предавателна кутия с предавателно число  $i_1$  (различно за всяка предавка) и главно предаване с пред. число  $i_2$ . Така общото предавателно число на трансмисията е  $i=i_1.i_2$

Периферната сила която постигаме на колелата на автомобила е  $F_p=M.eta.i/r$  (формула 1), като  $eta$  е КПД на трансмисията, а  $r$  е динамичния радиус на търкаляне на колелото.  
Тази периферна сила е, казано на прост език, силата с която се отблъскваме от земята напред като се върти задвижващото колело. А зашто ни трябва тази сила? Тя ни трябва зашто всички съпротивления сте ги представим като сили които действат противоположно на задвижващата периферна сила и трябва да бъдат преодоляни от нея.

Съответно за всяка скорост на движение  $v (km/h)$  можем да получим съответните обороти  $n (1/min)$  на ДВГ и от Фиг 2 да отчитем съответния въртящ момент  $M$  и по формула 1 да сметнем Периферната сила  $F_p$ .  
 $n$  се пресмята в зависимост от  $v$  по формулата  $n=1000.i.v/(2.pi.60.r)$ , като  $v$  е в  $(km/h)$ .

По този начин можем за всяка скорост и всяка предавка да построим графиката на периферната сила  $F_p$ . На фигура 3 е дадена периферната сила за автомобил с 4степенна предавателна кутия. Ако се сравни с идеалната характеристика от Фигура 1 виждаме че в определени режими на работа (при честоти на въртене над максималния въртящ момент) се приближаваме до нея.

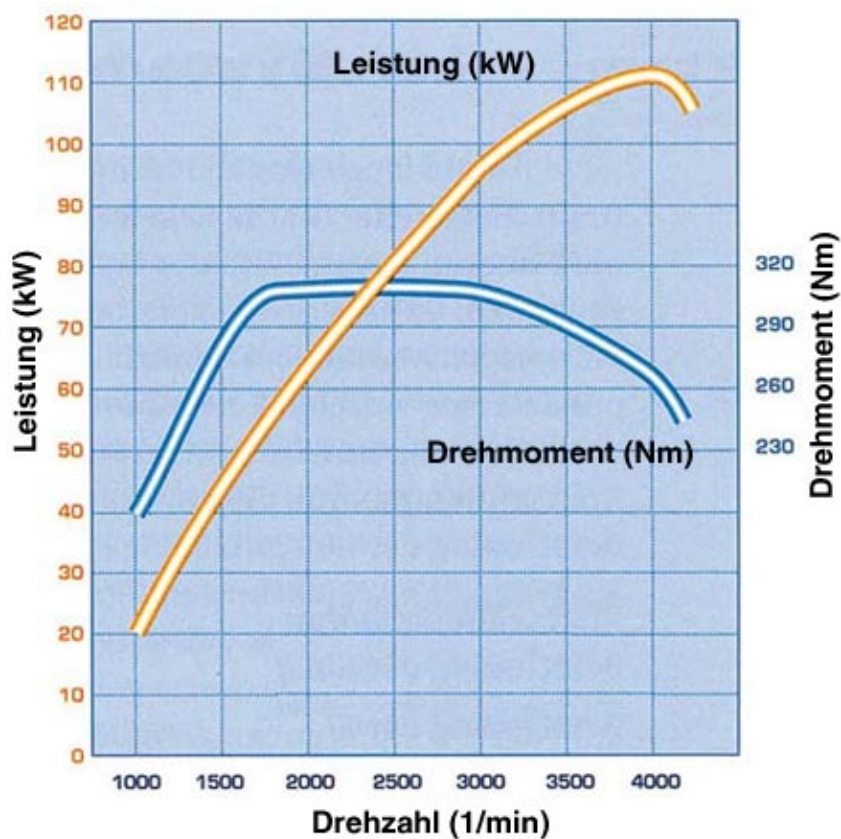
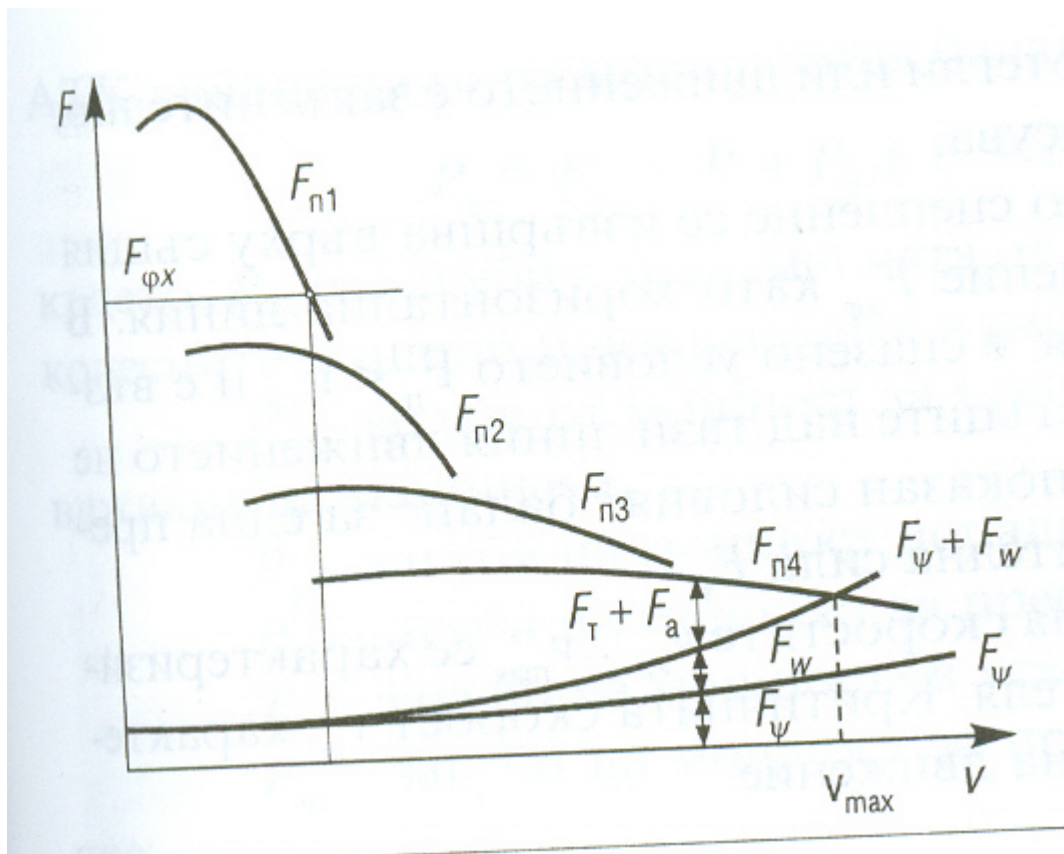
Ако приемем че автомобилът ни се движи по равен път без вятър и без да тегли ремарке, то на него му действат само съпротивлението на въздуха и на пътя.  
Съпротивлението на пътя  $F_{xi}=f.G$ ,  $f$  коеф. на съпротивление на търкаляне (приема стойности от 0,007 до 0,025 и се увеличава съвсем малко с увеличаване на скоростта), а  $G (N)$  е теглото на автомобила в Ниютони. Знаеи съпротивлението от търкаляне е почти постоянно и не зависи от скоростта.

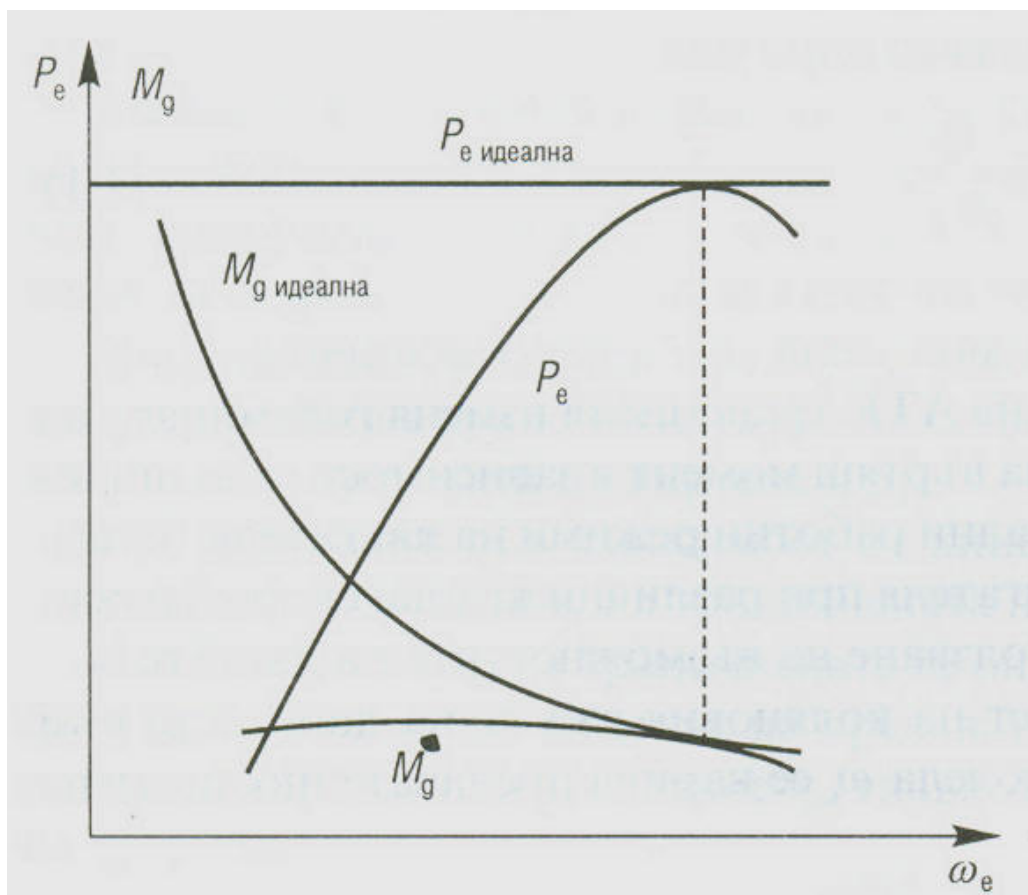
Съпротивлението на въздуха е по-сложно. То се определя от динамичния напор на въздуха  $(0,62.v^2)$ , челната площ  $A (m^2)$  (може да се сметне приблизително като бисофина по бирина по 0,9) и коефициента на въздушно съпротивление  $C_w$  (или  $C_x$  в БГ литературата). В крайна сметка съпротивлението на въздуха е  $F_w=C_w.A.0,62.v^2$ , и то зависи от квадрата на скоростта т.е. нараства много бързо с увеличаване на скоростта.

Ако сега погледнем отново Фигура 3 където са нанесени тези съпротивления виждаме че  $F_p$  е по-голяма от сумата на съпротивителните сили  $F_w + F_{xi}$ . Тази разлика е  $F_a$  която е силата оставаща за ускорение на автомобила. Така по формулата  $F=m.a$  която като преобразуваме в  $a=F/m$ , като  $m$  е във  $(kg)$  можем за всеки момент да си пресметнем как сте ускорява автомобила т.е. колко сте "върви".  
Когато периферната сила  $F_p$  стане равна на сумата от съпротивленията  $F_w + F_{xi}$  то автомобилът не може да ускорява повече и достига своята максимална скорост  $V_{max}$ .

Ако някои е прочел всичко това може би е научил нешто ново и се надявам да се породят някои въпроси, които сте ми е интересно да обсъдим. В заключение искам да кажа, че

горенаписаното нештата са написани сравнително опростено и за интересуващите се могат да задълбочат темата в учебника "Автомобилна техника" от проф. Йордан Димитров.





**[steenN]:** Имам един въпрос - защо от функцията на въртящия момент не е монотонно нарастваща, а почва да намаля от някави обороти нататък? фазите на газоразпределение ли бъркат цялата работа?

**Кай:** Да, като цяло кривата на въртящия момент се определя от потока на въздух. При по-високи обороти, двигателя почва да се задъхва. При по-ниски въздушната струя е малко по-бавна от оптималното. Това е в най-общи линии. Има много определящи фактори - входящия тракт, главата, клапаните, формата на горивната камера, генерацията, тръбите и гърнетата.

**Wizi:**

**alx написа:**

пример са корветите и вайпърите където бта е по-бавна от 5та като вмакс. просто двигателя не може да направи необходимия въртящ момент да "избути" колата на скорост до червената линия...

... хъмммм, добре де - нали ушким оборотите падат/намаляват във високите обороти, значи конете трябва да се борят с тази задача. Но пък коне колкото искаш едва ли не следователно си правя извода, че скоростите не са "преценени", което пък ми звучи абсурдно..... 🤔

Искам да вметна евентуално, че "проблема" със скоростните кутии и това максимално добре да разпределят въртящият момент в оборотите е намерил (в моите аматьорски представи) решение чрез gearless gearbox или continual variable transmission. Ауди с техния несполучлив Multitronic и Мерцедес с техния CVT (Autotronic), мисля за първи път го има като опция за съвсем новата А Класа.

Иска ми се да обясня с думи прости как действа това нещо, но грам не ми се отдава. Технологията също не е нова, но на времето са изпробвали с ремъци и за това никога не е имало положителен резултат.

Сигурен съм, че ако тази технология позволяваше прехвърлянето на повече въртящ момент от двигателя щеше определено да намери масово приложение, а не само в "малолитражките" (до 350Nm при Ауди, за Мерцедес нямам база данни).

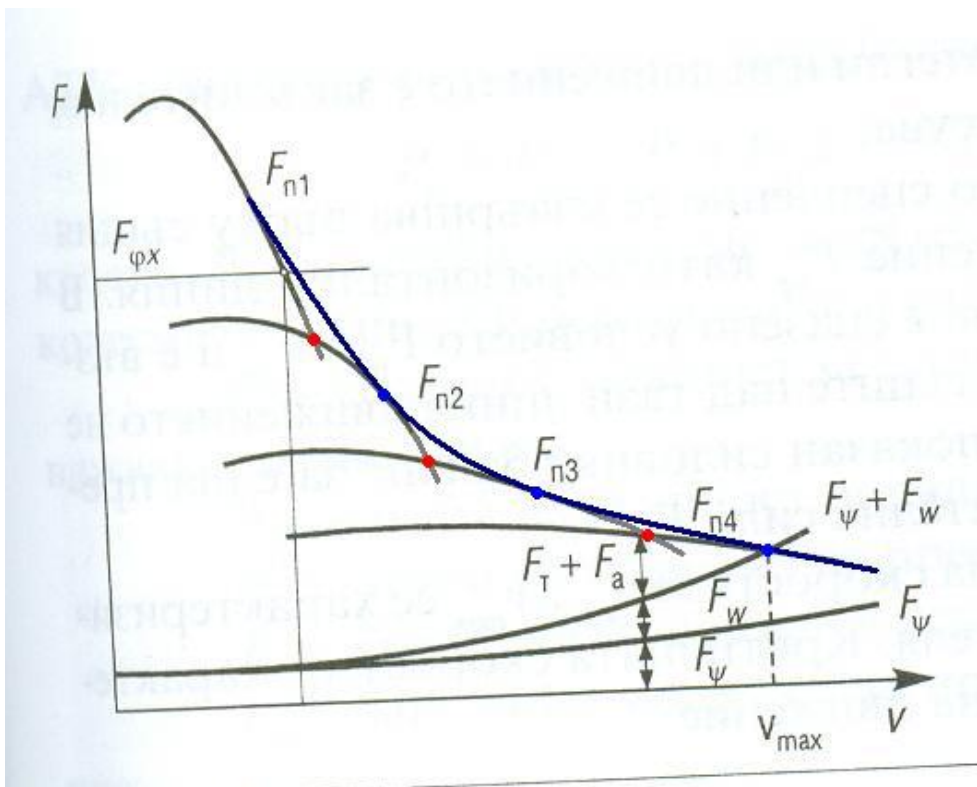
**Aurora:** В допълнение към темата за момента и мощността и предавките тука искам да ви покажа на теория, къде точно трябва да превключвате предавки за да постигнете максималното ускорение на кола.

Червени точки показват, кога трябва да превключвате от пониска на повисока предавки, в тези точки се пресичат графици на въртящите моменти на вторичния вал на кутията при съответните предавки, в същите точки също така се пресичат и графици на мощност на двигателя реализуема от него на съответни предавки.

Някъде в диапазона между две соседни червени точки по графика двигател развива максималната си мощност (сини точки), с други думи превключване на по висока предавка трябва да се прави след като двигател надмине частота на максималната си мощност, къде точно може само да се определи като на една координатна система ще се нанесат графиците на мощност на двигателя на всички предавки в зависимост от скоростта на авто или оборотите на вторичния вал на кутията. при това в зависимост от настройка на кутия обороти на двигателя в точките на превключване ще бъдат различни за различни предавки.

Колкото повече са предавките и колкото те са покъси, толкова повече това доближава червените точки помежду себе си, а също така ги доближава към точки на максималната мощност на двигателя (превключване става при обороти по близки към оборотите на макс мощност). В идеал ако имаме безкрай на брой предавки (вариатор), тези точки ще се слоят в една крива (в хипербола в случая с графика на момента на вторичния вал (показано в синьо), и в хоризонтална права в случая с графика на мощността в зависимост от скорост) и колата ни ще се ускорява при постоянни обороти на двигателя съответстващи на неговата макс мощност. Площта, ограничена от горе с идеалната крива и от долу с кривите на момента на вторичния вал при различни предавки на реална кола количествено отобразява губене в ускорение от несъвършеността на трансмисия в този смисл. И като виждате превключване на предавките в други точки освен червените още повече уголемява тази площ и съответно влошава резултатите при ускоряване. Но при всеки случай превключване преди червената точка е по-добре от превключване след нея, защото характеристика на двигателя се срива много рязко в този диапазон и трябва да се внимава много с това.

Не знание на тази теория води при неграмотни водачи до фал при стартиране от светофар.



[www.BMWPower-BG.net](http://www.BMWPower-BG.net)

Българският сайт за Българските BMW Ентусиасти

