

## RAČUNSKO ODREĐIVANJE POTROŠNJE GORIVA – PRIMER

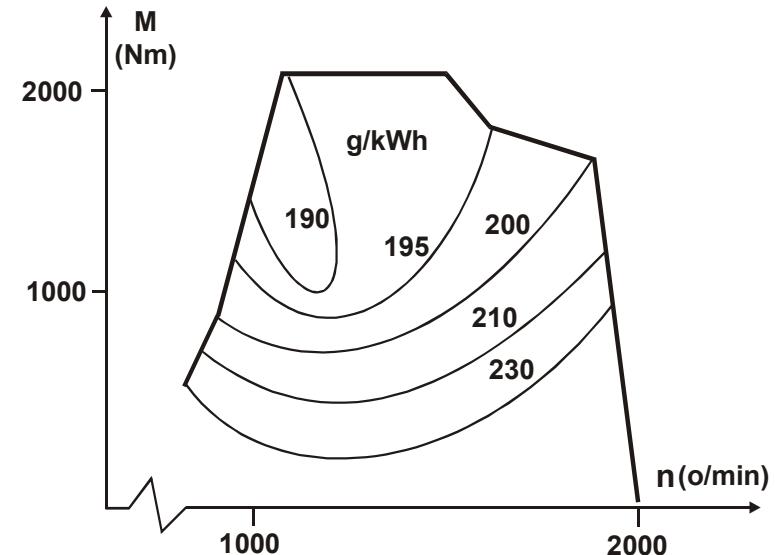
Teretno vozilo se na horizontalnom putu kreće konstantnom brzinom  $v=90 \text{ km/h}$  ( $25 \text{ m/s}$ ).

Odrediti u kom stepenu prenosa bi vozilo trebalo da se kreće kako bi potrošnja goriva bila minimalna.



### POZNATO:

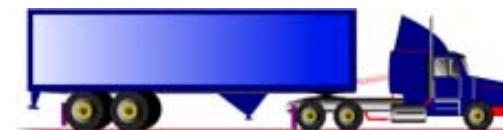
- masa vozila  $m = 40000 \text{ kg}$
- podloga: odlična asfaltna,  $f = 0.006 = \text{const}$
- čeona površina  $A = 9 \text{ m}^2$
- koef. otpora vazduha  $c_w = 0.6$
- prenosni odnosi:  $i_x = 1.7$ ,  $i_{xI} = 1.3$   $i_{xII} = 1$ ,  $i_g = 2.9$
- stepen korisnosti transmisije usvojiti  $\eta_{TR} \approx 1$
- klizanje zanemariti ( $s=0$ )
- dinamički radius pogonskih točkova  $r_D = 0.5 \text{ m}$
- gustina vazduha  $\rho_v = 1.02 \text{ kg/m}^3$
- gustina goriva  $\rho_g = 850 \text{ kg/m}^3$



## RAČUNSKO ODREĐIVANJE POTROŠNJE GORIVA – PRIMER

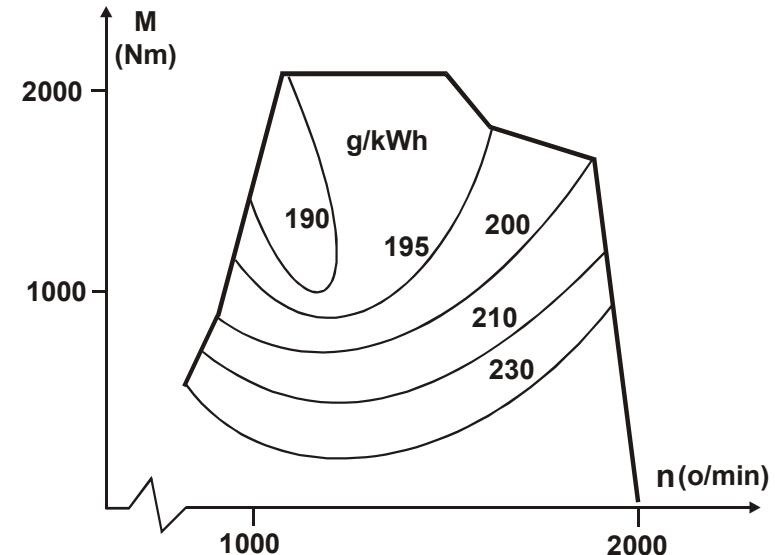
Teretno vozilo se na horizontalnom putu kreće konstantnom brzinom  $v=90 \text{ km/h}$  ( $25 \text{ m/s}$ ).

Odrediti u kom stepenu prenosa bi vozilo trebalo da se kreće kako bi potrošnja goriva bila minimalna.



### POSTUPAK:

- Izračunati otpore kretanja
- Odrediti potrebnu obimnu silu
- Odrediti radne tačke motora (moment M i broj obrtaja n) za sva tri stepena prenosa
- Očitati vrednosti specifične efektivne potrošnje goriva za sve tri radne tačke
- Odrediti tačku sa najnižom specifičnom efektivnom potrošnjom goriva
- Odrediti snagu motora
- Izračunati potrošnju goriva u [ $\text{l}/100\text{km}$ ]



# RAČUNSKO ODREĐIVANJE POTROŠNJE GORIVA – PRIMER

Obimna sila na pogonskim točkovima  $F_O$  (N):

$$F_O = F_f + F_v$$

$$F_O = m \cdot g \cdot f + c_v \cdot \frac{\rho}{2} \cdot A \cdot v^2 = 40000 \cdot 9.81 \cdot 0.006 + 0.6 \cdot \frac{1.02}{2} \cdot 9 \cdot 25^2 = 4075.65(N)$$

Obrtni moment na motora  $M$  (Nm)

$$F_0 = \frac{M \cdot i_m \cdot i_g \cdot \eta_u}{r_d} \rightarrow M = \frac{F_O \cdot r_d}{i_m \cdot i_g \cdot \eta_u} = \frac{4075.65 \cdot 0.5}{i_m \cdot 2.9 \cdot 1} \rightarrow$$

$i_X = 1.7$	$i_{X_I} = 1.3$	$i_{X_{II}} = 1$
$M = 413$	$M = 541$	$M = 703$

Broj obrtaja motora  $n$  (o/min)

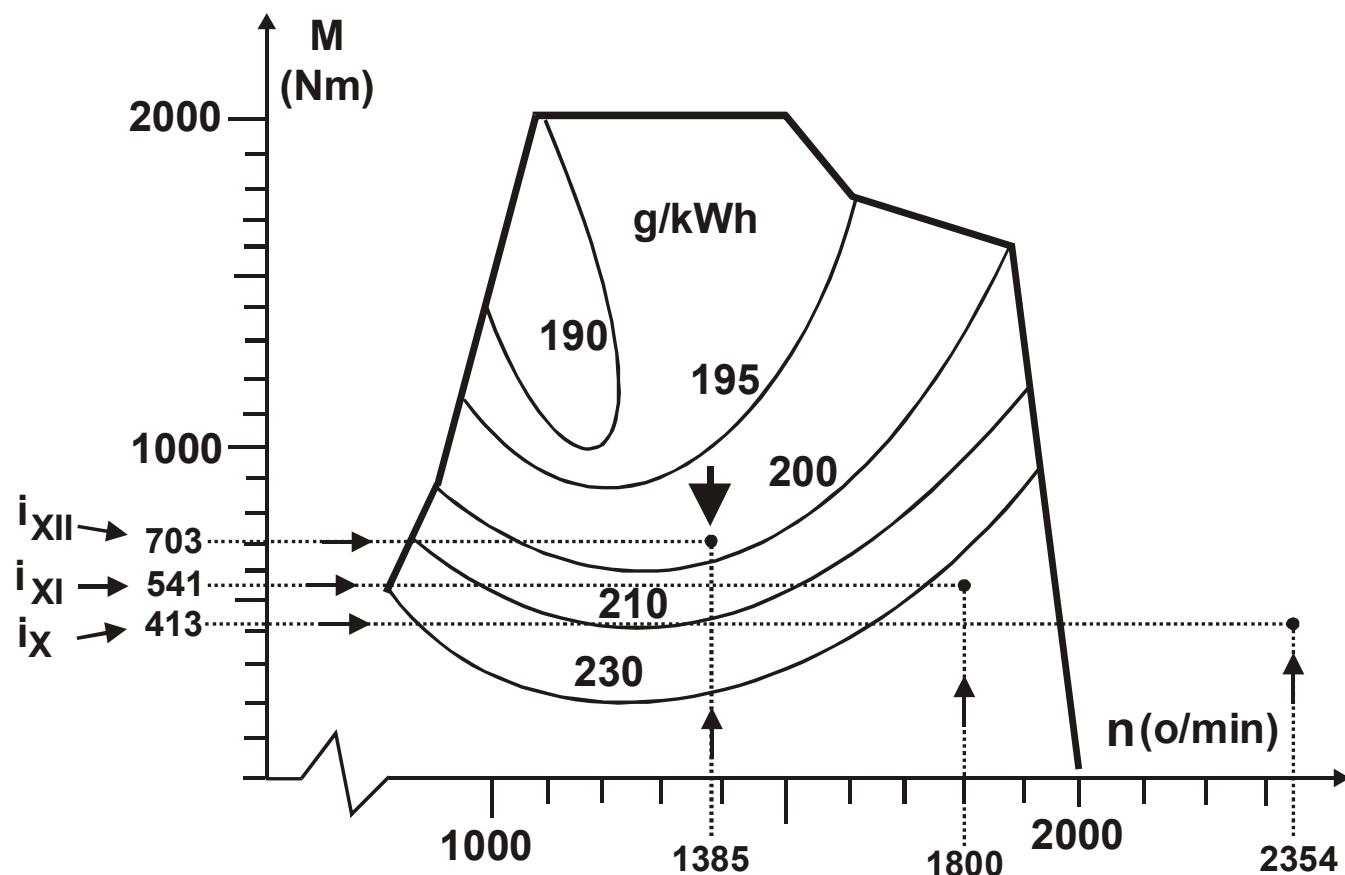
$$\nu = 0.377 \cdot \frac{r_d \cdot n}{i_g \cdot i_m} \rightarrow n = \frac{\nu \cdot i_g \cdot i_m}{0.377 \cdot r_d} = \frac{90 \cdot 2.9 \cdot i_m}{0.377 \cdot 0.5} \rightarrow$$

$i_X = 1.7$	$i_{X_I} = 1.3$	$i_{X_{II}} = 1$
$n = 2354$	$n = 1800$	$n = 1385$

## RAČUNSKO ODREĐIVANJE POTROŠNJE GORIVA – PRIMER

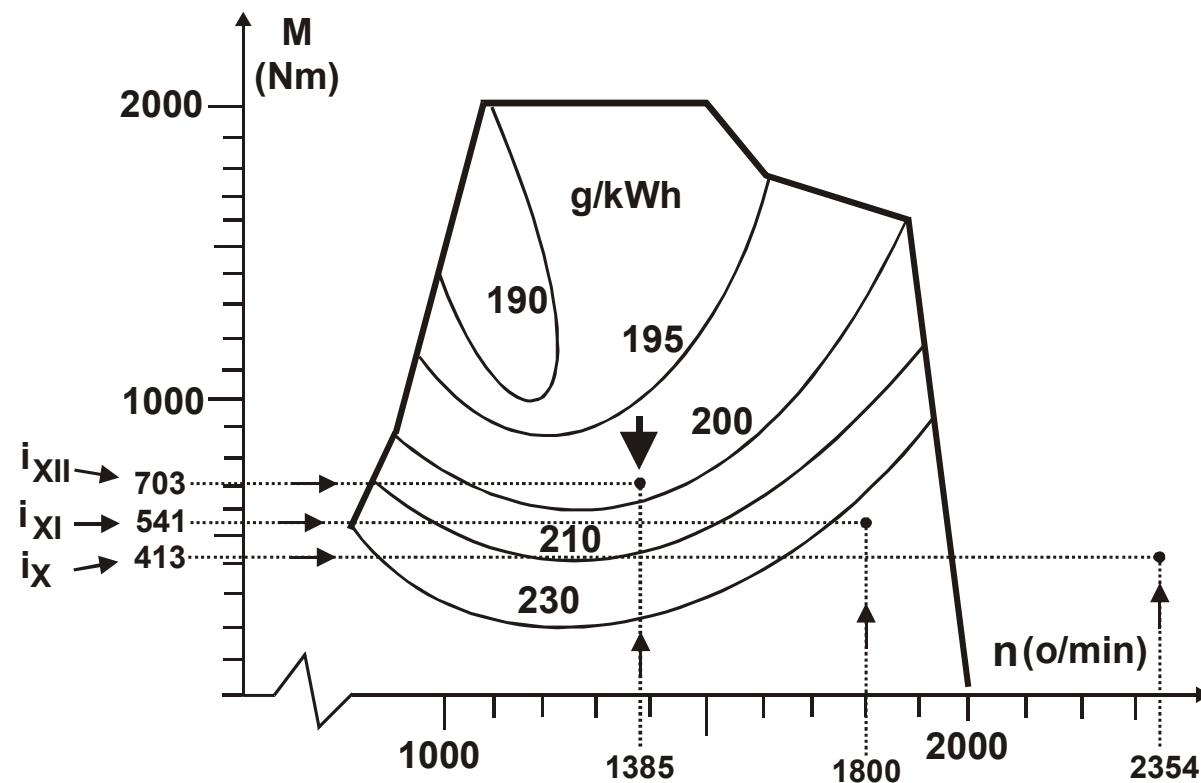
$i_x = 1.7$	$i_{xI} = 1.3$	$i_{xII} = 1$
$M = 413$	$M = 541$	$M = 703$

$i_x = 1.7$	$i_{xI} = 1.3$	$i_{xII} = 1$
$n = 2354$	$n = 1800$	$n = 1385$



## RAČUNSKO ODREĐIVANJE POTROŠNJE GORIVA – PRIMER

X stepen prenosa	XI stepen prenosa	XII stepen prenosa
van opsega rada motora!!!	$g_E=240\text{g/kWh}$	$g_E=198\text{g/kWh}$



# RAČUNSKO ODREĐIVANJE POTROŠNJE GORIVA – PRIMER

## Određivanje litarske potrošnje

### Potrebna snaga motora za date uslove kretanja $P$ (kW)

$$P = \frac{F_o \cdot v}{3600 \cdot \eta_u} \quad \rightarrow \quad P = \frac{4075.65 \cdot 90}{3600 \cdot 1} = 101.8913 \text{ (kW)}$$

$$\left[ \begin{array}{l} \text{DRUGI NAČIN:} \\ P_{\text{mot}} = \frac{M_{\text{mot}} \cdot n_{\text{mot}}}{9554} \end{array} \right]$$

### Potrošnja goriva (l/100km)

$$\boxed{potr = \frac{g_E \cdot P}{v} \rightarrow \frac{\text{kg}}{\text{h}} \rightarrow \frac{\text{kg}}{\text{s}}} \\ \rightarrow \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$potr = \frac{0.198 \left( \frac{\text{kg}}{\text{kWh}} \right) \cdot 101.8913 \text{ (kW)} \cdot \frac{1}{3600} \cdot \left( \frac{\text{h}}{\text{s}} \right)}{25 \left( \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)} = 0.00024 \left( \frac{\text{kg}}{\text{m}} \right) = 22.4 \left( \frac{\text{kg}}{100\text{km}} \right)$$

$$potr = \frac{22.4 \left( \frac{\text{kg}}{100\text{km}} \right)}{0.85 \left( \frac{\text{kg}}{\text{l}} \right)} \approx 26.4 \left( \frac{\text{l}}{100\text{km}} \right)$$