PRZYKŁAD –OBLICZANIE CZASU PRZEJAZDU w minutach

$$\text{Czas przejazdu} = \frac{\text{Odległość pomiędzy punktami [km]}}{\text{V średnia [km/h]}} * 60 \text{ minut}$$

PRZYKŁAD –OBLICZANIE PRĘDKOŚCI w km/h

$$\text{Prędkość} = \frac{\text{Odległość pomiędzy punktami [km]}}{\text{Czas przejazdu pomiędzy punktami / 60 minut}}$$

OBLICZANIE PODATKU VAT (PTU) w złotych *(stawka podatku wynosi 8%)*

$$\text{Podatek PTU} = \frac{\text{(opłata brutto * stawka podatku PTU)}}{\text{(100\% + stawka podatku PTU)}}$$

OBLICZANIE ULGI (ZNIŻKI)

Cena brutto biletu normalnego pomniejszona o wysokość ulgi
np.: 100% *minus* ulga (37%) = 63% tyle kosztuje bilet
cena biletu brutto = 17 złotych; ulga 37% to cena biletu netto = 63% z 17 złotych = 10,71 złotego (17 * 0,63 = 10,71 zł)

OBLICZANIE MASY OGÓLNEJ POCIAGU liczymy z definicji według § 19 instrukcji Ir-1

Masa ogólna pociągu (Mo) jest to suma mas pojazdów kolejowych wraz z ładunkiem, przy czym:

- dla pociągu kursującego z prędkością **do 120 km/h** jest to suma mas wszystkich pojazdów kolejowych **bez czynnego pojazdu z napędem**;
  np.: prędkość pociągu = 100 km/h; masa pojazdów kolejowych = 600 ton; masa pojazdu kolejowego z napędem = 80 ton. Oblicz masą ogólną pociągu Mo = 600 ton
- dla pociągu kursującego z prędkością **większą niż 120 km/h,** dla pociągu o masie składu pociągu mniejszej od 200 ton oraz dla pociągu wykonującego międzynarodowe przewozy kolejowe – jest to suma mas wszystkich pojazdów kolejowych wraz **z czynnym pojazdem kolejowym z napędem**.
  np.: prędkość pociągu = 130 km/h; masa pojazdów kolejowych = 600 ton; masa pojazdu kolejowego z napędem = 80 ton. Oblicz masą ogólną pociągu Mo. Mo = 600 ton + 80 ton = 680 ton.
  np.: masa pojazdów kolejowych = 128 ton (4 wagony pasażerskie); masa pojazdu kolejowego z napędem =70 ton. Oblicz masą ogólną pociągu Mo. Mo = 128 ton + 70 ton = 198 ton.
  np.: masa pociągu wykonującego międzynarodowe przewozy kolejowe = 500 ton; masa pojazdu kolejowego z napędem = 100 ton. Oblicz masą ogólną pociągu Mo. Mo = 500 ton + 100 ton = 600 ton

Wzory na obliczenie: **Mhw** – wymagana masa hamująca; **Mo** – masa ogólna (odczytujemy z Wykazu pojazdów kolejowych w składzie pociągu albo kolumna 9 WRJ); **Pr** – procent rzeczywistej masy hamującej. **Pw** - procent wymaganej masy hamującej odczytujemy z WRJ **Mhr** - rzeczywistą masę hamującą odczytujemy z Wykazu pojazdów kolejowych w składzie pociągu

$$Mhw = \frac{M_o * P_w}{100} \qquad Pr = \frac{M_{hr} * 100}{M_o} \qquad Mo = \frac{M_{hr} * 100}{P_w}$$

Pr wynik zaokrąglamy w dół

ZESPÓŁ SZKÓŁ EKOLOGICZNO TRANSPORTOWYCH

PRZYKŁAD KORZYSTANIA Z TABLIC Dodatek 1 instrukcja Ir-1

Hamulce zespolone nastawione na przebieg hamowania **„P", „R" lub „R + Mg"** uważa się za hamulce szybko działające – sposób hamowania I, a hamulce zespolone nastawione na przebieg hamowania **„G"** uważa się za hamulce wolno działające – sposób hamowania II.

Przykład 1.

*Wyliczona wartość procentowa rzeczywistej masy hamującej wynosi Pr = **32%**.*

Czy na podstawie ww. wartości możesz określić prędkość pociągu posługując się danymi z tabeli „C" Dodatku I instrukcji Ir-1. Napisz wartość prędkości w km/h dla I i II sposobu hamowania?

Pochylenie w ‰	Sposób hamowania	Prędkość w km/h				
		60	65	70	75	80
		Procent wymaganej masy hamującej wynosi:				
5	I	23	27	31	36	42
	II	25	28	34	40	47

I sposób hamowania **32** ≥ 31 – prędkość 70 km/h ; II sposób hamowania 32 ≥ 28 – prędkość 65 km/h

Przykład 2.

Obliczymy „Pr" - procent rzeczywistej masy hamującej dla pociągu, mając dane: Mhr = 445 t; Vmax = 200 km/h; Pw = 153 %.

Wzory:

*Mo = Mhr * 100 / Pw = 445 * 100 / 153 = 290,84 = 291 ton*

Mo = 291 ton

*Pr = Mhr * 100 / Mo = 445 * 100 / 291 = 153,92 = 153 %*

Pr = 153 %

Czyli Pr ≥ Pw pociąg może być wyprawiony w drogę.

*Sprawdzamy: Mhw = Mo * Pw / 100 = 291 * 153 /100 = 44 523 /100 = 445 ton; Mhr ≥ Mhw.*

ZSET w Gdyni

OBLICZ CYFRĘ SAMOKONTROLI DLA WAGONU O PODANYM W TABELI NUMERZE INWENTARZOWYM

Cyfra	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Numer inwentarzowy	**3**	**1**	**5**	**1**	**4**	**6**	**9**	**0**	**3**	**3**	**3**	-
Mnożnik	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	-
Iloczyn	6	1	10	1	8	6	18	0	6	3	6	-
Suma liczb cyfr iloczynów	6	1	1+0	1	8	6	1+8	0	6	3	6	**WYNIK** 47
Różnica	od najbliższej wynikowi liczby całkowitej jest to **50** odjąć sumę cyfr iloczynów **47** wynik = **3**											
Numer inwentarzowy z cyfrą samokontroli	3	1	5	1	4	6	9	0	3	3	3	3

Z ZALEŻNOŚCI

$X = P_{p,woz.} * k_{woz.km}$ gdzie: $P_{p,woz.}$ — praca przewozowa, $k_{woz.km}$ — koszt 1 wozokilometra wyznacza się koszt przewozu.

OBLICZANIE WYMAGANEJ MASY HAMUJĄCEJ

Masa ogólna pociągu = 2 600 ton; wymagana masa hamująca Pw = 75%

Wymagana masa hamująca = 2 600 ton * 0,75 = 1 950 ton,

OBLICZANIE POJEMNOŚCI JEDNOSTKOWEJ PUDŁA WAGONU Vw.

Vw = V/N; gdzie V pojemność pudła wagonu w m^3; N nośność wagonu w tonach

OBLICZANIE WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKA PRACY MANWROWEJ

Praca lokomotywy manewrowej w ciągu 12 godzin to:

- podstawienie na punkty ładunkowe 400 wagonów towarowych;
- rozrządzenie 6 składów po 30 wagonów towarowych;
- zestawienie 4 składów po 35 wagonów towarowych.

Oblicz wartość współczynnika pracy manewrowej: 400 + (6 * 30) + (4 * 35) = 720 / 12 = 60 wagonów

WZÓR NA MAKSYMALNĄ MASĘ ŁADUNKU:

$$m_{\text{ładunku}} = n \cdot t - m_{\text{własna}}$$

gdzie:

n– liczba osi wagonu,

t– dopuszczalny nacisk na jedną oś,

$m_{\text{własna}}$– masa własna wagonu.

OBLICZENIE CIĘŻARU HAMUJĄCEGO DLA OKREŚLONEJ PRĘDKOŚCI WAGONU NA POCZĄTKU DROGI HAMOWANIA

Wagon osobowy o ciężarze 40 t, jadący

- bez obciążenia wykonał hamowanie na drodze 620 m,
- z dodatkowym obciążeniem wynoszącym 10 000 kg na drodze 780 m,
- procent ciężaru hamującego dla V = 120 km/h dla drogi hamowania wynoszącej 620 m = 110%,
- procent ciężaru hamującego dla V = 120 km/h dla drogi hamowania wynoszącej 780 m = 94%.

Zależność na ciężar hamujący $B = \frac{Q * \lambda}{100}$

Q – ciężar wagonu.

λ - procent ciężaru hamującego.

Oblicz ciężar hamujący dla prędkości wagonu na początku hamowania V=120 km/h i drogi hamowania wynoszącej 780 metrów.

*B = (40 000 + 10 000) * 94 / 100 = 50 000 * 94 / 100 = 500 * 94 = 47 000 kg = 47[t]*
ciężar hamujący B = 47[t]

OBLICZANIE MAKSYMALNEGO NACISKU NA OŚ WAGONU

Przykład

Oblicz z warunku na maksymalne naciski na oś maksymalną masę (M) wagonu czteroosiowego typu platforma, którego ładowność wynosi 68,1 ton, jeżeli nacisk na oś wynosi 221 kN, a przyspieszenie ziemskie jest równe 9,81m/s^2.

Q = 68,1 tony
Poś = 221 kN (1 tona ≈ 9,81 kN)
g = 9,81m/s^2.

$$M = \frac{(Poś * g) + Q}{100}$$

Liczymy: M = 221*9,81= 2 168,11 + 68,1=2 236,11 / 100 = 22,36 tony)

ZESPÓŁ SZKÓŁ EKOLOGICZNO TRANSPORTOWYCH
ZSET w Gdyni

WZÓR NA PRACĘ PRZEWOZOWĄ

$$P_{przew} = Lk * S$$

gdzie:
Lk – liczba pojazdów,
S – odległość pomiędzy pierwszą a ostatnią stacją.

Pamiętaj, że
MASA WŁASNA (TARA) WAGONU JEST TO MASA WAGONU PRZYGOTOWANEGO DO JAZDY BEZ ŁADUNKU.

OBLICZANIE KOSZTU PRZEWOZU

$$X = Ppwoz. * kwoz.km$$

gdzie: Ppwoz. — praca przewozowa; kwoz.km — koszt 1 wozokilometra

WZÓR NA NACISK NA OŚ WAGONU

$$P_{oś} = \frac{Q + T}{n}$$

gdzie:
$P_{oś}$ – średni nacisk na jedną oś wagonu [t/oś],
Q – masa ładunku [t],
T – masa własna wagonu [t],
n – liczba osi wagonu.

ZSET w Gdyni

Jeżeli potrzebujesz siły nacisku w niutonach:

$$\boxed{F_{os}' = \frac{(Q+T)\cdot g}{n}}$$

gdzie $g \approx 9{,}81$ m/s^2.

Przykład obliczenia średniego nacisku na oś
Wagon ma:

- masę własną $T = 22$ t,
- ładowność wykorzystaną w całości $Q = 58$ t,
- 4 osie.

$$P_{os}' = \frac{22 + 58}{4} = \boxed{20 \text{ t/os}'}$$

Uwaga: wynik to średni nacisk na oś przy równomiernym rozłożeniu masy. Rzeczywisty maksymalny nacisk na poszczególną oś może być większy przy nierównomiernym obciążeniu wagonu. Dopuszczalny nacisk zależy również od parametrów wagonu i klasy linii kolejowej.

Wzór na pojemność jednostkową wagonu

$$Vw = V/N ;$$

gdzie

V to pojemność pudła w [m^3] a N to nośność wagonu w [t].