

A. KOLOKVIJ - TKP/SKP (prag prolaznosti 2/3)

1. Stabilnost cestovnih i željezničkih prijevoznih sredstava

- 1.1. Izračunati poprečni nagib (%) horizontalne krivine radijusa 150 (m) ako se vozilo čiji je bočni razmak kotača 1,2 (m) s modulom stabilnosti 2:1 prevrće zbog utjecaja centrifugalne sile kod brzina većih od 141 (km/h).
- 1.2. Izračunati nadvišenje vanjske tračnice (cjelobrojni parametar u "mm") u horizontalnoj krivini željezničkog kolosijeka normalne širine, ako poprečni nagib iznosi 0,878 (%).
- 1.3. Pri rekonstrukciji kočenja vozila (bez prisilnog zaustavljanja) izmjeren je trag kotača od 22 (m) na nizbrdici od 2,5 (%) s koeficijentom trenja 0,65. U kojim granicama se kreće pretpostavljena brzina vozila uz toleranciju $\pm 5\%$? Aproximativno prikazati rezultat na krivulji Gaussove razdiobe.
- 1.4. Kolika je snaga motora lakog teretnog vozila kojem se pri brzini od 80 (km/h) pri referentnim uvjetima vožnje pružaju ukupni otpori od 7500 (N)?
- 1.5. Vozilo iz stanja mirovanja ubrzava s prosječno 2,5 (m/s^2). Koja je dostignuta brzina (km/h) i pređeni put (m) na kraju 3. sekunde? Prikazati tijek i dijagram akceleracije.
- 1.6. Na koju kotu će se spustiti niveleta željezničke pruge, ako polazi iz kote +820 m.n.m., na udaljenosti od 60 km s padom od 15 promila.
- 1.7. Koliki je prosječan uspon nivelete novoprojektirane autoceste Rijeka-Zagreb na dionici Oštrovica (578,3 m.n.m.) – Vrata (816,1 m.n.m.), ako je ista dugačka (po hipotenuzi) 12,4 km?
- 1.8. Koliki je postotak nizbrdice ako je pri usporavanju dvaju uzastopnih vozila izmjeren koeficijent kočenja 0,06 pri trenju između pneumatika i podloge u iznosu 0,83?

2. Propusna moć cestovne i željezničke infrastrukture

- 2.1. Metodom HCM izračunati propusnu moć četverotračne ceste bez fizički odvojenih smjerova kojom se odvija promet s dominantnim udjelom komercijalnih vozila (približno 40%), čije su prometne trake široke 3,00 m s obostranim bočnim smetnjama udaljenim od ruba kolnika prosječno 0,60 m. Na referentnoj dionici prometnice dugačkoj 1200 m izmjeren je prosječni uzdužni nagib od 5%.
- 2.2. Izračunati minimalni broj teretnih vlakova koji u 24 sata trebaju prevesti 9500 t ako je prosječna bruto masa jednog vlaka 1500 t s pedesetpostotnim udjelom mase tereta u bruto masi vlaka.

- 2.3. U analizi propusne moći prometnice utvrđen je najmanji dopušteni razmak (60,125 m) između dva uzastopna vozila reprezentativnog uzorka. Vozila su duljine 5 (m), a usporenje u prometnom toku se događa pri koeficijentu kočenja od 0,3 sa sigurnosnim razmakom nakon zaustavljanja od 2 m i reakcijom vozača od 0,5 sek. Treba izračunati srednju brzinu prometnog toka.
- 2.4. Kolika je propusna moć trotračne prometnice koja na referentnoj dionici ima situiranih 25 vozila/prometna traka, čija je srednja brzina 30 km/h?
- 2.5. Teretno vozilo duljine 12 (m) pretječe brzinom od 95 (km/h) tegljač s poluprikolicom duljine 16,5 (m) i brzine 72 (km/h). Koliki je put i vrijeme pretjecanja ako vremenski interval između navedenih vozila prije i poslije pretjecanja traje 3 sek.

3. Eksploatacija voznog parka

- 3.1. U sedmodnevnoj eksploataciji voznog parka evidentirani su pogonski pokazatelji prema slijedećoj tabeli:

VOZILO	P	U	S	Č	P	S	N
1	r	r	n	n	r	g	g
2	g	r	r	r	n	g	r
3	r	n	n	n	r	r	r
4	g	n	r	r	r	r	r
5	g	r	r	r	r	r	n
6	n	r	g	g	g	g	g
7	r	n	r	r	r	n	r
8	g	g	g	r	r	r	r
9	r	r	r	r	n	r	r
10	r	r	n	g	g	n	r

- a) Koliki je broj ukupnih autodana vozila?
- b) Koliki je broj autodana vozila u neispravnom stanju druge polovice voznog parka (garažni brojevi 6-10)?
- c) Koliki je koeficijent tehničke ispravnosti cijelog voznog parka?
- 3.2. Kolika je veličina operativnog voznog parka koji godišnje obradi 40 000 t tereta s 20 postotnim prosječnim iskorištenjem nosivosti referentne vozne jedinice na terminalu? Koeficijent vremenske neravnomjernosti je 3, a izmjenjivost ekvivalentne JTS iznosi 1 (T_{uk}).
- 3.3. Izračunati i geometrijski (grafički vozni red) odrediti mjesto i vrijeme susreta dvije željezničke kompozicije između Zagreba i Rijeke (230 km). Vlak iz Zagreba kreće se prosječnom brzinom 65 (km/h) i polazi u 14 h 36 min, a iz Rijeke kreće u 15 h 00 min s brzinom 50 (km/h).

- 3.4. Željeznička kompozicija kreće se iz mjesta polaska prosječnom brzinom 48 (km/h). S intervalom slijeda od 30 min kreće iz iste pozicije slijedeći vlak brzinom 66 (km/h). Izračunati i grafički (u mjerilu) odrediti mjesto i vrijeme sustizanja sporije željezničke kompozicije.
- 3.5. Izračunati i grafički (u mjerilu) odrediti vrijeme dolaska željezničke kompozicije u Karlovac (stacionaža 477 km), ako je ista krenula iz Zagreba (s.327 km) u 4 h 35 min s petminutnim zaustavljanjima u Hrvatskom Leskovcu (s. 435 km) i Jastrebarskom (s. 457 km). Prosječna brzina željezničke kompozicije u "čistoj" vožnji iznosi 55 (km/h).
- 3.6. Izračunajte pokazatelje transportnog učinka na primjeru rada putničke linije u prijevozu željeznicom. Instalirani kapacitet je 400 mjesta.

POSTAJA		A	B	C	D
STACIONAŽA		0	12+80	16+10	20+30
VRIJEME		1 h 20 min	1 h 45 min	1 h 54 min	2 h 14 min
PUTNICI	ULAZ	120	56	72	-
	IZLAZ	-	16	100	132
	U PRIJEVOZU	120	160	132	-

- a) Koliki je mogući i ostvareni transportni rad od B do C?
 b) Koliki je koeficijent popunjenosti od C do D?
 c) Kolika je putna brzina od A do D, te tehnička brzina od A do B?
 d) Nacrtajte u mjerilu $V = f(t)$ i $s = f(t)$ dijagram.
- 3.7. Upišite vremena prolaska željezničke kompozicije u tabelu, ako je prosječna brzina vlaka 50 km/h, s polaskom iz Zagreba u 16 h 40 min.

	Zagreb	Karlovac	Ogulin	Moravice	Delnice	Rijeka
Stacionaža	00+0	52+6	108+9	138+7	167+9	228+7
Vrijeme						

- 3.8. Izračunajte komercijalnu brzinu multimodalnog transportnog lanca ako je na prijevoznom putu od 1120 km na čistu vožnju utrošeno 32 sata i 36 min, a ukupna čekanja i prekrajne operacije su trajali 13 sati i 12 min.
- 3.9. Koliko je pretovareno neto tona robe na određenom terminalu u kombiniranoj tehnologiji, ako je u klasičnoj tehnologiji obrađeno 150 000 t a kombinirane su tehnologije sudjelovale s 25% u ukupnom prometu?

B. PROGRAMSKI ZADATAK

B.1. REGULACIJA PROMETA NA PROMETNOM ČVORU

Obrazloženje: Prema osobnom izboru treba odabrati čvornu točku iz neke ulične/cestovne mreže regulirane svjetlosnim signalima (npr. raskrižje Studentske ul. I ul. Fiorella la Guardia u uličnoj mreži grada Rijeke) i obraditi je prema slijedećoj strukturi:

1. UVOD

- opis pozicije i stupnja važnosti predmetnog raskrižja
- utjecaj nekih važnijih institucija u neposrednoj blizini na režim prometa
- pozicija raskrižja iz plana ulične mreže (označeni segment plana grada)

2. ANALIZA GRAĐEVINSKIH ELEMENATA

- projektni prikaz raskrižja (situacija, poprečni presjek i uzdužna dispozicija privoza/prilazne ulice)
- tekstualni opis prethodne stavke
- plan pozicija vertikalne i horizontalne signalizacije
- plan pozicija svjetlosnih signalnih uređaja tj prometnih svjetala za vozila i pješake

3. ANALIZA POSTOJEĆEG PROMETNOG RJEŠENJA

- tekstualni opis prometnog režima (dvofazni ili višefazni sustav)
- plan opterećenja u vršnom satu (tabelarni i grafički prikaz u mjerilu, PA jedinice,...)
- plan konfliktnih/kolizijskih točaka (presjecanje, uplitanje, ...); obrazloženje eventualnih problematičnih trajektorija vozila i slično
- tretman svjetlosnih uređaja: izolirano ili sinkronizirano djelovanje, centralizirani ili decentralizirani rad; izračun vjerojatnosti prolaza kroz raskrižje iz pojedinog privoza, koeficijent iskorištenja pojedinog privoza i raskrižja u cjelini.
- prostorni i vremenski plan odvijanja ciklusa i faza prometnih svjetala
- komentar o razini održive propusne moći i stupnja sigurnosti

4. PRIJEDLOG POBOLJŠANJA POSTOJEĆEG PROMETNOG RJEŠENJA

- promjena jednog ili više elemenata iz prethodne analize
- zaključna razmatranja

B.2. ANALIZA PROMETNE (putničke/teretne) LINIJE

Obrazloženje: Odabrati postojeću liniju putničkog ili robnog prometa na nekom području od državnog do lokalnih razmjera (npr. međumjesna putnička linija Rijeka-Zagreb, određenog prijevoznika) i obraditi je prema slijedećoj strukturi:

1. UVOD

- opis trase linije s prostornog, građevinskog i prometno-tehnološkog stajališta
- značenje održavanja predmetne linije za opsluživanje i logistiku uže i šire gravitacijske zone

2. ANALIZA PROSTORNIH PARAMETARA

- situacija u prostoru (grafički prilog uz obrazloženje)
- problematika iz domene urbanističko-građevinske struke
- prostorni razmještaj prekrcajnih/pretovarnih postaja
- struktura stanovništva

3. POSTOJEĆE PROMETNO-TEHNOLOŠKO RJEŠENJE

- režim prometa na trasi linije
- prikaz itinerara: situacija i dijagram $s = f(t)$
- numerički (naturalni) pokazatelji eksploatacije postojeće linije (tabelarni i grafički prikazi opterećenja na cijeloj trasi i na odabranoj dionici, relevantni koeficijenti npr. iskorištenje instaliranog kapaciteta i drugi pokazatelji)
- neravnomjernost prijevoza - prostorna i vremenska; grafički prikazi uz obrazloženje
- razdioba putovanja prema trajanju i vrstama prijevoznih sredstava

4. VOZNI RED

- elementi ustrojstva postojećeg plana kretanja prijevoznih sredstava
- stanje putničkog i teretnog kolskog parka
- kapacitivno stanje postojeće i planirane prometne infrastrukture i suprastrukture (voznog parka)
- grafički i tabelarni prikaz voznog reda
- obrazloženje tehnoloških parametara voznog reda (interval slijeda vozila, frekvencija linije)
- analiza tehničke, putne i komercijalne brzine s pripadajućim dijagramima
- potrebe i mogućnosti za intervenciju na voznom redu u svrhu racionalizacije prijevoza robe/putnika

5. PRIJEDLOG RACIONALIZACIJE POSTOJEĆE PROMETNE LINIJE

- promjena jednog ili više elemenata iz prethodne analize