

# Sadržaj

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. FILOZOFIJA PROSTORA I VREMENA</b> .....	6
2.1. MIŠLJENJE PROSTORA I VREMENA U GRČKOJ FILOZOFIJI .....	6
2.2. PLATONOVA METODA .....	10
2.3. MODEL UNIVERZALNOG VREMENA U GRČKOJ I SREDNJOVJEKOVNOJ FILOZOFIJI ..	11
2.4. FILOZOFIJA PROSTORA U NOVOVJEKOVNOJ FILOZOFIJI I ZNANOSTI .....	13
2.5. FILOZOFIJA VREMENA U NOVOVJEKOVNOJ FILOZOFIJI I ZNANOSTI .....	18
2.6. STRIJELA VREMENA I KRIZA VREMENA .....	20
2.7. MATEMATIČKI MODELI VREMENA – VRIJEME U TEORIJI RELATIVNOSTI .....	24
2.7.1. <i>Kauzalno ustrojstvo prostorvremena i strijela vremena</i> .....	28
2.8. VRIJEME U KVANTNOJ MEHANICI .....	29
2.9. HEIDEGGEROVO POIMANJE VREMENA .....	30
2.10. VRIJEME U POSTMODERNOJ FIZICI .....	31
<b>3. TIMEJ I MODERNA KOZMOLOGIJA</b> .....	35
3.1. CJELOVITA TIMEJEVA TEORIJA (PRIČA) O STVARANJU SVEMIRA .....	35
3.2. MODERNA KOZMOLOGIJA I RAZUMIJEVANJE <i>TIMEJA</i> .....	35
3.3. FIZIKA I/ILI FILOZOFIJA POLJA .....	38
3.4. <i>TIMEJ</i> I ELEMENTARNE ČESTICE .....	43
3.5. FENOMENOLOGIJA KOZMOLOŠKIH MODELA .....	45
3.6. KVANTNA KOZMOLOGIJA .....	54
3.6.1. <i>Kvantna gravitacija</i> .....	55
3.6.2. <i>Antropijsko načelo</i> .....	58
<b>4. PETRIĆEVI KOZMOLOŠKI KONCEPTI I MODERNA KOZMOLOGIJA ....</b>	<b>60</b>
4.1. PETRIĆEVA FILOZOFIJA PRIRODE I MODEL MIŠLJENJA U OBZORU MODERNE KOZMOLOGIJE .....	60
4.2. FILOZOFSKE TEORIJE PROSTORA .....	64
4.3. PETRIĆEVI KOZMOLOŠKI KONCEPTI U SVJETLU MODERNE KOZMOLOGIJE. POKUŠAJ MODERNE INTERPRETACIJE PETRIĆEVE SLIKE SVEMIRA .....	66
4.3.1. <i>O kružnom kretanju neba (Pancosmia, Knjiga jedanaesta)</i> .....	67
4.3.2. <i>O broju nebesa i Da li je nebo jedno? (Pancosmia, Knjiga                 dvanaesta i Knjiga trinaesta)</i> .....	68
4.3.3. <i>O gibanju zvijezda i Ophodnice ili Prijehodnice (Knjiga                 sedamnaesta i Knjiga osamnaesta)</i> .....	69
4.3.4. <i>Petrićev dinamički model svemira</i> .....	70
4.4. UTJECAJI PETRIĆEVE TEORIJE PROSTORA NA LOCKEOVE METAFIZIČKE POGLEDE I NEWTONOVU TEORIJU .....	73

4.5. UTJECAJI PETRIĆEVE TEORIJE PROSTORA NA RAZVITAK NOVOVJEKE FILOZOFIJE PRIRODE, NAPOSE KOZMOLOGIJE .....	76
4.5.1. <i>Da li Svemir ima središte?</i> .....	77
4.5.2. <i>Aktualnost Petrićevog modela u modernoj kozmologiji</i> .....	78
4.6. KOPERNIK-PETRIĆEV KOZMOLOŠKI PRINCIP.....	80
4.7. PETRIĆEVO MJESTO U MODERNOJ KOZMOLOGIJI.....	84
I. <i>Kantova teorija neba</i> .....	86
<i>Novovjekovne kozmogonije</i> .....	87
II. <i>Astrofizika zvijezda i galaktičke strukture u modernoj kozmologiji</i> .....	88
<b>5. FIZIKALNA I FILOZOFSKA NAČELA TEORIJE RELATIVNOSTI.....</b>	<b>90</b>
5.1. EINSTEINOVA KOZMOLOGIJA I EINSTEINOV SAN MODERNE FIZIKE .....	90
5.2. EINSTEINOVA TEORIJA RELATIVNOSTI.....	92
5.3. TEMELJNA FIZIKALNA I FILOZOFSKA NAČELA TEORIJE RELATIVNOSTI.....	93
5.3.1. <i>Machovo načelo o inerciji</i> .....	93
5.3.2. <i>Načelo ekvivalencije</i> .....	95
5.3.3. <i>Načelo opće kovarijantnosti</i> .....	98
5.4. EKSPERIMENTALNE POTVRDE I PROVJERE TEORIJE RELATIVNOSTI .....	99
5.5. SVJETSKO MREŽJE INTERFEROMETRIJSKIH I WEBEROVIH ANTENA ZA MJERENJE MREŠKANJA ZAKRIVLJENOSTI PROSTORVREMENA .....	103
5.5.1. <i>Interferometrijske antene za nadolazak gravitacijskih valova</i> .....	104
DODATAK A: <i>Friedmann - Robertson – Walkerova metrika</i> .....	108
<i>Metrika teorije relativnosti</i> .....	110
DODATAK B: <i>Geometrija prostora i Einsteinova teorija gravitacije</i> .....	113
DODATAK C: <i>Kratka kronologija Einsteinovih najvažnijih otkrića – doprinosa znanstvenim, tehnološkim i filozofskim znanjima u 20. stoljeću</i> ...	116
DODATAK D: <i>Einstein i Nobelova nagrada</i> .....	116
<i>Einsteinov mit u javnosti</i> .....	118
<b>6. TEORIJA RELATIVNOSTI I DETEKCIJA GRAVITACIJSKIH VALOVA ..</b>	<b>121</b>
6.1. UVOD .....	121
6.2. GRAVITACIJSKI VALOVI.....	121
6.3. DJELOVANJE GRAVITACIJSKOG VALA NA DETEKTOR .....	124
6.4. FIZIKALNO-ELEKTRONIČKI PARAMETRI WEBEROVE ANTENE I NJENA NADOMJESNA SHEMA .....	125
6.5. PROBLEM IZOLACIJE OD VIBRACIJA .....	130
6.6. KVANTNA MJERENJA BEZ NARUŠENJA I MJERENJA S IZBJEGAVANJEM POVRATNOG DJELOVANJA .....	131
6.7. PREGLED POKUSA GRAVITACIJSKIH VALOVA U SVIJETU .....	139
<b>7. DVOJNI ILI BINARNI RADIO PULSARI I FIZIKA GRAVITACIJE .....</b>	<b>142</b>
7.1. NOBELOVA NAGRADA ZA FIZIKU 1993. GODINE, ZA OTKRİĆE DVOJNIH PULSARA I ZA ISTRAŽIVANJA U FIZICI GRAVITACIJE .....	142
7.2. ŠTO SU PULSARI I KAKVA SU IM SVOJSTVA? .....	143
7.3. FIZIKALNI PARAMETRI I SVOJSTVA DVOJNOG PULSARA PSR 1913 + 16 (HULSE-TAYLOROVOG PULSARA) U OKVIRU FIZIKE GRAVITACIJE .....	147

## **8. KVANTNA TEORIJA I HEISENBERGOVA SLIKA SVIJETA..... 151**

<b>8.1. HEISENBERGOVO UTEMELJENJE POJMA ZATVORENE TEORIJE.....</b>	<b>154</b>
<b>8.2. HEISENBERGOVE PROMJENE U FIZIKALNOJ SLICI SVIJETA .....</b>	<b>158</b>
<b>8.3. KVANTNE ONTOLOGIJE .....</b>	<b>163</b>
8.3.1. <i>Ontologija pilot-vala .....</i>	<i>165</i>
8.3.2. <i>Ontologija mnogo-svjetoa.....</i>	<i>166</i>
8.3.3. <i>Ontologija zbiljskih događaja .....</i>	<i>168</i>
<b>8.4. FILOZOFSKI KOMENTARI O AKTUALNOM STANJU U FILOZOFIJI KVANTNE TEORIJE.....</b>	<b>169</b>
<b>8.5. MODERNA KOZMOLOGIJA I KVANTNA MEHANIKA .....</b>	<b>174</b>
<b>8.6. WERNER HEISENBERG – ČOVJEK I DJELO (PRIGODOM 100. OBLJETNICE HEISENBERGOVOG ROĐENJA) .....</b>	<b>178</b>
<i>Godine studija i izobrazbe (1920. – 1925.) .....</i>	<i>179</i>
<i>Nastajanje moderne kvantne mehanike .....</i>	<i>180</i>
<i>Profesura u Leipzigu (1927.-1942.) .....</i>	<i>180</i>
<i>Ratne godine (1939.-1945.).....</i>	<i>181</i>
<i>Razdoblje izgradnje i obnove Njemačke (1946.-1958.).....</i>	<i>182</i>
<i>Münchenske godine (1958.-1976.) .....</i>	<i>182</i>
<i>Razvoj kvantne teorije na Heisenbergovu tragu i njezin utjecaj u hrvatskoj fizici i filozofiji.....</i>	<i>183</i>

## **9. KOZMOLOGIJA STANDARDNOG MODELA VELIKOG PRASKA ..... 185**

<b>9.1. JEDNADŽBE STANJA STANDARDNOG TOPLINSKOG MODELA VELIKOG PRASKA ...</b>	<b>185</b>
<b>9.2. EKSPERIMENTALNE PODRŠKE .....</b>	<b>187</b>
<b>9.3. PARADIGMA INFLACIJE U KOZMOLOGIJI – PRIMJER KAOTIČNE INFLACIJE.....</b>	<b>188</b>
<b>9.4. PROBLEM KOZMOLOŠKE KONSTANTE.....</b>	<b>191</b>
<b>9.5. JEDNOSMJERNOST VREMENA U POKUSIMA U FIZICI SREDNJIH I VISOKIH ENERGIJA .....</b>	<b>195</b>
<b>9.6. KOZMOLOŠKI TIJEK VREMENA - MODEL USMJERENOG KOZMOLOŠKOG VREMENA .....</b>	<b>196</b>
<b>9.7. KOZMOLOGIJA I TEORIJE STRUNA I SUPERSTRUNA – PUT "IZA" I "ISPOD" STANDARDNOG MODELA.....</b>	<b>202</b>

## **10. ZNANSTVENI IZVORI BIOETIKE - PRIMJER ENRICA FERMIJA, POSljednjeg UNIVERZALNOG FIZIČARA ..... 206**

<b>10.1. UVOD .....</b>	<b>206</b>
<b>10.2. ŽIVOT I RAD ENRICA FERMIJA KAO ZNANSTVENI IZVOR BIOETICI .....</b>	<b>208</b>
<b>10.3. TALIJANSKA I AMERIČKA FAZA RADA I ŽIVOTA ENRICA FERMIJA .....</b>	<b>210</b>
<b>10.4. BIOETIČKI PROBLEM: MOŽE LI SE BITI I POVIJESNO OSTATI UNIVERZALNIM ZNANSTVENIKOM?.....</b>	<b>214</b>
<b>10.5. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>215</b>
<b>10.6. BIOETIČKI SAŽETAK .....</b>	<b>217</b>

## **11. ZAKLJUČAK ..... 219**

<b>12. PRILOG: ČETVEROVEKTORI, TENZORI I ELEMENTI</b>	
<b>TENZORSKOG RAČUNA U OPĆOJ RELATIVNOSTI .....</b>	<b>222</b>
<b>12.1. KONTRAVARIJANTNE I KOVARIJANTNE KOMPONENTE ČETVEROVEKTORA .....</b>	<b>223</b>
<b>12.2. TENZORI I ELEMENTI TENZORSKOG RAČUNA .....</b>	<b>227</b>
<b>13. BILJEŠKA O TEKSTOVIMA.....</b>	<b>238</b>
<b>14. ASTROFIZIČKE KONSTANTE I FIZIKALNE KONSTANTE.....</b>	<b>240</b>
<b>15. GEOMETRIJSKI DIJAGRAM <i>HUBBLEOVOG SVEMIRSKOG</i></b>	
<b><i>TELESKOPA (HST) I NEKE SLIKE IZ HST-OVIH PODATAKA.....</i></b>	<b>243</b>
<b>16. KAZALO POJMOVA .....</b>	<b>247</b>
<b>17. KAZALO IMENA.....</b>	<b>258</b>