

INDICE

Prefazione	pag.	ix
1. <i>La definizione operativa dell'intervallo di tempo</i>	»	1
2. <i>L'esperimento della velocità limite</i>	»	4
2.1. Le misure di « tempo di transito »	»	4
2.2. L'esperimento della velocità limite o « esperimento del M.I.T. »	»	7
2.3. Intermezzo: nota sull'importanza pratica e culturale della meccanica classica	»	13
2.4. Critica dell'esperimento della velocità limite. Misura diretta dell'energia degli elettroni	»	13
3. <i>Discussione sull'esperimento della velocità limite</i>	»	17
3.1. Il postulato della velocità limite	»	17
3.2. Il principio di relatività di Galileo	»	17
3.3. Il teorema classico di addizione delle velocità	»	19
3.4. Critica della formula classica di addizione delle velocità	»	20
3.5. Critica delle nozioni classiche di distanza e di intervallo di tempo	»	22
4. <i>I postulati di Einstein. Discussione della base assiomatica posta nel capitolo 3</i>	»	24
5. <i>La dilatazione del tempo: previsioni teoriche e conferme sperimentali</i>	»	26
5.1. La dilatazione relativistica del tempo	»	26
5.2. Conferma sperimentale diretta della dilatazione del tempo: il periodo di dimezzamento dei muoni	»	30
5.3. Come sincronizzare due orologi. La « desincronizzazione »	»	34
6. <i>Le trasformazioni di Lorentz</i>	»	37
6.1. Le trasformazioni di Galileo (T.G.)	»	37
<i>Espressione delle (T.G.). La formula di addizione delle velocità. Invarianza delle equazioni della meccanica classica rispetto alle (T.G.).</i>		

6.2.	Le trasformazioni di Lorentz (T.L.)	pag.	42
6.3.	Commenti sulle trasformazioni di Lorentz (T.L.)	»	46
	<i>Come si giustificano la seconda e la terza delle T.L. (ossia $y = y'$, $z = z'$)? La desincronizzazione degli orologi. La dilatazione del tempo. La contrazione delle lunghezze. La coerenza delle (T.L.)' con le (T.L.). Una illustrazione grafica delle (T.L.).</i>		
6.4.	La formula relativistica di addizione della velocità	»	55
7.	<i>Prove sperimentali della cinematica relativistica</i>	»	57
7.1.	Breve rassegna di esperimenti sulla cinematica relativistica	»	57
	<i>L'effetto Doppler trasverso. La formula di addizione delle velocità. L'esperimento di Fizeau. Verifiche dirette del secondo postulato di Einstein. L'invarianza della velocità della luce.</i>		
7.2.	L'effetto gemelli	»	59
	<i>Gli esperimenti di Farley e collaboratori sui muoni. L'esperimento di Hafele e Keating.</i>		
7.3.	Gli esperimenti alla Michelson	»	65
8.	<i>La dinamica relativistica</i>	»	67
8.1.	Conseguenze del passaggio dalle trasformazioni di Galileo alle trasformazioni di Lorentz	»	67
8.2.	La dinamica relativistica. La relazione di Einstein $E = mc^2$	»	68
	<i>La massa relativistica. L'energia cinetica relativistica. La relazione di Einstein.</i>		
8.3.	Verifiche dirette della relazione di Einstein	»	73
	<i>La $E = mc^2$ non è verificabile nelle normali reazioni chimiche. La $E = mc^2$ è verificabile — e verificata — nelle reazioni nucleari. Verifiche della $E = mc^2$ nella creazione e nella annichilazione di particelle. Popolarità della relazione $E = mc^2$.</i>		
8.4.	La meccanica relativistica ha come limite la meccanica classica	»	83
9.	<i>Altri sviluppi della teoria</i>	»	84
	<i>La geometria dello spazio-tempo. Il calcolo tensoriale. Idrodinamica e termodinamica relativistiche. La relatività generale.</i>		
10.	<i>Nota sulla genesi della teoria della relatività ristretta</i>	»	87
10.1.	La meccanica classica e il principio di relatività	»	88
10.2.	Il principio di relatività e l'ottica. Il problema dell'etere	»	89
10.3.	Gli esperimenti di Michelson e Michelson-Morley	»	93

10.4. Le teorie prerelativistiche	pag.	96
10.5. La svolta einsteniana	»	98
10.6. Sviluppi teorici e sperimentali dopo il 1905	»	99
10.7. Problemi aperti e suggerimenti per ulteriori letture	»	102
Appendice I. <i>Commento al film « la dilatazione del tempo »</i>	»	105
<i>Le particelle ionizzanti e la relazione range-energia. Qualche dettaglio tecnico sull'apparato rivelatore. Esecuzione dell'esperimento. Elaborazione dei dati e risultati.</i>		
Appendice II. <i>L'uso di formule approssimate nella matematica applicata</i>	»	114
Bibliografia	»	117