

Inhaltsverzeichnis.

I. Einleitung	1
1. Abgrenzung der Aufgabe	1
2. Verfahren zur Messung von Wegen (Ausschlägen) und Geschwindigkeiten	3
α) Reine Wegmeßverfahren (rückwirkungsarme Verfahren)	4
1. Unmittelbare Längenmessung	4
2. Verfahren mit Benutzung optischer und photoelektrischer Hilfsmittel	6
3. Verfahren, die den Gleichstromwiderstand eines elektrischen Kreises beeinflussen	7
4. Verfahren, die den Wechselstromwiderstand eines elektrischen Kreises beeinflussen	7
β) Wegmeßverfahren, die mit Kraftwirkungen („Rückwirkungen“) verbunden sind	7
1. Kohledruckverfahren	7
2. Piezoelektrischer Effekt	7
3. Magnetostriktiver Effekt.	7
γ) Verfahren zur Geschwindigkeitsmessung	8
1. Elektrodynamischer Effekt.	8
2. Magnetostriktiver Effekt.	8
3. Schwingungsmeßgeräte als einfache Schwinger	8
II. Begriffe aus der Schwingungslehre und Methoden der rechnerischen Behandlung der Schwinger von einem Freiheitsgrad	9
A. Kinematik der Schwingungen (Allgemeine Schwingungslehre)	9
4. Schwingungsvorgang, Kriechvorgang. Periodische Schwingung, harmonische Schwingung	9
5. Die erzeugende Kreisbewegung	13
B. Dynamik (Kinetik) der Schwingungen	19
6. Die freien Schwingungen	19
7. Die erzwungenen Schwingungen	23
8. Kinetische Einflußzahlen; Vergrößerungsfunktionen und Phasenverschiebungswinkel	27
α) Die kinetischen Einflußzahlen	27
β) Vergrößerungsfunktionen und Phasenverschiebungswinkel	28
γ) Erörterung der Vergrößerungsfunktion $V_3(\eta, D)$ und des Nacheilwinkels $\epsilon_3(\eta, D)$	30
δ) Die Vergrößerungsfunktion V_1 und der Voreilwinkel γ_1	36
ϵ) Weitere Vergrößerungsfunktionen und Phasenverschiebungswinkel	37

III. Kraftmessung und Kraftmesser	42
9. Kraftmesser. Arten der Kraftmessung	42
10. Grenzkraftmesser.	44
α) Beispiele von Grenzkraftmessern	44
β) Grenzbeschleunigungsmesser	44
γ) Weiterbildung der Grenzkraftmessung: Regelanlagen, Schwingkontaktwaage	46
11. Federkraftmesser.	48
α) Messung unveränderlicher Kräfte	48
β) Messung veränderlicher Kräfte	50
γ) Beispiele von Meßgeräten zur Messung veränderlicher Kräfte (Indikator, Oszillograph, Telefonmembran)	51
δ) Die Stelle der reduzierten Masse; die Übersetzung	53
IV. Kraftmessung und Bewegungsmessung bei periodischer Einwirkung	54
A. Federkraftmesser	54
12. Die Empfindlichkeit eines Gerätes, die „Treue“ der Anzeige, die Verzerrungen	54
13. Die Amplitudenverzerrung.	58
14. Die Phasenverzerrung	65
15. Zwei Beispiele für die Verzerrung	70
B. Bewegungsmesser ohne Festpunkt	76
16. Allgemeines; federgefesselte und reibungsgefesselte, weg- fühlende und geschwindigkeitsfühlende Geräte	76
a) Federgefesselte Geräte	79
17. Wegfühlende Geräte, Wegmesser.	79
α) Bewegungsgleichung, Vergrößerungsfunktion und Phasenverschiebungswinkel	79
β) Die Verzerrungen; Zahlenbeispiel	80
γ) Beispiele von Schwingwegmessern	86
δ) Dehnungsmessung	89
ϵ) „Resonanz-Schwingungsmesser“	91
18. Wegfühlende Geräte, Beschleunigungsmesser	92
19. Geschwindigkeitsfühlende Geräte	94
α) Geschwindigkeitsmesser	94
β) Ruckmesser	96
γ) Abgrenzung der Anwendungsmöglichkeiten	96
δ) Beispiele	97
b) Reibungsgefesselte Geräte	98
20. Die reibungsgefesselten, weg- und geschwindigkeits- fühlenden Geräte	98

C. Bewegungsmesser mit Festpunkt	110
21. Wegmesser	110
α) Allgemeines	110
β) Bewegungsgleichungen und Vergrößerungsfunktionen	111
γ) Dehnungsmesser („Spannungsmesser“)	113
δ) Tastgeräte	115
ϵ) Zusammenfassung	117
D. Rückblick auf die Messung periodischer Einwirkungen	118
22. Zusammenstellung der Bezeichnungen und Beziehungen	118
23. Wegmessung und Beschleunigungsmessung	122
24. Integrierende und differenzierende Schaltungen	124
25. Einschwingvorgänge	125
V. Kraftmessung und Bewegungsmessung bei nicht-periodischer Einwirkung	128
26. Allgemeine Definition der Verzerrung; Zusammenhang zwischen Einwirkung und Aufzeichnung. Die Ent- zerrung bei einem Federkraftmesser	128
27. Das Verfahren der Entzerrung	130
α) Federgefesselte, wegfühlende Geräte mit „hoher“ Eigenfrequenz	130
β) Federgefesselte, wegfühlende Geräte mit „niedriger“ Eigenfrequenz	134
γ) Die übrigen Gerätearten	137
δ) Allgemeine Ergebnisse	138
28. Stoßmessung mit einem Bewegungsmesser	138
Liste der Formelzeichen	146
Namen- und Sachverzeichnis	148