

บทที่ ๕

เครื่องมือ Beta ray Spectrometer.

เครื่องมือที่จัดสร้างขึ้น มีลักษณะคล้ายรูปตัว T ตามรูปที่แสดงไว้  
ข้างล่างนี้

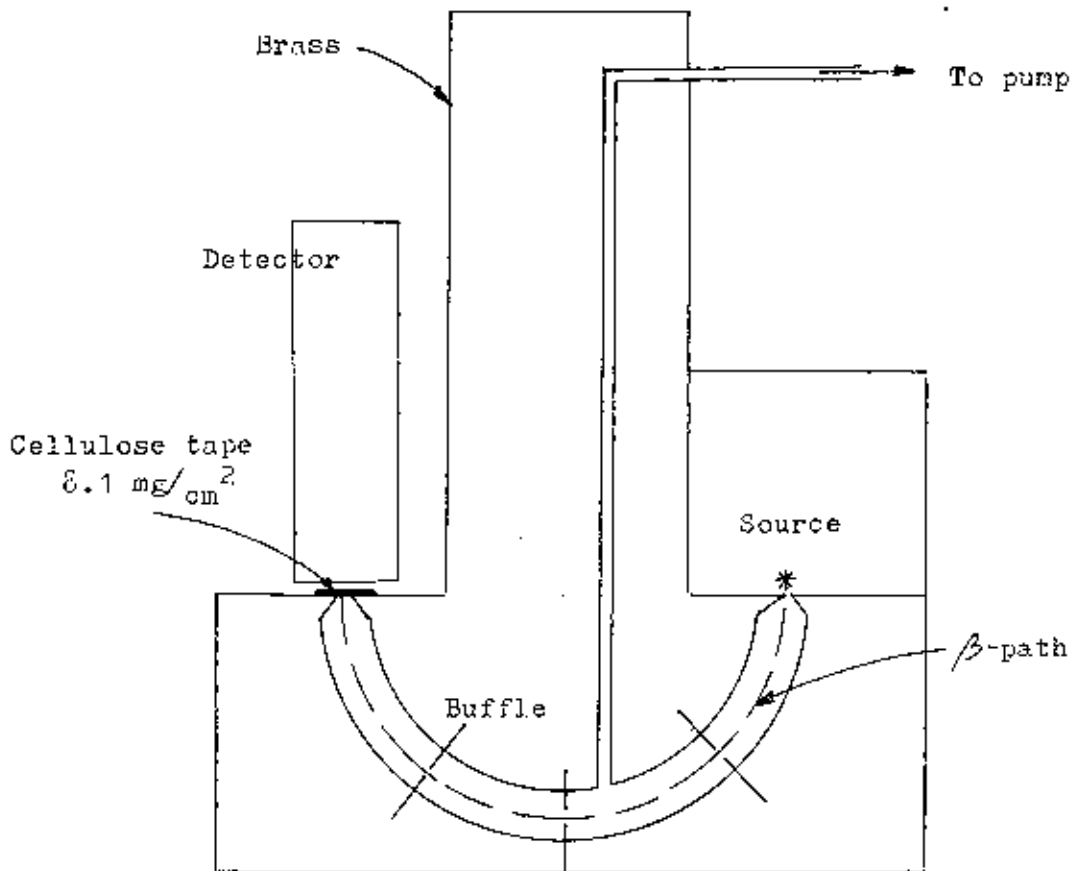
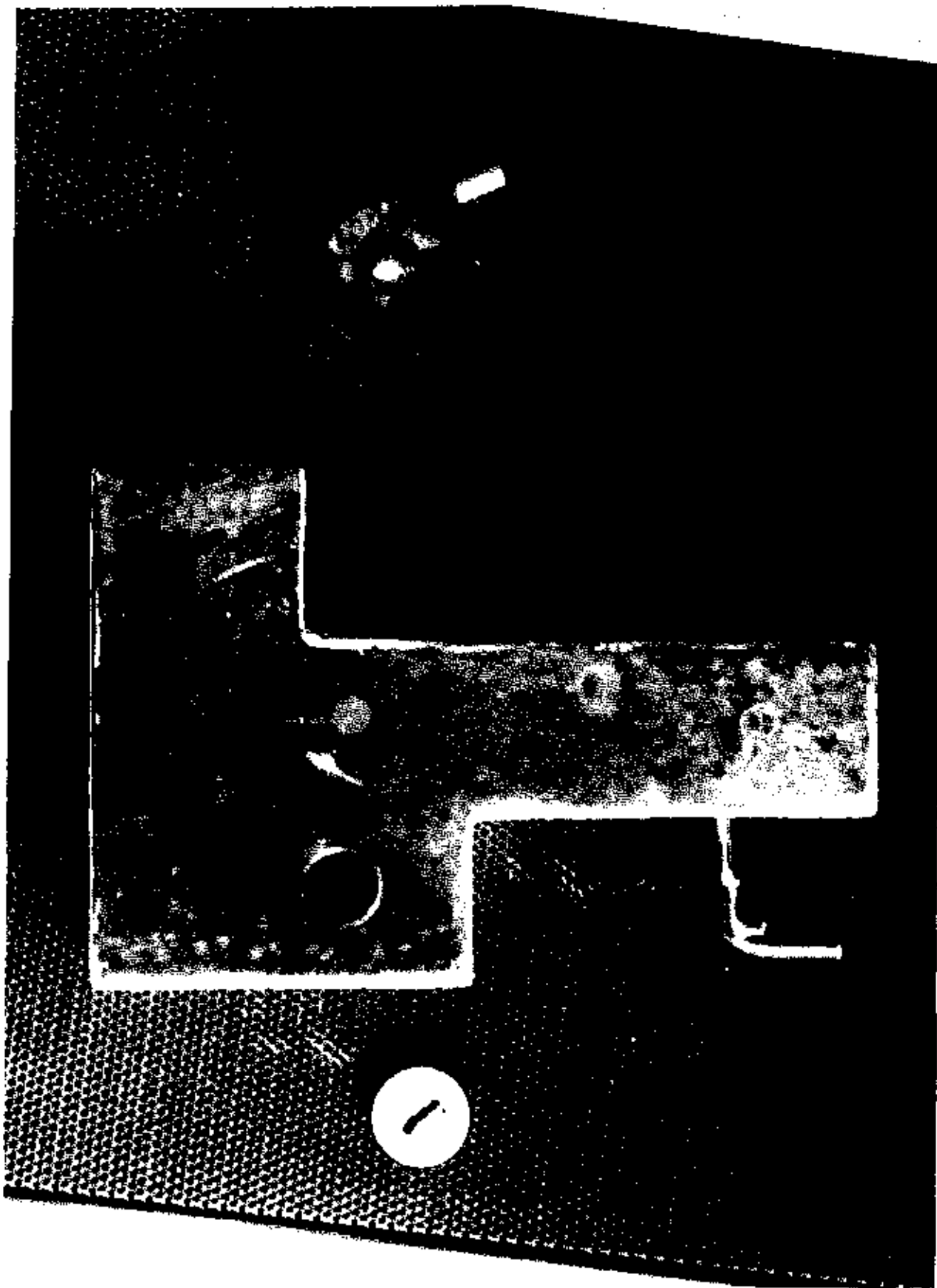


Fig. 7

เปลือกนอกทำด้วยทองเหลืองทั้งหมด ความยาวทางก้านหัวตัว T  
เป็นระยะ 12.5 ซม. ทางก้านกว้างของตัว T ขนาด ๕ ซม. และ  
9 ซม. สูงทั้งหมด 19 ซม. โคขี้ที่มีควมหนา 4.2 ซม. เท่ากันตลอด



1171 1. 1961. n. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

ช่องที่สำหรับใส่ Source จะเป็นรูปกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 ซม. มี slit พก้วยอลูมิเนียม 3 อัน มีความกว้าง 2 มม. และ slit ที่เปิดออกของ Spectrometer 2.5 มม. ข้างในบรรจุตะกั่วให้เต็ม และเจาะไว้เป็นช่องเฉพาะตอนทางเดินที่เป็นรัศมี 4 ซม. เท่านั้น

### การสร้าง

จัดสร้างเบสิคอกนออกก่อนโดยเอาช่องเหล็กมาตัดเป็นรูปตามที่ออกแบบไว้แล้วเชื่อมให้เป็นรูปร่าง พร้อมกับเจาะ slit ไว้สำหรับให้อนุภาคส่งออกมาจาก Source ยานเข้าไปได้ และอีกทางสำหรับให้อนุภาคที่จะถูกเบนออกมาสู่ Detector แล้วหลอมตะกั่วเหลืองไปให้เต็ม แล่งผิวให้เรียบ แล้วเจาะให้เป็นร่องตามทางเดินที่มีรัศมี 4 ซม. ตามต้องการ และใส่ที่กันพก้วยแผ่นอลูมิเนียม (Baffles) หนา 4 มม. และเจาะรู slit ไว้ให้ตรงกับทางเดินของรังสี

สำหรับที่ใส่ Source จะเป็นรูปกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 ซม. ทำเกลียวมีฝาปิด จากช่องว่างทางเดินของฟลักซ์ท่อสำหรับสูบลมอากาศออกสำหรับ slit ที่จะเอา Detector วัดนั้น ปิดไว้ด้วย Cellulose tape ที่มีความหนา  $8.1 \text{ mg/cm}^2$

### เครื่องวัดสนามแม่เหล็ก

การวัดสนามแม่เหล็กระหว่างขั้นนี้ เนื่องจากไม่มีเครื่องวัดที่แน่นอน จึงได้จัดสร้างขึ้นโดยใช้หลักของ Search coil มีลักษณะดังรูป

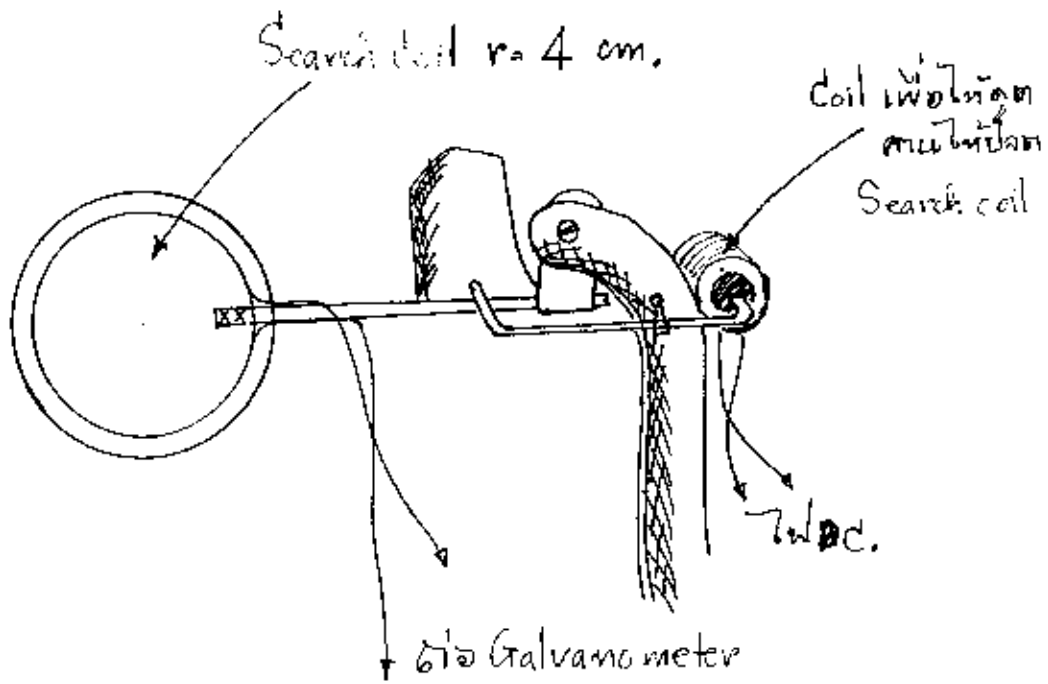


Fig. 8

และวางจรวดไว้ เพื่อวัดสนามแม่เหล็กมีแผ่นทองแดง

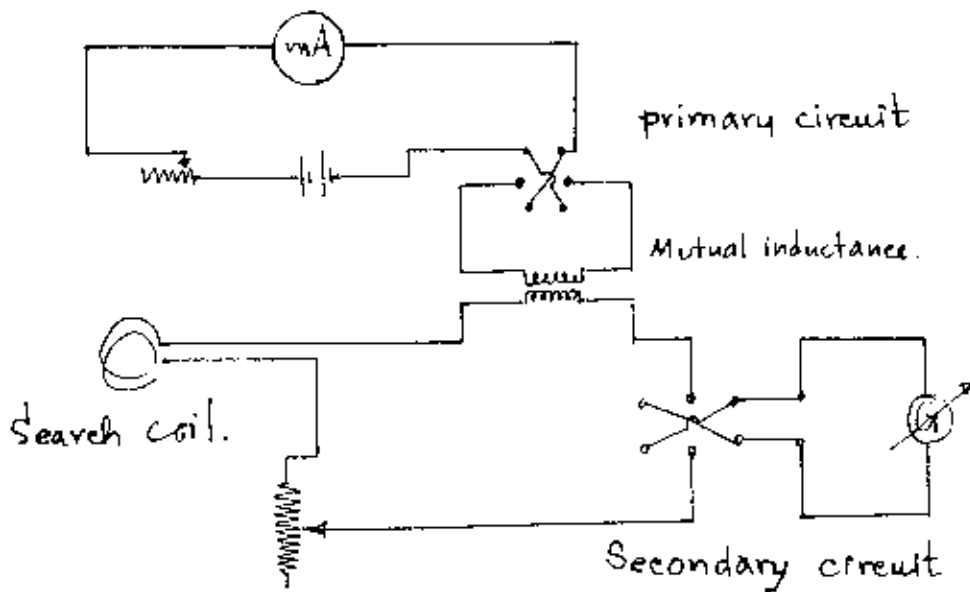
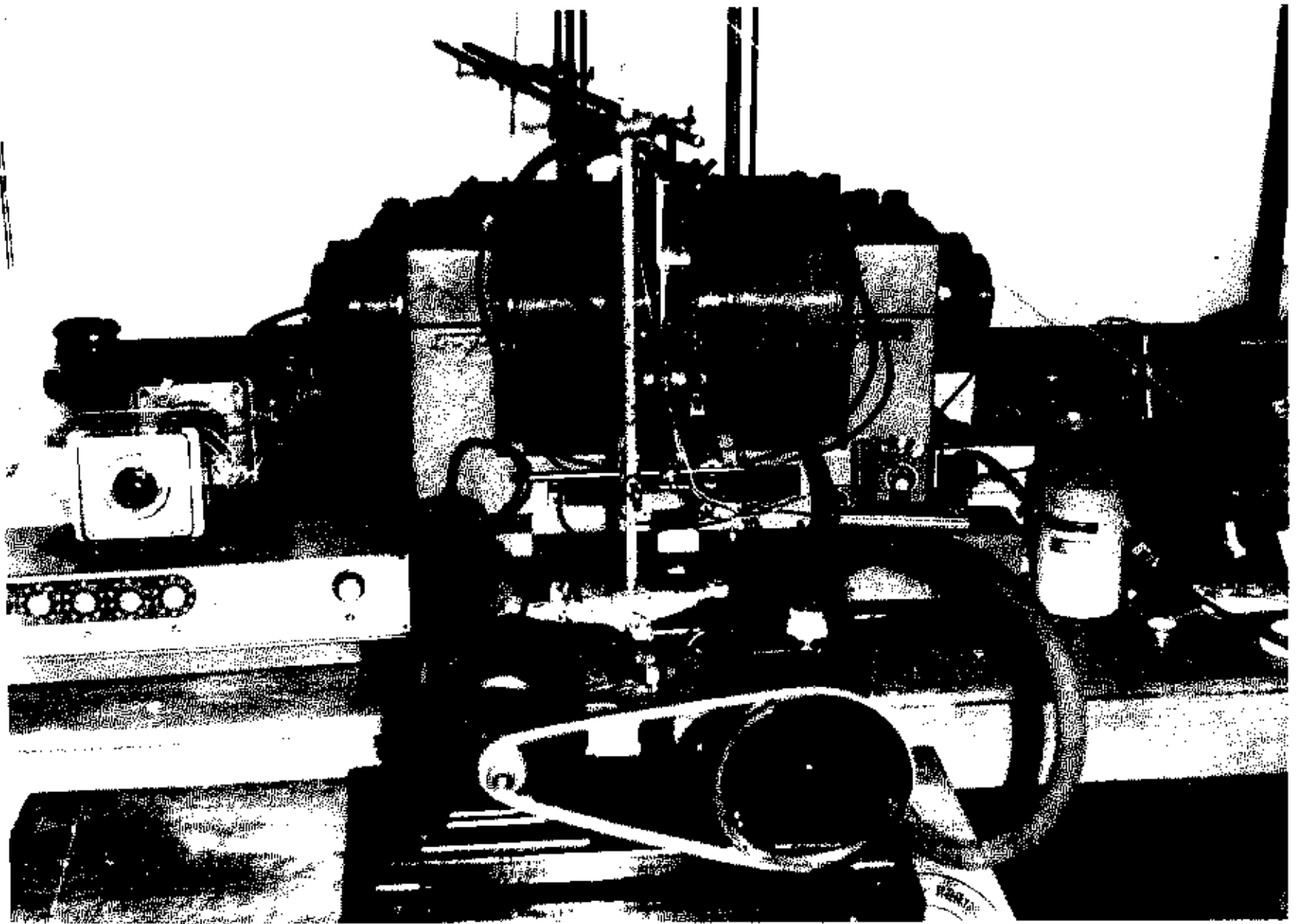


Fig. 9.



ภาพที่ ๒ เครื่องมือวัด

และประจุที่ผ่านเข้าไปใน Ballistic galvanometer ทำให้กระดิกไป  $a$  ซึ่งประจุที่เข้าไปจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับระยะทางที่เบนไป

$$\frac{An B}{R_{total}} \propto a$$

หรือ  $\frac{An B}{R_{total}} = ka$  -----(1) เมื่อ  $k$  เป็น Charge sensitivity เป็น coulomb/cm

ในวงจร primary เมื่อมีการเปลี่ยนกระแส  $i$  ในเวลาอันสั้นกว่า period ของการแกว่งของ galvanometer ก็จะทำให้เสถียรของ galvanometer เบนไป  $b$  cm.

e.m.f. ที่เกิดขึ้นจะมีค่า

$$e = M \frac{di}{dt}$$

เมื่อ  $M$  = ค่า mutual inductance กระแสที่ผ่าน galvanometer คือ  $i$

$$I = \frac{M \frac{di}{dt}}{R_{total}}$$

คิดเป็นประจุได้

$$Q = \int \frac{1}{R_{total}} M \frac{di}{dt} dt$$

$$= \frac{M i}{R_{total}}$$

ซึ่งจะได้

$$\frac{M i}{R_{total}} = kb$$
 -----(2)

จาก (1) และ (2) จะได้

$$B = \frac{MI}{a} + \frac{a}{B}$$

หน่วยที่ใช้

|         |      |                  |
|---------|------|------------------|
| M       | เป็น | henry            |
| I       | "    | amp.             |
| A       | "    | m <sup>2</sup> . |
| a และ b | "    | m.               |

B ที่จะได้จะมีหน่วยเป็น weber/m<sup>2</sup> ซึ่งเมื่อคูณด้วย 10<sup>4</sup> ก็จะได้ค่า B ในหน่วย gauss

### Counter

ใช้หลอด geiger counter EW.34 ซึ่งเป็น Mica-end-window  
 1.5 mg/cm<sup>2</sup> ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 mm. operate  
 ที่ 600 Volts

### Scaler

ใช้ Abacus GM. Scaler Model 123 (Baird atomic)