

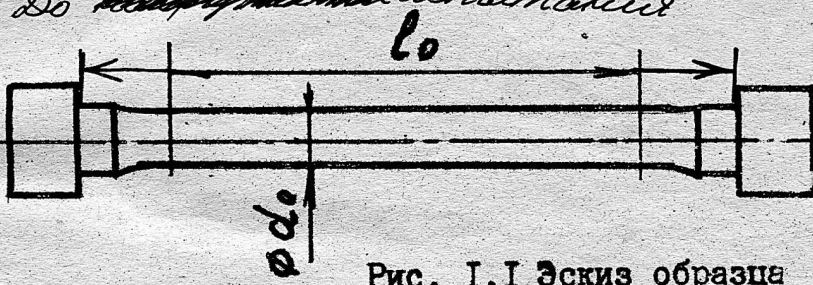
- 1) Типом определений на стр 3?
- 2) Калькуляторы
- 3) Амперметр

РАБОТА № I

ИСПЫТАНИЕ НА РАСТЯЖЕНИЕ ОБРАЗЦОВ МАТЕРИАЛОВ

1. Цель работы: *Определение механических характеристик материала при растяжении (материал - малоуглеродистая сталь).*
2. Характеристика образцов, испытательного оборудования и приборов.

а) До деформации и испытаний

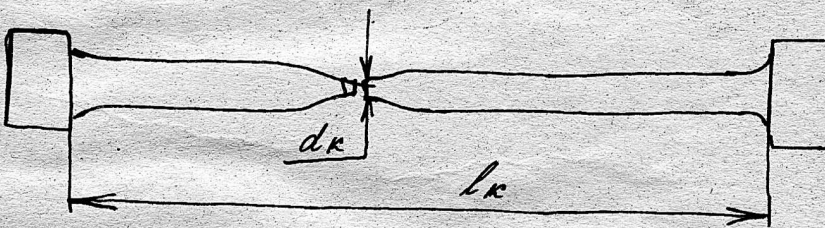


$$A_0 = \frac{\pi d_0^2}{4}$$

Площадь поперечного сечения рабочей части образца до испытаний.

Рис. I.1 Эскиз образца

б) После испытаний:



$$A_k = \frac{\pi d_k^2}{4}$$

Наименьшая площадь поперечного сечения рабочей части образца после испытаний.

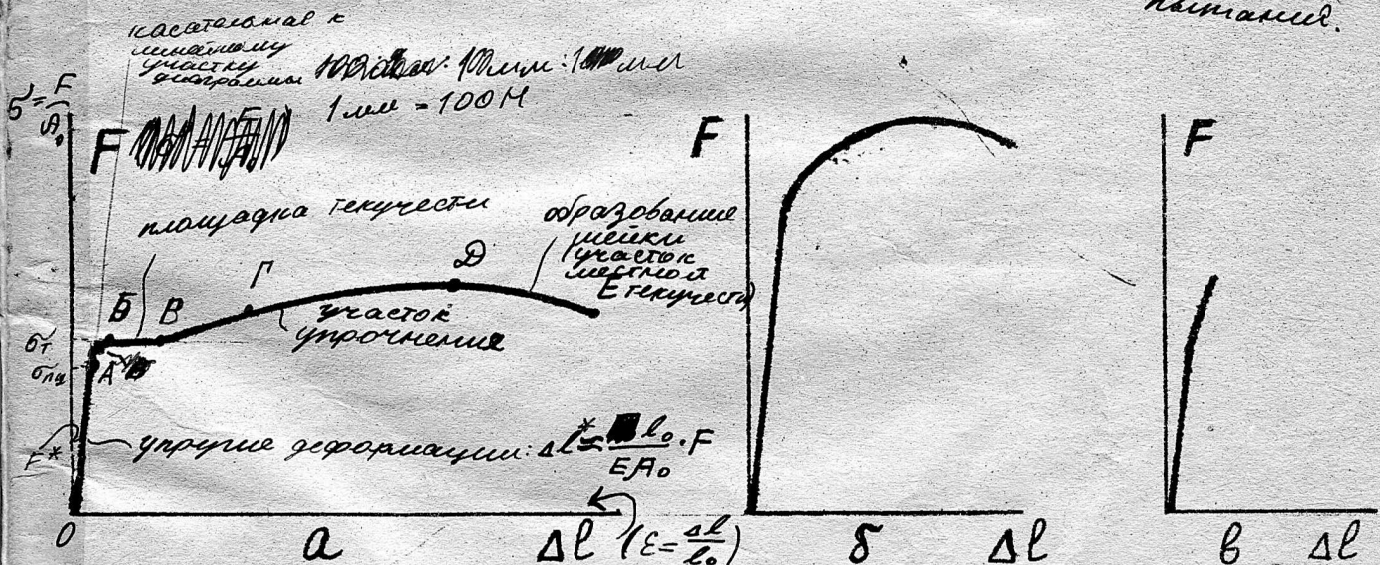


Рис. I.2. Диаграмма растяжения образца:
а) малоуглеродистая сталь, б) конструкционная сталь,
в) чугун

А - предел пропорциональности (σ_p, σ_{py})

Б - технический предел пропорциональности ($\sigma_{0.2}$)

В - предел текучести (σ_y, σ_T)

Г - площадь текучести

Д - предел прочности (σ_{ut}, σ_{br})

Е - разрушение образца

Если бы все детали испытательной машины, схема которой приведена на рис. 1.3 были бы абсолютно жесткими то ~~самостоятельно~~ самописец (6, 7) вычерчивал бы диаграмму разрывания образца (рис. 1.2.а) в некоторой масштабе, однако упругие деформации ~~подвижных винтов~~ подвижной траверсы (2), ходовых винтов (3), силовых телей (5) и т.д. приводит к искажению реальной картины:

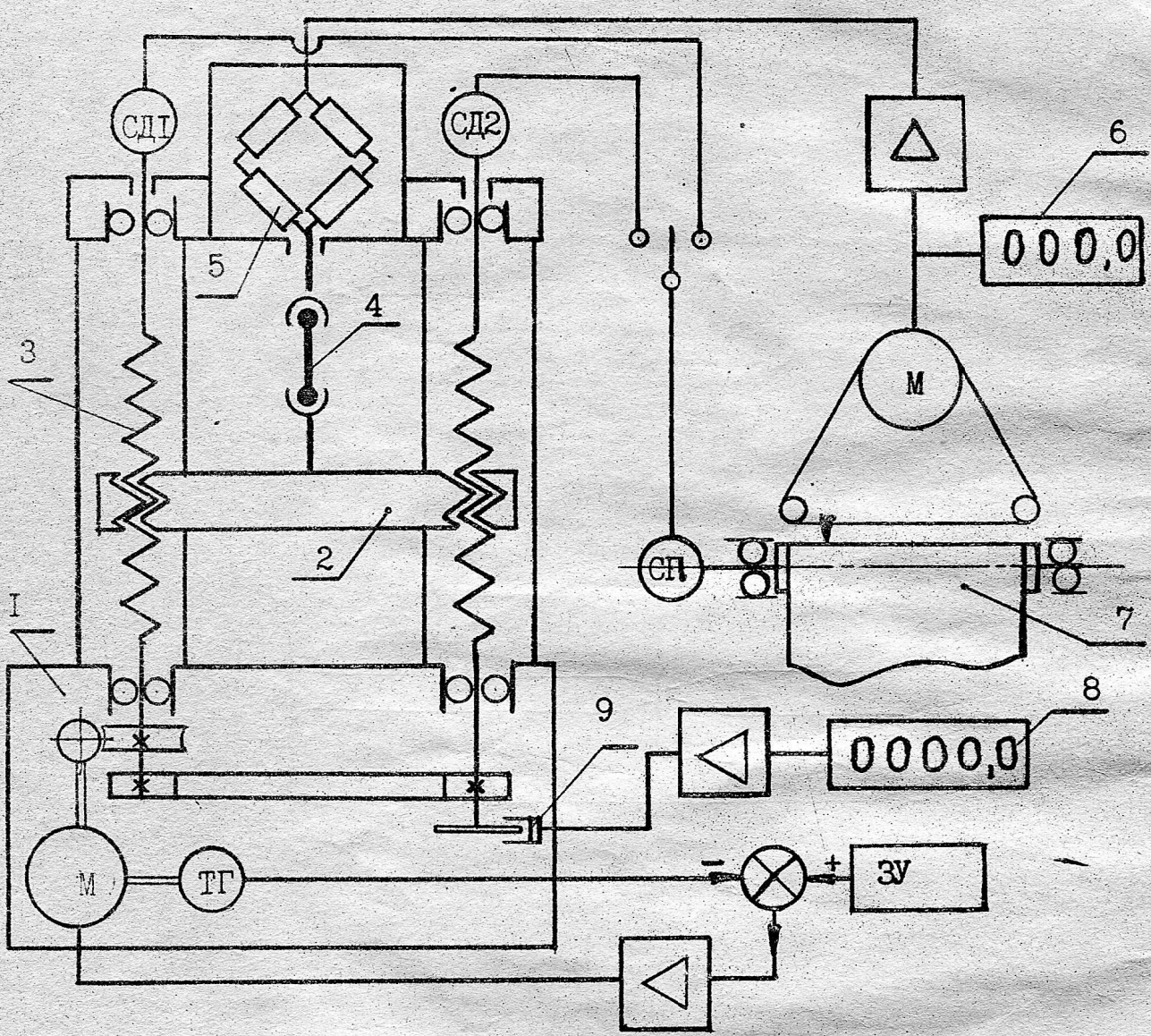
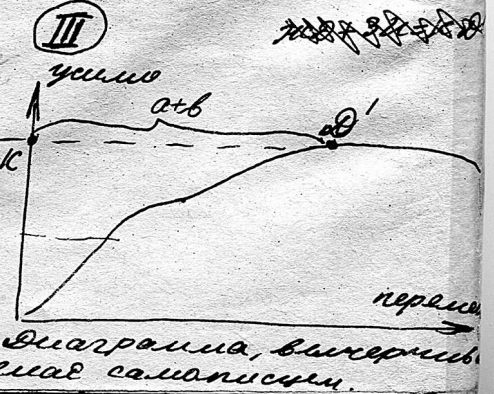
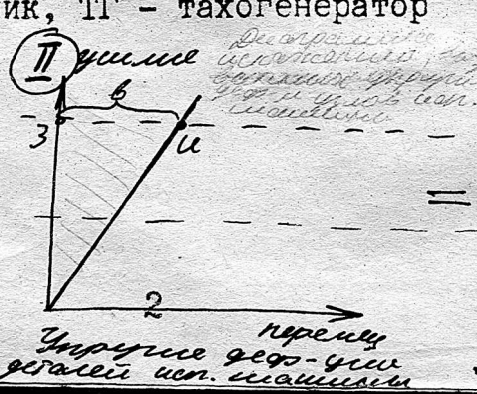
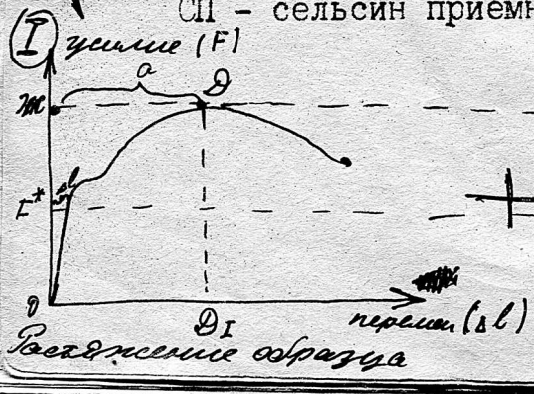


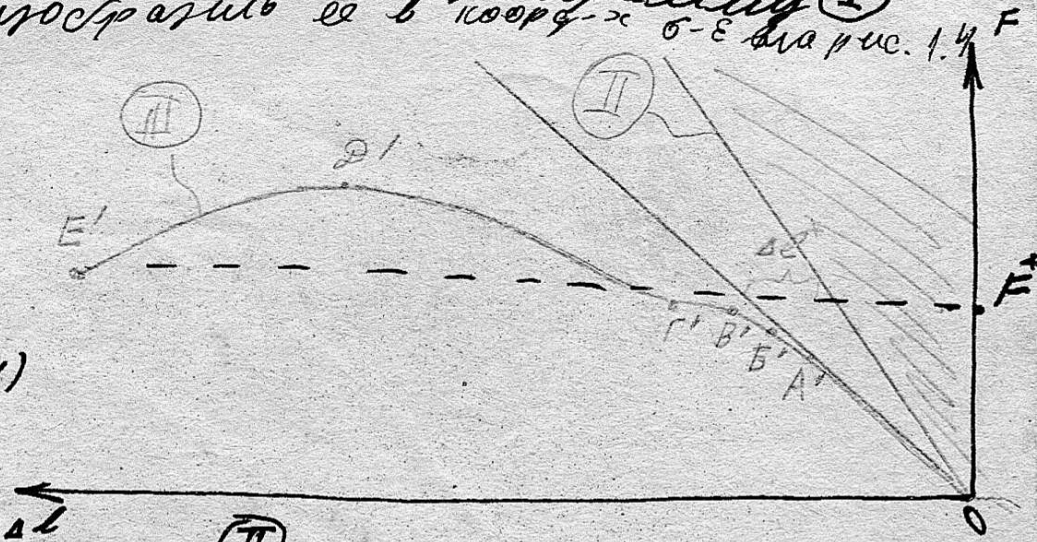
Рис. 1.3. Схема разрывной машины 2054P-5:
 I - основание станины; 2 - подвижная траверса; 3 - ходовой винт;
 4 - образец; 5 - силоизмеритель; 6 - отсчетное устройство силоизмерителя; 7 - диаграммный аппарат; 8 - шкала перемещений;
 9 - датчик перемещений.
 М - эл. двигатель, ЗУ - задающее устройство, СД - сельсин датчик,
 СП - сельсин приемник, ТГ - тахогенератор



Наша задача - имея диаграмму \textcircled{III} восстановить диаграмму \textcircled{I} и преобразить её в коорд-х σ - ϵ (рис. 1.4)

Сначала работим:

1. Проводим оси F и Δ
2. Отмечаем на диаграмме \textcircled{III} характерные точки: A', B', B', Γ', D' и E' .
3. Проводим касательную к линейной части диаграммы.
4. Отмечаем на диаграмме некоторую условную точку F^* (например, $F^* = 10000 \text{ Н}$) и вычисляем соответствующее удлинение образца: $\Delta L = \epsilon \cdot F^*$
5. Откладывая ΔL от касательной наугад, получаем точку Δ .
6. Выясним, Модулем упругости I рода E называется \textcircled{II} из \textcircled{III} начисаем \textcircled{I}



Число вкл. число нитей капроновой

Таблица I.1

Образец № 1	Образец № 2			Образец № 3		
Материал	Капроновое волокно					
Размеры образца	$d_0 = 6$ мм	$d_k = 5$ мм	$d_0 = 5$ мм	$d_k = 5$ мм	$d_0 = 5$ мм	$d_k = 5$ мм
	$l_0 = 36$ мм	$l_k = 36$ мм	$l_0 = 36$ мм	$l_k = 36$ мм	$l_0 = 36$ мм	$l_k = 36$ мм
	$A_0 = 28,27$ мм ²	$A_k = 28,27$ мм ²	$A_0 = 28,27$ мм ²	$A_k = 28,27$ мм ²	$A_0 = 28,27$ мм ²	$A_k = 28,27$ мм ²

Таблица I.2

Результаты испытаний образцов

$\sigma = F$

Точка	F, кН	Δl , мм	σ , МПа	ϵ	F, кН	Δl , мм	σ , МПа	ϵ	F, кН	Δl , мм	σ , МПа	ϵ
A												
B												
B												
Г												
Д												
Е												

Таблица I.3

Механические характеристики материала

№ образца	$\sigma_{рз}$, МПа	$\sigma_{ч}$, МПа	$\sigma_{ср}$, МПа	$\sigma_{ск}$, МПа	δ , %	ψ , %
I						
2						
3						

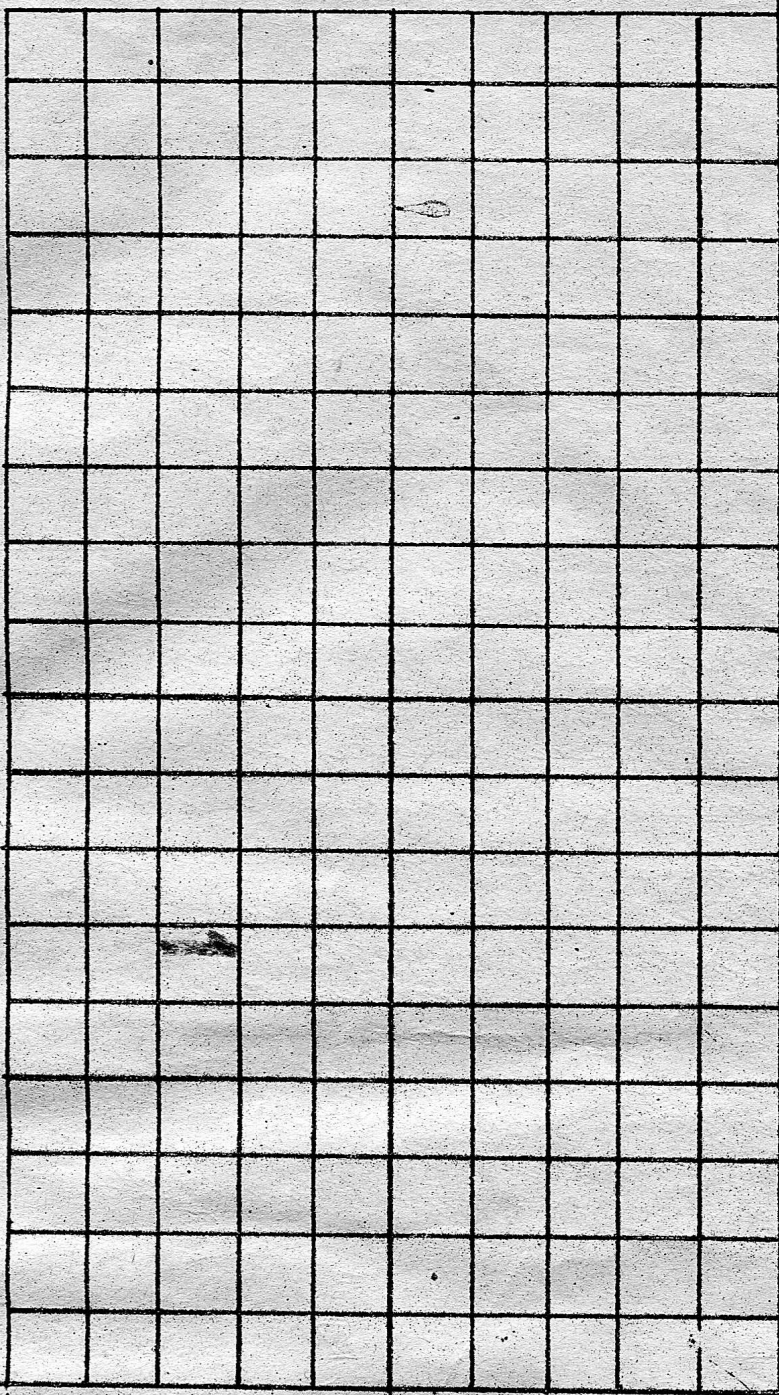
$$\Delta l^* = \frac{l_0}{E \cdot A} \cdot F^* = \frac{36 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot 5000}{2 \cdot 10^{11} \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} \cdot 28,27 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2} \cdot 10^4 \text{ Н} = \frac{3,18 \cdot 10^{-3}}{5654000} \cdot 10^4 \text{ м} = 6,7 \cdot 10^{-2} \text{ м} =$$

$$180 / 5654000 \cdot \text{число } F^* = 5000 \text{ Н} \rightarrow 3,3 \cdot 10^{-5}$$

σ , МПа

1000

500



0,1

0,2

0,3

ϵ

Рис. 1.4. Диаграмма растяжения материала:
1 - малоуглеродистая сталь; 2 - конструкционная сталь;
3 - серый чугун

Сравнение механических характеристик материалов при растяжении

Подпись преподавателя

$$\sigma^* = \frac{7000 \text{ Н} \cdot 35 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-4} \cdot 28,26 \cdot 10^{-6}} = 4,33 \cdot 10^8 \text{ м.}$$