

PEILIT

KOVERA PEILI JA KUPERA PEILI:



r = PEILIN KAAREVUUSSÄDE

F = POLTTOPISTE eli focus

f = POLTTOVÄLI eli polttopisteen F etäisyys peilin keskipisteestä; $f = \frac{r}{2}$

a = esineen etäisyys peilistä

b = kuvan etäisyys peilistä

KUVAN PIIRTÄMINEN

- piirretään kaksi seuraavista säteistä:
- 1) Pääakselin suuntaisena peiliin tuleva säde heijastuu polttopisteen F kautta
- 2) Kaarevuuskeskipisteen O kautta peiliin tuleva säde heijastuu samaa tietä takaisin
- 3) Polttopisteen F kautta peiliin tuleva säde heijastuu pääakselin suuntaisena.

VIIVASUURENNUS = $\frac{\text{kuvan korkeus}}{\text{esineen korkeus}}$ eli $m = \frac{k}{e} = \frac{|b|}{|a|}$

PEILIN KUVAUSYHTÄLÖ:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$

merkkisäännöt:

- 1) a , b ja f ovat positiivisia, jos esine, kuva ja polttopiste ovat sillä puolella peilipintaa, josta valo tulee.
- 2) a on negatiivinen, jos esine (vale-esine) on peilipinnan takana.
 b on negatiivinen, jos kuva (valekuva) on peilipinnan takana.
 f on negatiivinen, jos polttopiste (valepolttopiste) on peilipinnan takana.

HUOM! - ”VALEASIAT OVAT AINA NEGATIIVISIA; $a, b, f, r < 0$ - <u>KOVERALLE PEILILLE AINA $f > 0$</u> - <u>KUPERALLE PEILILLE AINA $f < 0$</u>
--

- VALEKUVA SYNTYY SÄTEIDEN JATKEIDEN LEIKATESSA TOISENSA KUVAPISTEESSA (kuvaa ei saada varjostimelle)

KUVASTA VOIDAAN ILMOTTAA:

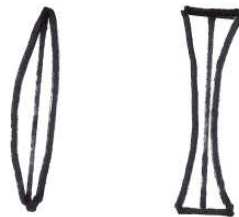
- 1) **PAIKKA:** $b = \dots$
- 2) **LAATU:** todellinen kuva tai valekuva
- 3) **KOKO:** suurennettu, pienennetty, yhtä suuri (viivasuurennus; $m = \frac{k}{e} = \frac{|b|}{|a|}$)
- 4) **ASENTO:** oikein päin tai ylösalaisin

Huom! Kupera peili muodostaa esineestä aina pienennetyn oikein päin olevan valekuvan, joka on lähempänä peiliä kuin esine (tutki!)

Tutki, milloin kovera peili muodostaa esineestä valekuvan ?

LINSSIT

KUPERA JA KOVERA LINSSI:



r = LINSSIN KAAREVUUSSÄDE

F = POLTTOPISTE eli focus

f = POLTTOVÄLI eli polttopisteen F etäisyys linssin keskipisteestä; $f = \frac{r}{2}$

a = esineen etäisyys linssistä

b = kuvan etäisyys linssistä

KUVAN PIIRTÄMINEN

- piirretään kaksi seuraavista säteistä:
- 1) Pääakselin suuntaisena linssiin tuleva säde taittuu polttopisteen F kautta
- 2) Linssin keskipisteen kautta tuleva säde kulkee taittumatta linssin läpi
- 3) Linssin edessä olevan polttopisteen F kautta kulkeva säde taittuu pääakselin suuntaiseksi.

VIIVASUURENNUS = $\frac{\text{kuvan korkeus}}{\text{esineen korkeus}}$ eli $m = \frac{k}{e} = \frac{|b|}{|a|}$

LINSSIN KUVAUSYHTÄLÖ:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$

merkkisäännöt:

- 1) Kuperan linssin polttoväli f on positiivinen ja koveran negatiivinen.
- 2) a on positiivinen, jos esine on sillä puolella linssiä, josta valo tulee, muutoin a on negatiivinen.
- 3) b on positiivinen, jos kuva on sillä puolella linssiä, jonne linssin läpi kulkenut valo etenee. Jos kuva muodostuu sille puolelle linssiä, josta valo tulee, on b negatiivinen.

HUOM! - ”VALEASIAT OVAT AINA NEGATIIVISIA; $a, b, f, r < 0$
- KUPERALLE LINSSILLE AINA $f > 0$
- KOVERALLE LINSSILLE AINA $f < 0$

VALEKUVA SYNTYY SÄTEIDEN JATKEIDEN LEIKATESSA TOISENSA KUVAPISTEESSA (kuvaa ei saada varjostimelle)

KUVASTA VOIDAAN ILMOTTAA:

- 1) **PAIKKA:** $b = \dots$
- 2) **LAATU:** todellinen kuva tai valekuva
- 3) **KOKO:** suurennettu, pienennetty, yhtä suuri (viivasuurennus; $m = \frac{k}{e} = \frac{|b|}{|a|}$)
- 4) **ASENTO:** oikein päin tai ylösalaisin

Huom! Kovera linssi muodostaa esineestä aina pienennetyn oikein päin olevan valedokuvan, joka on lähempänä linssiä kuin esine (tutki!)

Tutki, milloin kupera linssi muodostaa esineestä valedokuvan ?

LINSSIN TAITTOVOIMAKKUUS (=taittokyky): $D = \frac{1}{f}$ (f = polttoväli)

- yksikkö: $[D] = \frac{1}{m} = \text{dioptri (d)}$

(ks. MAOL s. 121-122 (116-117)).

YHTEENVETO PEILEISTÄ JA LINSSEISTÄ:
KUVAUS KOVERASSA PALLOPEILISSÄ JA KUPERASSA LINSSISSÄ

<u>Esine</u>	<u>Kuva</u>			
<u>paikka</u>	<u>paikka</u>	<u>laatu</u>	<u>koko</u>	<u>asento</u>
$a < f$	$b < 0$	valekuva	suurennettu	oikeinpäin
$a = f$	$b = \infty$			
$f < a < 2f$	$\infty > b > 2f$	todellinen	suurennettu	ylösalaisin
$a = 2f$	$b = 2f$	todellinen	yhtäsuuri	ylösalaisin
$2f < a < \infty$	$2f > b > f$	todellinen	pienennetty	ylösalaisin
$a = \infty$	$b = f$			

KUPERA PALLOPEILI JA KOVERA LINSSI MUODOSTAVAT AINA PIENENNETYN, OIKEIN PÄIN OLEVAN VALEKUVAN, JOKA ON LÄHEMPÄNÄ LAITETTA KUIN ESINE

KUVAN JA ESINEEN SIJAINTI LAITTEeseen NÄHDEN

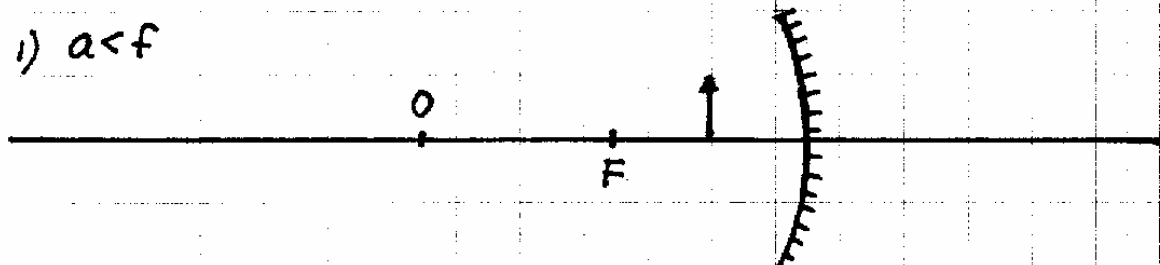
laite	todellinen esine	vale-esine	todellinen kuva	valekuva
peili	edessä	takana	edessä	takana
linssi	edessä	takana	takana	edessä

ESITÄ KUVAN MUODOSTUMINEN PIIRTÄMÄLLÄ ERI TAPAUKSISSA KOVERALLE JA KUPERALLE PEILILLE SEKÄ LINSSILLE.
 MILLOIN MUODOSTUU VALEKUVA?

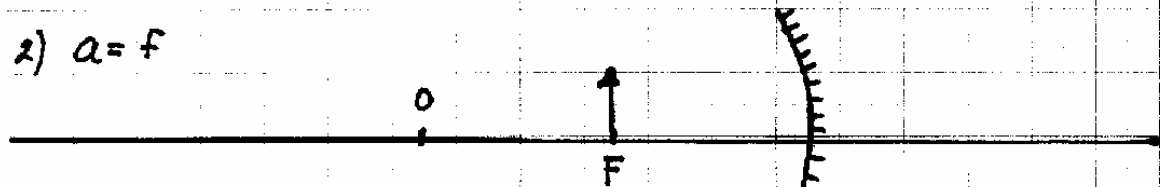


KOVERA PEILI

1) $a < f$



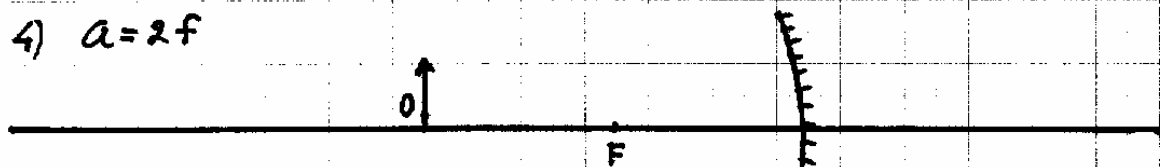
2) $a = f$



3) $f < a < 2f$



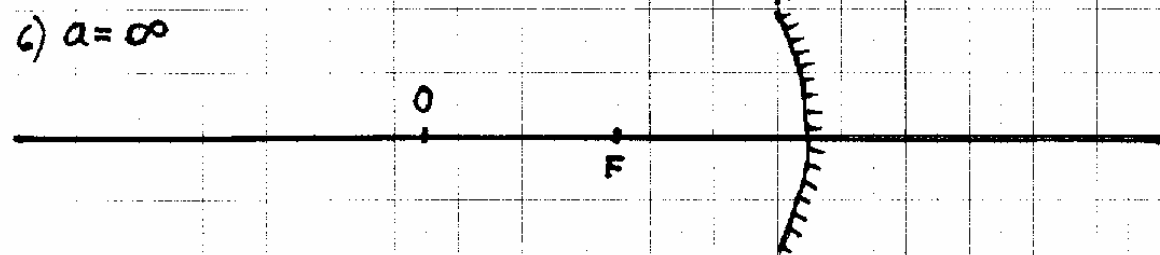
4) $a = 2f$



5) $2f < a < \infty$

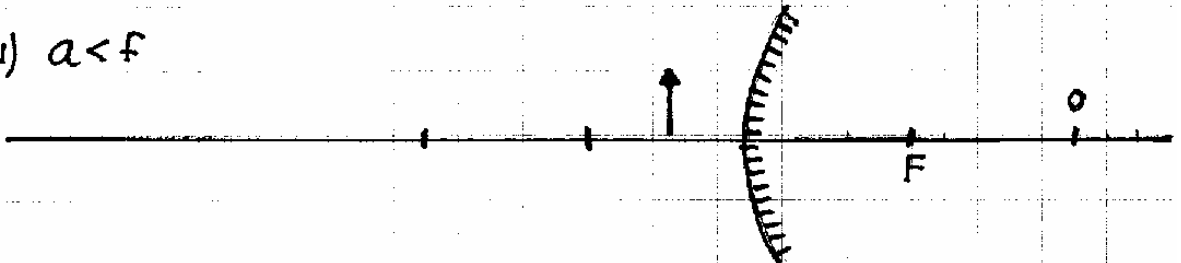


6) $a = \infty$

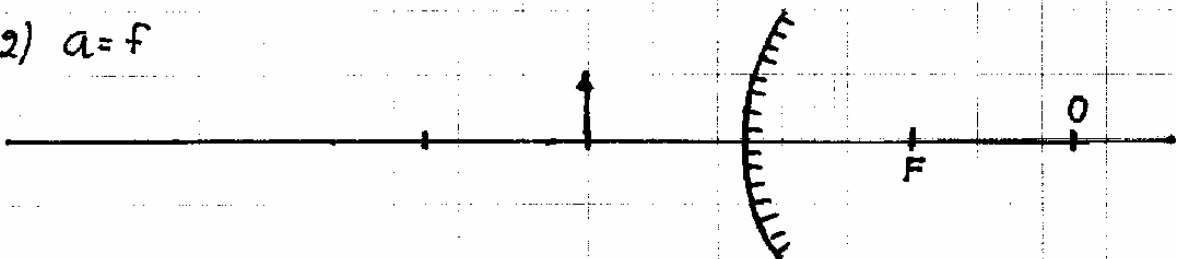


KUPERA PEILI

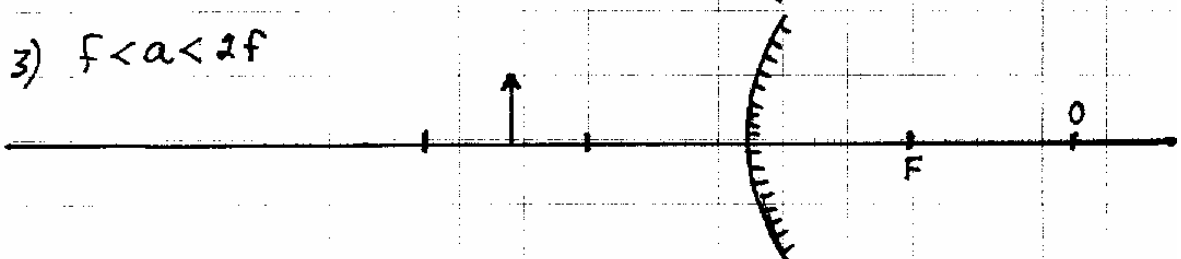
1) $a < f$



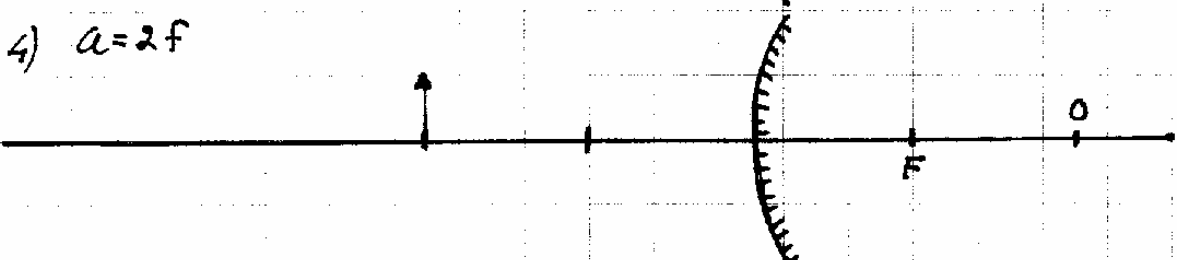
2) $a = f$



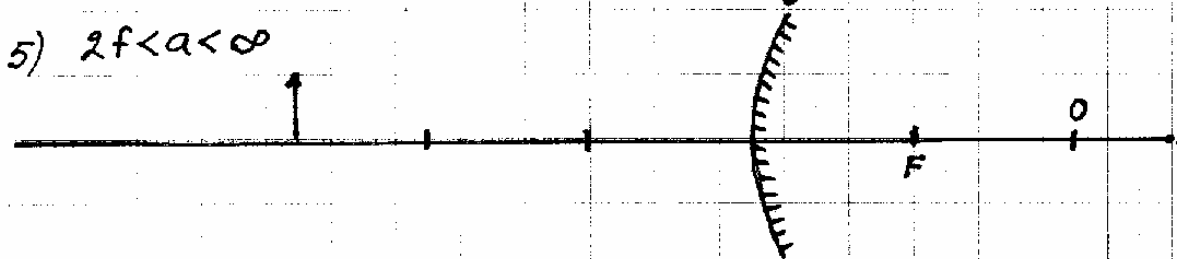
3) $f < a < 2f$



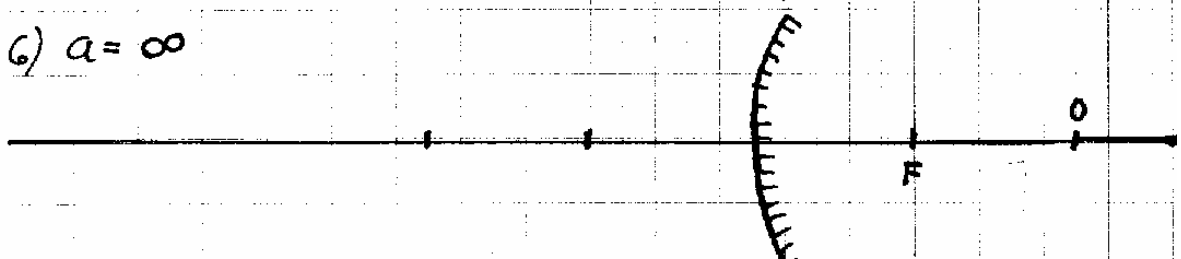
4) $a = 2f$



5) $2f < a < \infty$

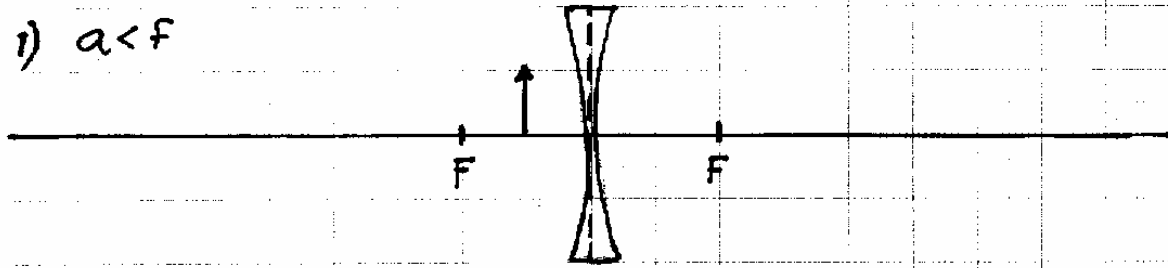


6) $a = \infty$

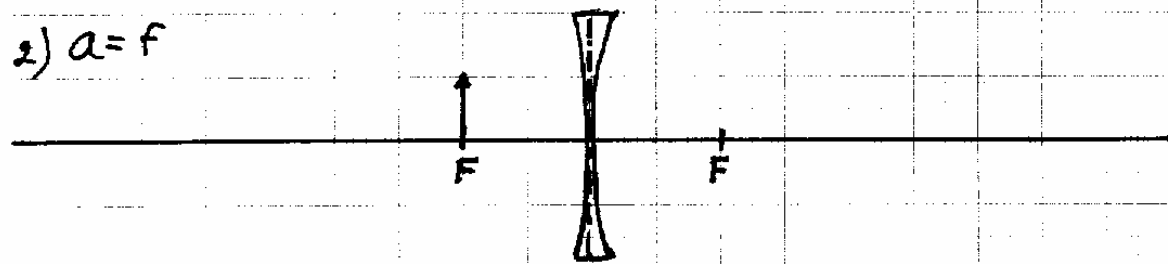


KOVERA LINSSI

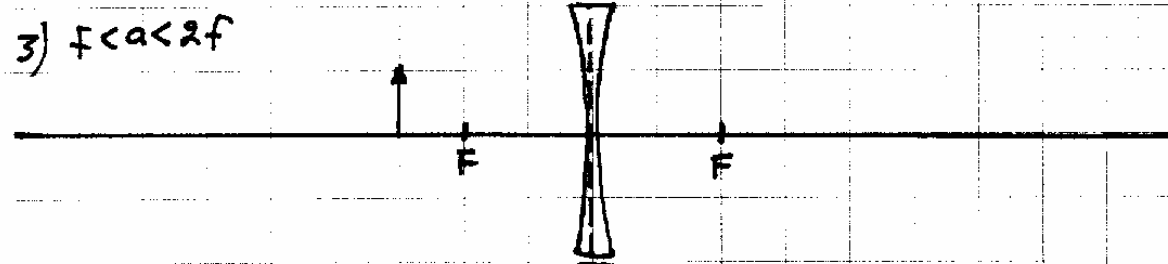
1) $a < f$



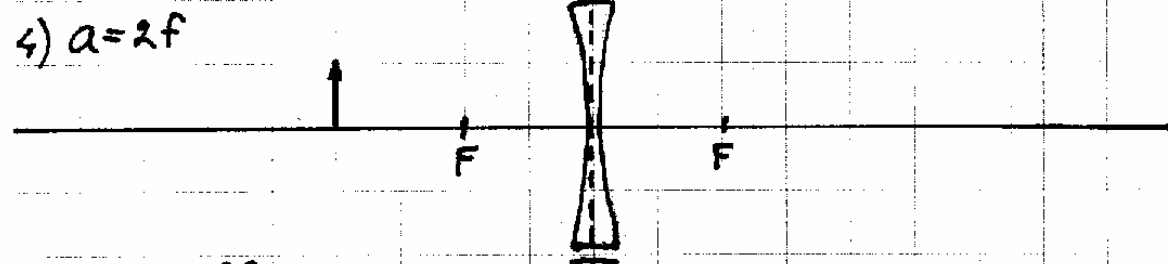
2) $a = f$



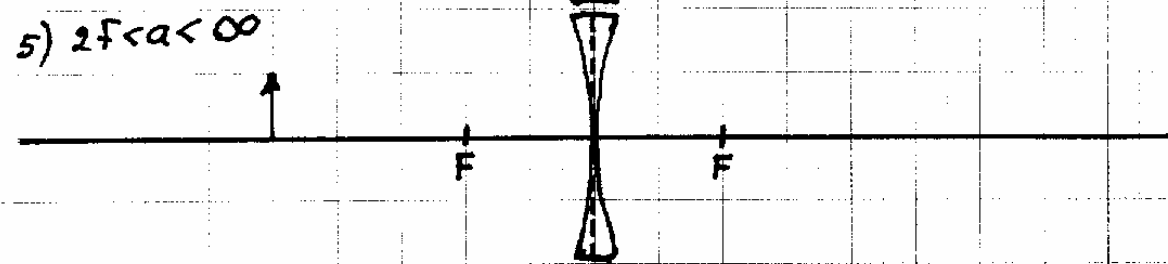
3) $f < a < 2f$



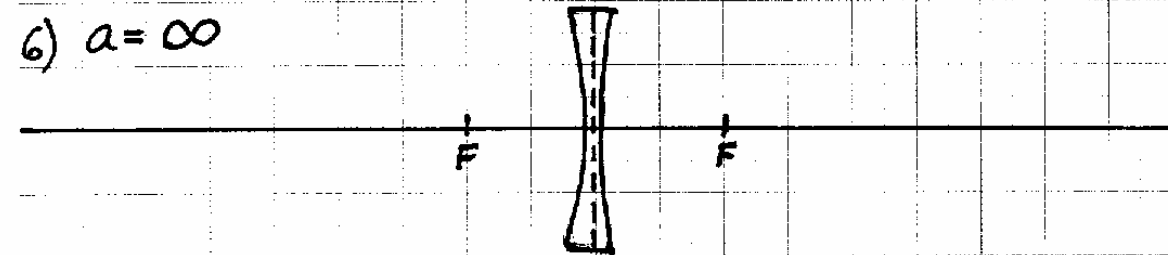
4) $a = 2f$



5) $2f < a < \infty$

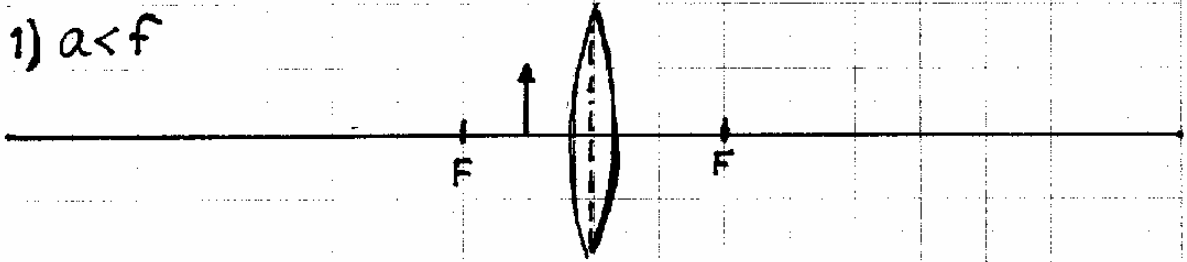


6) $a = \infty$

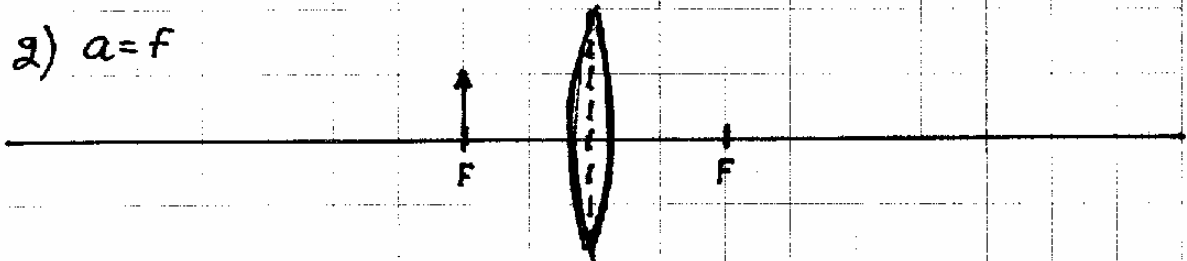


KUPERA LINSSI

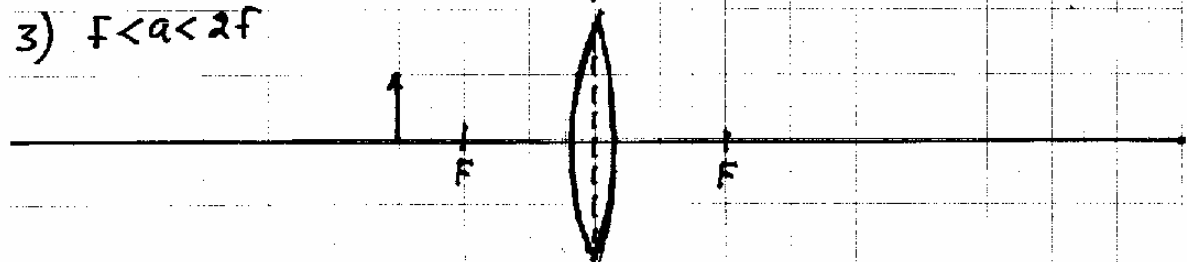
1) $a < f$



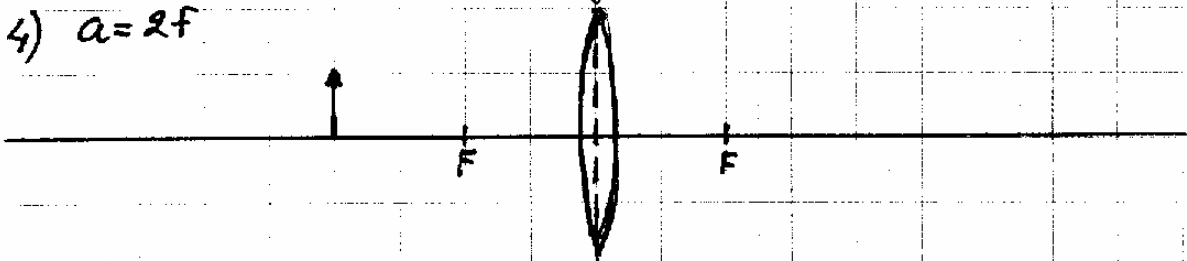
2) $a = f$



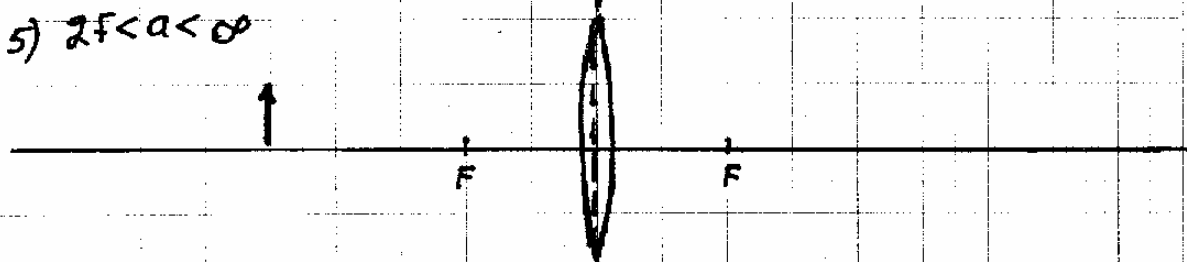
3) $f < a < 2f$



4) $a = 2f$



5) $2f < a < \infty$



6) $a = \infty$

