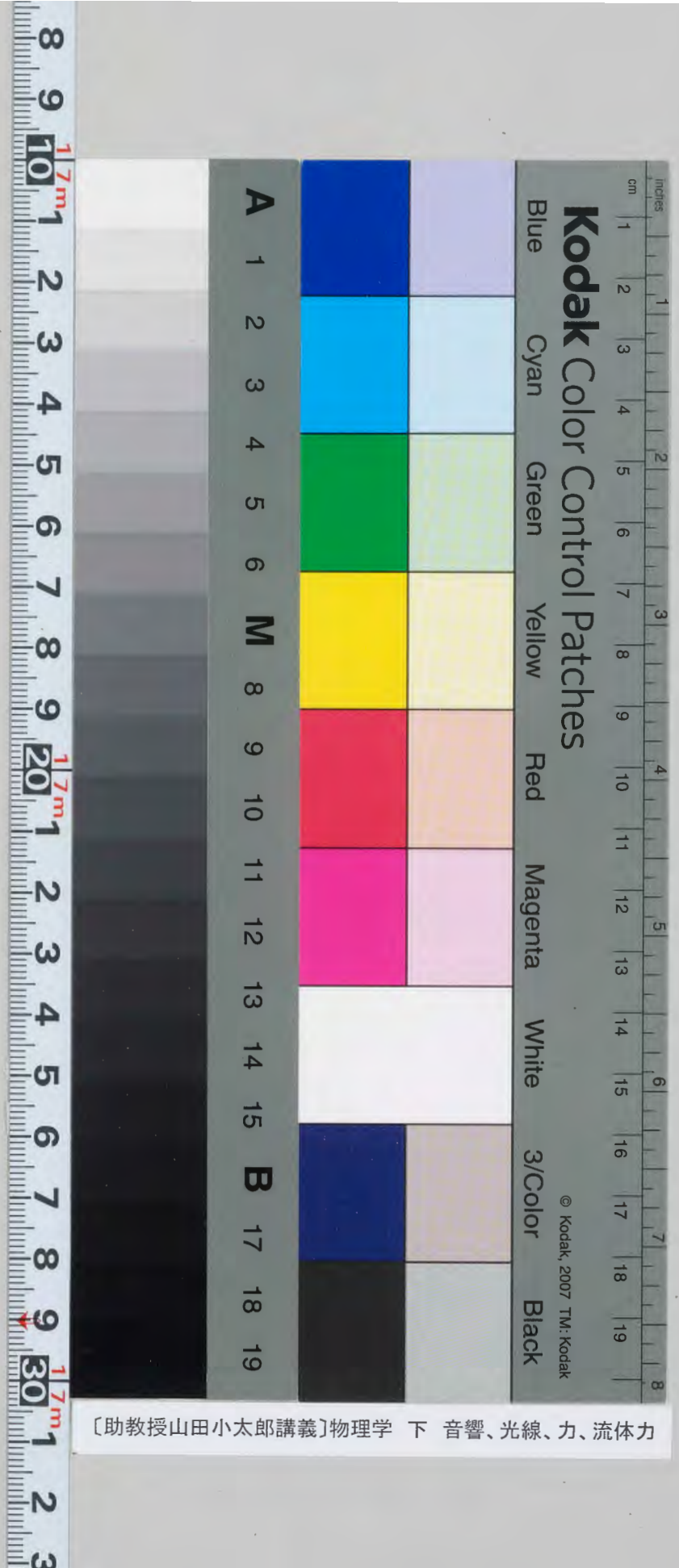


助教授  
山田心太郎  
郎講義

物理学

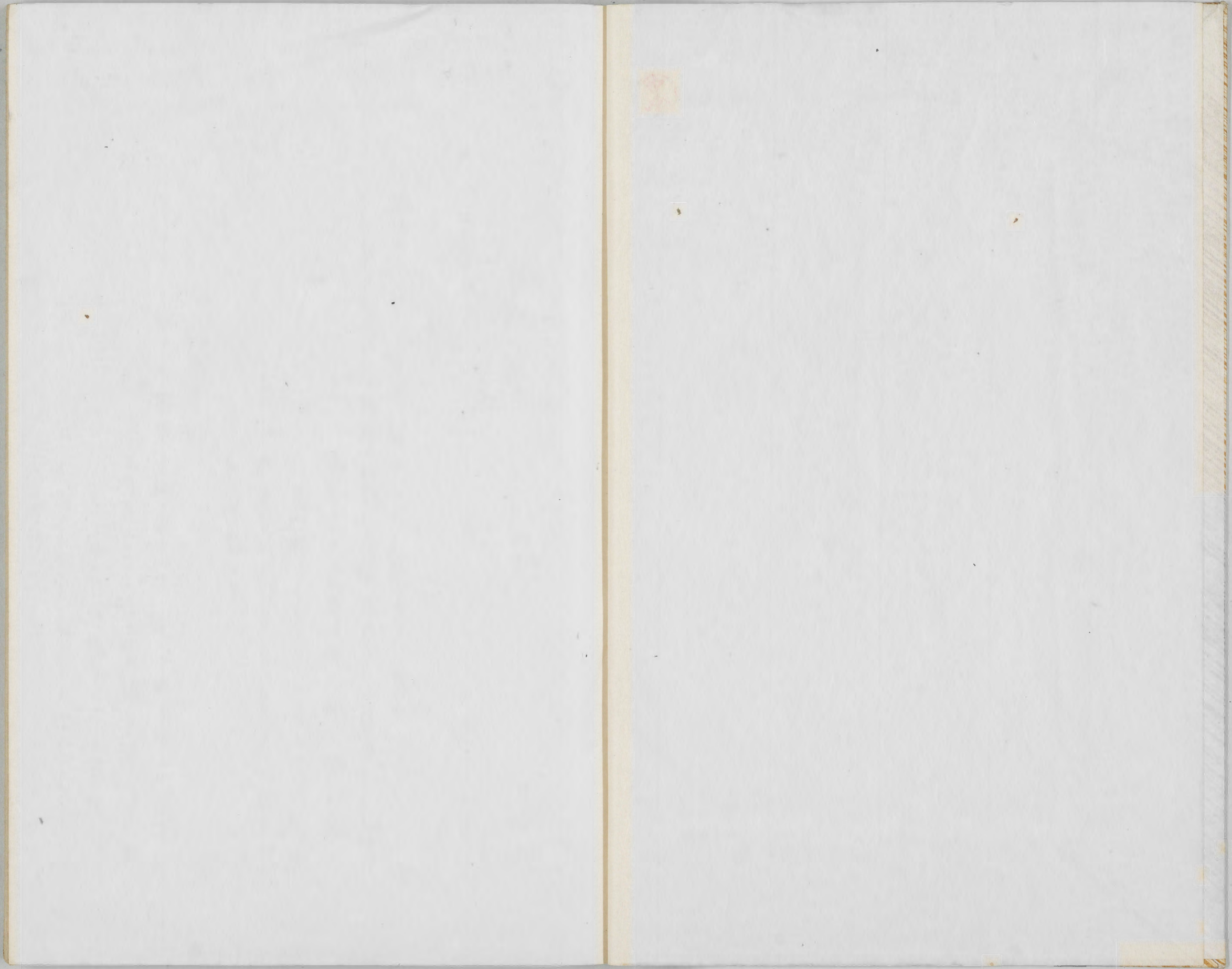
音響 光線  
力 流体力

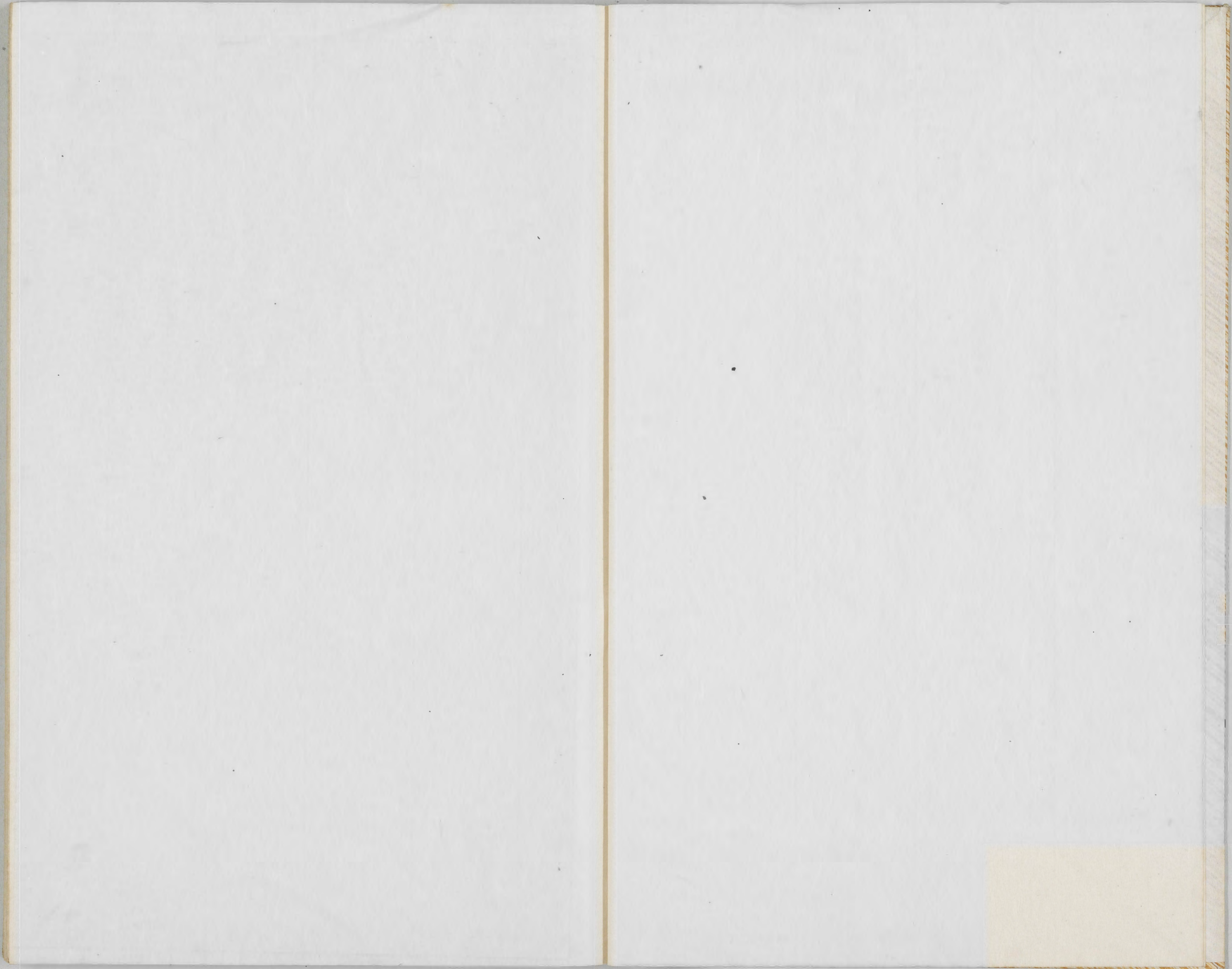
下



[助教授山田小太郎講義]物理学 下 音響、光線、力、流体力







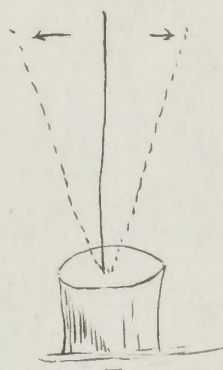
音響學

Acoustics



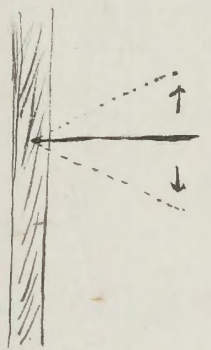
振動

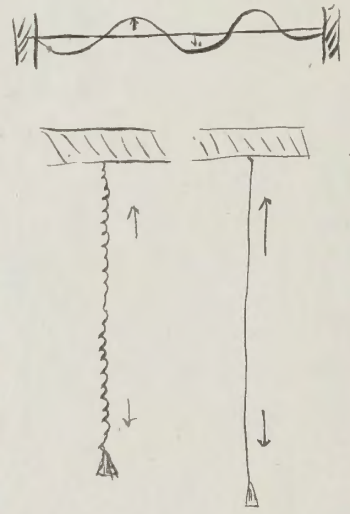
彈性體の一部を手に握りて放つた或る一部を打つた之の位置を過ると  
 又力を生ずて又復振動如斯くは限界内を往つて又復之を振動  
 振動と云ふ或る彈性體の一部を振動せしむ  
 此の一部を止つて之を往つて彈性體の  
 近接する部分及び之を往つて如斯く振  
 動せしむ



振動の方向

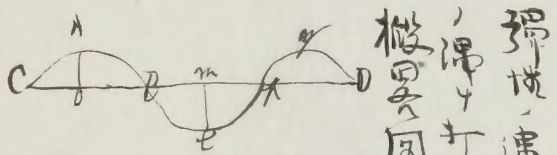
彈性體の一部を(端)固定して之の端を一方に延ばして之を放つた彈性體  
 の振動は又弦の振動と云ふ弦の一部を  
 延ばして放つた弦の振動は又之を振動  
 物(長)の直線部分に振動は又之を振動  
 (振動)と云ふ





**波の長さ幅**

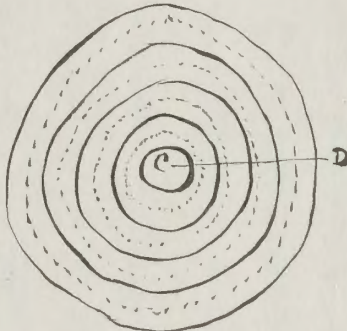
又七し一ノ波の強弱は、振動の幅に依りて異なる。波の幅が大きいものは、強弱も大なり。又波の長さも異なる。波の長さは、波の進む速さと波の周期との積に等しい。波の進む速さは、媒質の性質に依りて異なる。波の周期は、波の振動の回数に依りて異なる。



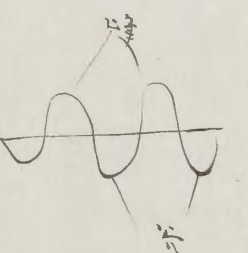
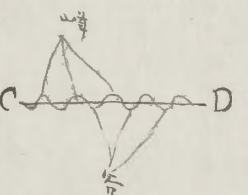
波の進む速さは、媒質の性質に依りて異なる。波の周期は、波の振動の回数に依りて異なる。波の長さは、波の進む速さと波の周期との積に等しい。波の進む速さは、媒質の性質に依りて異なる。波の周期は、波の振動の回数に依りて異なる。

**水の波**

水の波は、縦波と横波の合成である。水の粒子は、波の進む方向に垂直に振動する。水の波の進む速さは、水の性質に依りて異なる。水の波の周期は、水の振動の回数に依りて異なる。水の波の長さは、水の進む速さと水の周期との積に等しい。水の進む速さは、水の性質に依りて異なる。水の周期は、水の振動の回数に依りて異なる。



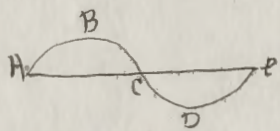
**縦波**



縦波は、媒質の粒子が波の進む方向に平行に振動する。横波は、媒質の粒子が波の進む方向に垂直に振動する。水の波は、縦波と横波の合成である。水の粒子は、波の進む方向に垂直に振動する。水の波の進む速さは、水の性質に依りて異なる。水の波の周期は、水の振動の回数に依りて異なる。水の波の長さは、水の進む速さと水の周期との積に等しい。水の進む速さは、水の性質に依りて異なる。水の周期は、水の振動の回数に依りて異なる。

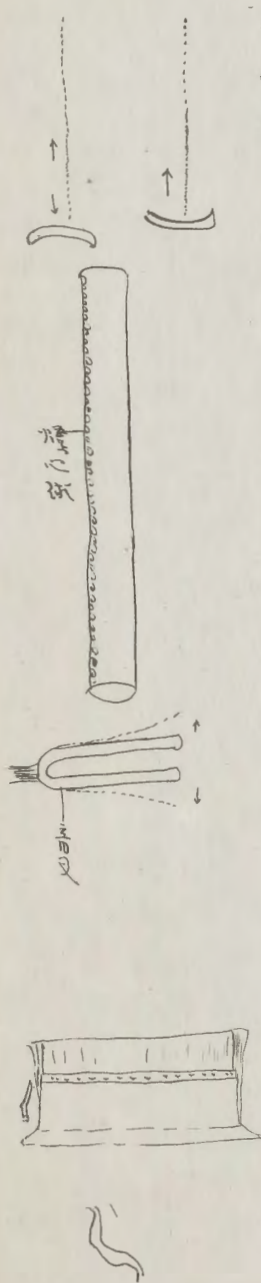


音波の波の如く内腹の如く明視にしたり得るなりは此の疎密の同なりたることより得  
し又音波の性質を説明せしむる母の如く故の如く依りてA B C Dを切



線よりなること及び表の如く如何なるか空気の平均の速度はA Cを直線にて表し空気の平均の速度は  
空気の平均の速度はA Cを直線にて表し空気の平均の速度はA Cを直線にて表し空気の平均の速度は  
空気の平均の速度はA Cを直線にて表し空気の平均の速度はA Cを直線にて表し空気の平均の速度は

理想の音波の伝播の如くA B C Dを直線にて表し空気の平均の速度はA Cを直線にて表し空気の平均の速度は  
理想の音波の伝播の如くA B C Dを直線にて表し空気の平均の速度はA Cを直線にて表し空気の平均の速度は  
理想の音波の伝播の如くA B C Dを直線にて表し空気の平均の速度はA Cを直線にて表し空気の平均の速度は  
理想の音波の伝播の如くA B C Dを直線にて表し空気の平均の速度はA Cを直線にて表し空気の平均の速度は



音波の中を音の伝達

振動の板と綿の積と同一時計を置きて板を振動せしめしとき  
右の板を振動せしめしとき綿の積の中の音は漸く衰へて去るなり  
左の板を振動せしめしとき綿の積の中の音は漸く衰へて去るなり  
右の板を振動せしめしとき綿の積の中の音は漸く衰へて去るなり  
左の板を振動せしめしとき綿の積の中の音は漸く衰へて去るなり

液体中の音の伝達

長板の一端に時計を置き其の板を振動せしめしとき綿の積の中の音は漸く衰へて去るなり  
長板の一端に時計を置き其の板を振動せしめしとき綿の積の中の音は漸く衰へて去るなり  
長板の一端に時計を置き其の板を振動せしめしとき綿の積の中の音は漸く衰へて去るなり  
長板の一端に時計を置き其の板を振動せしめしとき綿の積の中の音は漸く衰へて去るなり  
長板の一端に時計を置き其の板を振動せしめしとき綿の積の中の音は漸く衰へて去るなり

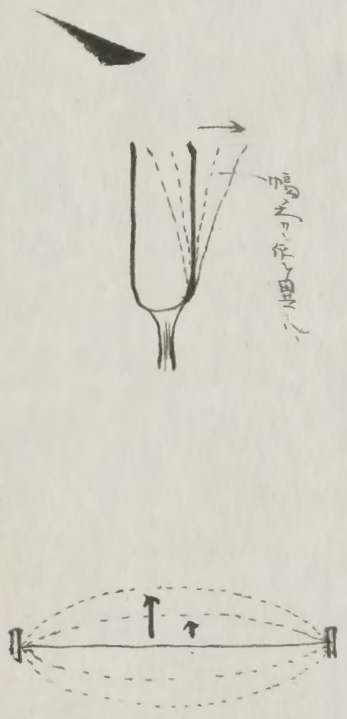




(二) 反射線下及射線の上、同一平面上、且其平面、反射線、表面  
 下直角ナリ

**音、強弱**

音、強弱、音叉、二脚、之、輕、打、水中、入、其、具、振、動、其、音、僅、微、ナリ  
 水、飛、散、リ、波、全、ト、是、強、打、水中、投、之、水、其、音、著、ク、飛  
 散、リ、又、音、叉、二、脚、打、水中、置、之、音、叉、空、美、ク、ナリ  
 打、之、音、飛、散、リ、音、叉、耳、音、感、覺、ス、生、ル、感、覺、之、振、動、  
 幅、之、大、小、之、後、之、振、動、之、大、小、之、空、美、音、強、弱、又、空、美、之、密、度、  
 之、同、家、之、波、振、動、之、大、小、之、自、鳴、鐘、之、音、之、空、美、之、振、動、之、大、小、  
 之、同、家、之、音、之、大、小、之、同、一、音、之、大、小、

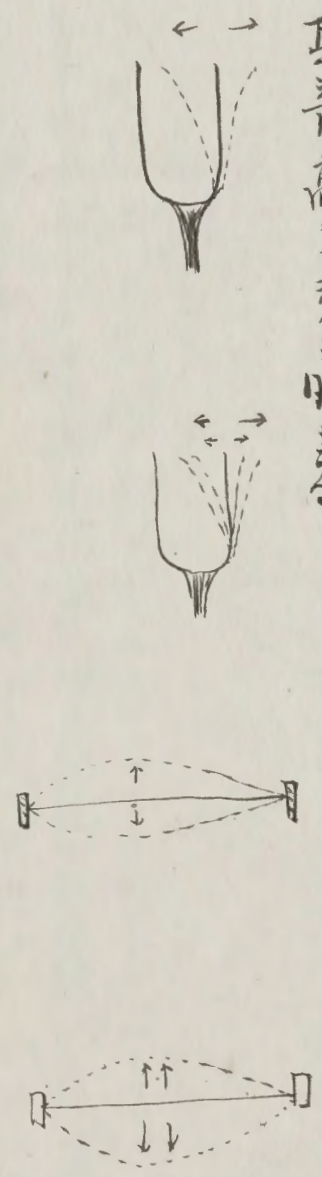


**響、音、之、噪、音**

物体、不規則、之、振、動、起、ル、不規則、之、空、音、ト、疎、部、ト、生、ル、音、之、起、ル、  
 例、ハ、土、炮、之、音、之、是、ナリ、之、ハ、不規則、之、物体、之、振、動、規則、ナリ、之、波、形、ノ、偏、  
 ナ、空、美、ノ、波、ノ、起、ル、時、ノ、空、美、ノ、波、ノ、大、小、之、同、一、音、之、大、小、  
 同、一、音、之、大、小、ト、響、音、ト、響、音、ト、物体、之、振、動、不規則、ナリ、ト、規則、正、シ、ク、同、一、

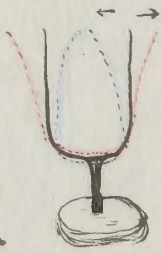
**音、高、低**

音、高、低、音、之、律、振、動、之、同、律、之、空、音、律、之、振、動、數、多、ク、ナリ、又、  
 時、ノ、其、音、高、し、之、空、音、之、律、依、ト、之、之、振、動、之、大、小、之、同、一、音、之、律、一、定、  
 時間、振、動、數、之、同、律、之、其、音、低、し、之、空、音、之、律、振、動、數、之、同、一、  
 其、音、高、し、ト、之、律、之、同、一、



**音、叉**

音叉の單調な音を察せしめ、殊に精密に製作せしめ、 $\lambda$  一定時音  
 振動数  $f$  及び  $\lambda$  一定時  $v$  音叉構造に鋼鉄製にして V 字形の  
 曲に造りし具音叉一脚より成り、如き右形は振動の

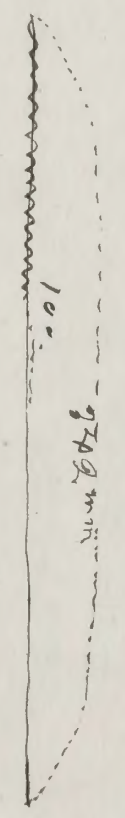
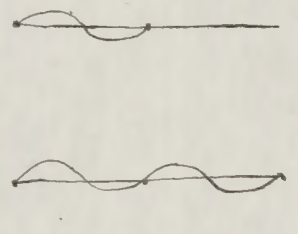


音振動数及び音波の長さの側量之法

音振動数の側量之法  $Sounding$  板の連車を用、今机より一寸の板一  
 片を再び机より引れば又一片を生ず、故に五回打てば五回生ず、今  
 板の長  $l$  連車は  $n$  紙を解し車を廻轉せしめ、一は板の長  $l$  振動の  
 中  $n$  回  $n$  連車の齒數より  $n$  倍長に  $n$  回  $n$  連車の齒  $n$  齒觸し一  
 秒百の連車は  $n$  回轉せしめ、百回、振動の長  $l$  又  $n$  倍長に  $n$  連車は  
 二回轉せしめ、二百回、振動の長  $l$  又  $n$  倍長に  $n$  連車は  $n$  連車は  
 $n$  回轉せしめ、 $n$  回、音波の長  $l$  又  $n$  倍長に  $n$  連車は  $n$  連車は  $n$  連車は  
 中  $n$  回轉せしめ、 $n$  回、音波の長  $l$  又  $n$  倍長に  $n$  連車は  $n$  連車は  $n$  連車は  
 可振動の長  $l$  止し、 $n$  回、音波の長  $l$  又  $n$  倍長に  $n$  連車は  $n$  連車は  $n$  連車は

振動数は  $f$ 、 $\lambda$  一定時  $v$  音叉の長  $l$  振動数は  $f$ 、 $\lambda$  一定時  $v$

次、音波の長  $\lambda$  側量之法  $\lambda$  一定時  $v$  音叉の長  $l$  振動数は  $f$ 、 $\lambda$  一定時  $v$   
 $\lambda = \frac{v}{f}$  一振動の長  $l$  一振動の長  $l$  一振動の長  $l$  一振動の長  $l$   
 $\lambda = \frac{v}{f}$  一振動の長  $l$  一振動の長  $l$  一振動の長  $l$  一振動の長  $l$



音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$  音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$  音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$  音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$

音波

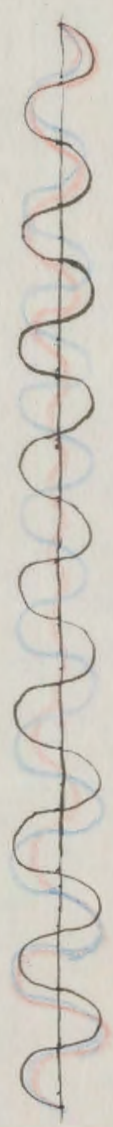
音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$  音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$  音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$  音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$   
 音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$  音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$  音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$  音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$   
 音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$  音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$  音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$  音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$   
 音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$  音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$  音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$  音波の長  $\lambda = \frac{v}{f}$



音の体より離れ、一トイハレハ、五音の体より離れ、一トイハレハ、  
トイハレハ、甲ハ、乙ヨリモ音の体より離れ、一トイハレハ、強クナリ

音の浮沈 (五音ナリ)

甲乙ノ五音の体アリテ、甲乙ノ音の体ハ波ノ長リトシ、音の体ハ波ノ  
長リトシ、少シモ差ナレバ、甲乙ノ五音の体ハ同時ニ振動セシム  
ルハ、一時ハ強ク音の体より離れ、一時ハ音の体止ルルハ、強クハ前次ニ強ク  
音の体より離れ、一時ハ音の体止ルルハ、強クハ前次ニ強ク  
音の体より離れ、一時ハ音の体止ルルハ、強クハ前次ニ強ク



音の体ハ例ハ、五音ナリトセバ、強クハ五音ナリトセバ、初ハ波ノ高ハ依テ高ナリトセバ  
中ハ依テ高ナリトセバ、高ナリトセバ、強クハ音の体より離れ、一時ハ音の体止ルルハ、強クハ前次ニ強ク

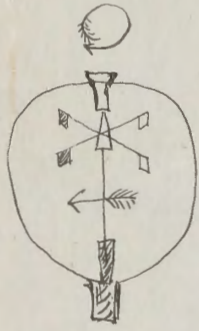
音の体ハ例ハ、五音ナリトセバ、強クハ五音ナリトセバ、初ハ波ノ高ハ依テ高ナリトセバ  
中ハ依テ高ナリトセバ、高ナリトセバ、強クハ音の体より離れ、一時ハ音の体止ルルハ、強クハ前次ニ強ク

音の体ハ例ハ、五音ナリトセバ、強クハ五音ナリトセバ、初ハ波ノ高ハ依テ高ナリトセバ  
中ハ依テ高ナリトセバ、高ナリトセバ、強クハ音の体より離れ、一時ハ音の体止ルルハ、強クハ前次ニ強ク

光學

光の性質の一種

水の中を有る光線が太陽の曝露に因りて温められ、屈折を感じ、又照らす  
 光の性質を感じ、又化學的の性質を變化せしむる故に、太陽より回折する光線  
 リカルキ、望遠鏡の可なり、且、疑は、次に試探に依りて、解するを得  
 先づ燭光の燦爛に、硝子面を、程、且、淨り、凸レンズ、之を、陽を、受  
 け、硝子面に、表、面、に、収、斂、せし、め、ら、れ、ば、(反、射、せ、し、め、ら、れ、ば) 凸、レ、ン、ズ、の、温、度、は、上、昇、せ、り、  
 燦、光、を、光、の、収、斂、せし、め、ら、れ、ば、非、常、に、熱、せ、り、若、し、其、光、を、黒、く、塗、り、た、硝、子、面、に、  
 射、せ、ら、れ、ば、硝、子、面、に、如、く、熱、せ、り、硝、子、面、を、方、に、凸、片、の、面、に、直、す、と、  
 光、は、又、Radionator として、黒、板、より、且、構、造、一、切、硝、子、面、に、直、す、と、  
 硝、子、面、に、直、す、と、  
 硝、子、面、に、直、す、と、



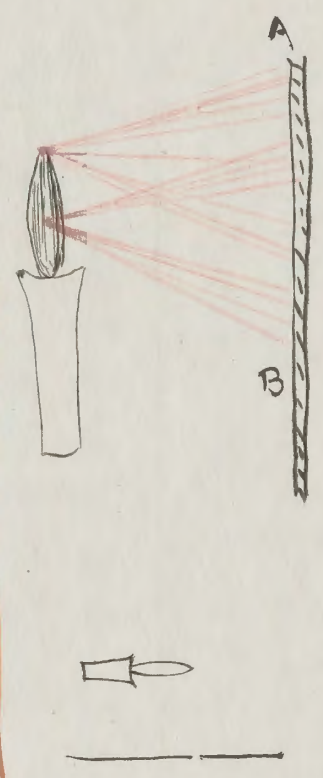
硝子面を有る光線が太陽の曝露に因りて温められ、屈折を感じ、又照らす  
 光の性質を感じ、又化學的の性質を變化せしむる故に、太陽より回折する光線  
 リカルキ、望遠鏡の可なり、且、疑は、次に試探に依りて、解するを得  
 先づ燭光の燦爛に、硝子面を、程、且、淨り、凸レンズ、之を、陽を、受  
 け、硝子面に、表、面、に、収、斂、せし、め、ら、れ、ば、(反、射、せ、し、め、ら、れ、ば) 凸、レ、ン、ズ、の、温、度、は、上、昇、せ、り、  
 燦、光、を、光、の、収、斂、せし、め、ら、れ、ば、非、常、に、熱、せ、り、若、し、其、光、を、黒、く、塗、り、た、硝、子、面、に、  
 射、せ、ら、れ、ば、硝、子、面、に、如、く、熱、せ、り、硝、子、面、を、方、に、凸、片、の、面、に、直、す、と、  
 光、は、又、Radionator として、黒、板、より、且、構、造、一、切、硝、子、面、に、直、す、と、  
 硝、子、面、に、直、す、と、





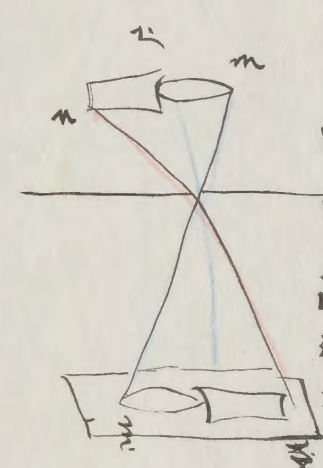


各点より出た光線は、  
この点より出た光線と同じ  
方向に平行に屈折する。この  
とき、光線は、  
この点より出た光線と同じ  
方向に平行に屈折する。



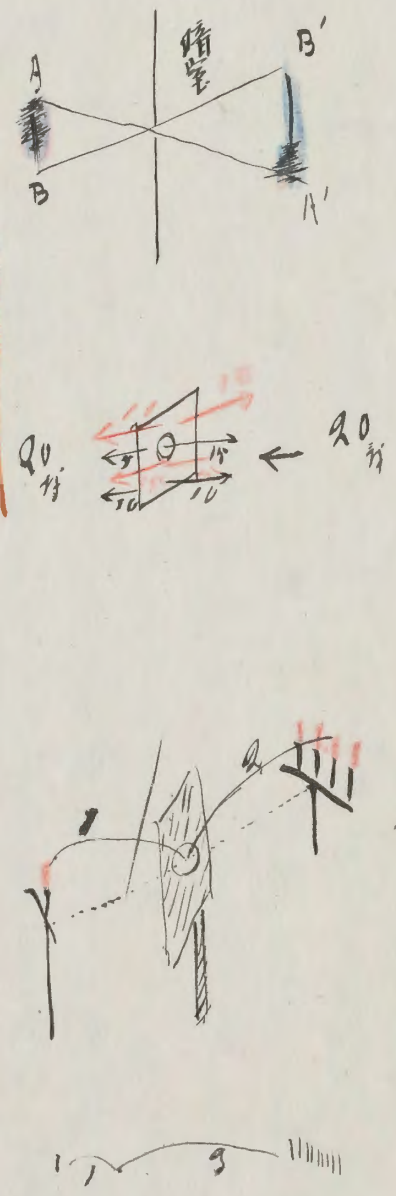
光の屈折

光線が、  
この点より出た光線と同じ  
方向に平行に屈折する。



光線が、  
この点より出た光線と同じ  
方向に平行に屈折する。

光線が、  
この点より出た光線と同じ  
方向に平行に屈折する。



光の屈折

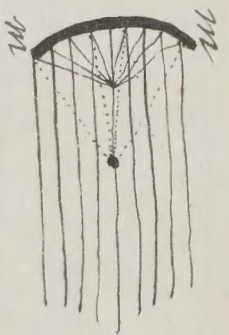
光線が、  
この点より出た光線と同じ  
方向に平行に屈折する。









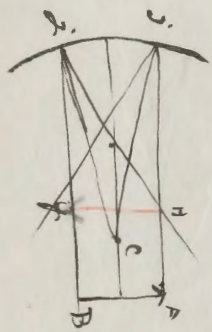
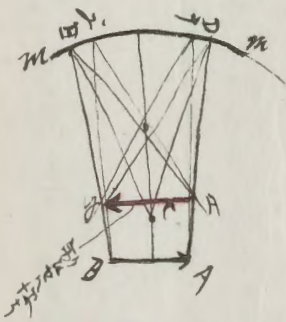


凹鏡・像成生

凹鏡、直前、とら取、身兩面、収銀、半、布、ラ、之、上、テ、座、持、し、滑、  
 沢、の、上、テ、暗、室、中、に、身、凹、面、ヲ、垂、ル、眼、目、ト、ト、間、隔、也、  
 由、直、光、ニ、照、リ、前、面、燭、也、カ、レ、倒、像、ヲ、見、ル、

倒像

凹鏡、前、面、直、光、カ、レ、物、像、位、置、を、て、轉、倒、像、ト、云、フ、得、ル、カ、レ、或、ル、部、也、  
 ス

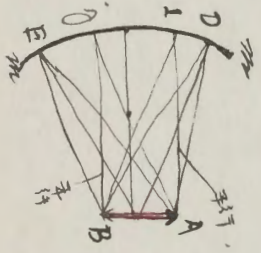


今、A、B、の、物、像、ヲ、由、率、中、心、外、の、箇、所、ト、ス、而、テ、A、部、に、是、リ、是、レ、D  
 の、部、ヲ、チ、ン、ク、故、ニ、A、D、の、線、ヲ、投、ル、又、B、ヲ、見、ル、カ、レ、B、部、ヲ、チ、ン、ク、又、  
 B、D、の、線、ヲ、引、ク、之、A、D、の、線、B、E、の、線、ヲ、割、軸、ト、ス、而、テ、D、C、の、線、ヲ、投、ル、  
 之、即、主、像、位、置、也、又、E、C、の、線、ヲ、引、ク、其、射、角、A、D、C、ニ、等、シ、ク、又、射、角  
 C、D、ヲ、テ、投、ル、リ、テ、及、射、角、B、E、C、ニ、等、シ、ク、又、射、角、C、D、カ、  
 角、ヲ、チ、ン、ク、射、ス、

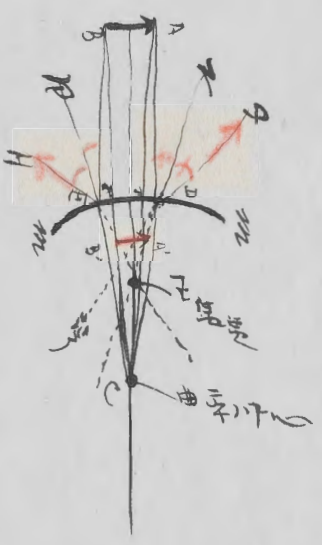
又、A、部、の、凹、鏡、に、入、部、ヲ、打、ト、ス、レ、是、レ、子、射、也、故、ニ、D、カ、レ、像、也、  
 之、の、B、ヲ、見、ル、カ、レ、像、子、部、ヲ、チ、ン、ク、之、レ、是、レ、射、也、故、ニ、E、カ、レ、像、也、  
 H、カ、レ、部、リ、像、也、故、也、

是、レ、物、像、の、由、率、中、心、ト、正、直、光、ト、倒、の、物、像、の、由、率、中、心、外、の、  
 箇、所、カ、レ、也、

又、物、像、の、由、率、中、心、ヲ、見、テ、其、レ、也、  
 又、射、の、中、心、カ、レ、也、且、如、ク、中、心、部、の、像、  
 也、其、レ、也、又、射、の、中、心、カ、レ、也、其、  
 部、の、倒、像、也、其、レ、也、A、B、の、像、  
 平、行、光、の、上、テ、且、又、鏡、に、正、直、光、



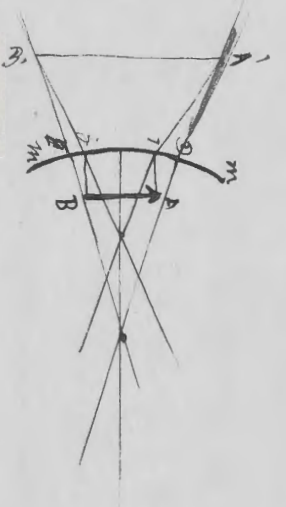
又ハ中心ニ於テハ  
 光線ハ同心圓ニ  
 射ルルニシテ  
 中心ニ於テハ  
 光線ハ同心圓ニ  
 射ルルニシテ  
 中心ニ於テハ  
 光線ハ同心圓ニ  
 射ルルニシテ



又ハ中心ニ於テハ  
 光線ハ同心圓ニ  
 射ルルニシテ  
 中心ニ於テハ  
 光線ハ同心圓ニ  
 射ルルニシテ  
 中心ニ於テハ  
 光線ハ同心圓ニ  
 射ルルニシテ  
 中心ニ於テハ  
 光線ハ同心圓ニ  
 射ルルニシテ

山鏡像成生

又ハ中心ニ於テハ  
 光線ハ同心圓ニ  
 射ルルニシテ  
 中心ニ於テハ  
 光線ハ同心圓ニ  
 射ルルニシテ  
 中心ニ於テハ  
 光線ハ同心圓ニ  
 射ルルニシテ  
 中心ニ於テハ  
 光線ハ同心圓ニ  
 射ルルニシテ

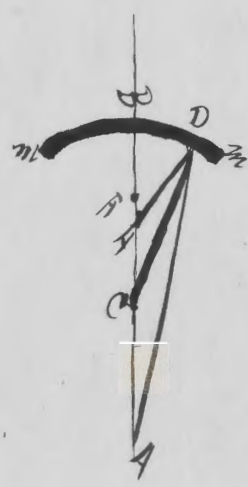


又ハ中心ニ於テハ  
 光線ハ同心圓ニ  
 射ルルニシテ  
 中心ニ於テハ  
 光線ハ同心圓ニ  
 射ルルニシテ  
 中心ニ於テハ  
 光線ハ同心圓ニ  
 射ルルニシテ

此の如く、 $\frac{AB}{HB} = \frac{AC}{CH} = \frac{AD}{DH}$  なる比例式を得る。此の比例式を、 $AB = n \cdot HB$ 、 $AC = n \cdot CH$ 、 $AD = n \cdot DH$  と置く。

三、相似な三角形の性質

相似な三角形の性質として、 $\frac{AB}{HB} = \frac{AC}{CH} = \frac{AD}{DH}$  なる比例式を得る。此の比例式を、 $AB = n \cdot HB$ 、 $AC = n \cdot CH$ 、 $AD = n \cdot DH$  と置く。



此の如く、 $\frac{AB}{HB} = \frac{AC}{CH} = \frac{AD}{DH}$  なる比例式を得る。此の比例式を、 $AB = n \cdot HB$ 、 $AC = n \cdot CH$ 、 $AD = n \cdot DH$  と置く。

$$\begin{aligned}
 AC : CH &= AD : DH \\
 AD : CH &= AB : HB \\
 AD : AB &= DA : HB
 \end{aligned}$$

7312

$$\begin{aligned}
 AC &= AB - n \cdot CH - BH = AB : HB \\
 AB - n \cdot BH &= AB : HB \\
 (AB - n) \cdot HB &= (n - BH) \cdot AB
 \end{aligned}$$

$$\begin{cases}
 AB = n \\
 HB = p
 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
 pp' - np' &= np - p'p \\
 pp' + pp &= np + np' \\
 2pp &= np + np'
 \end{aligned}$$

$$\frac{2pp}{pp'} = \frac{np}{np'} + \frac{np'}{pp'} \quad \therefore \frac{2}{p} = \frac{1}{p'} + \frac{1}{p}$$



$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$   
 物と像の距離  $p$  と像の距離  $q$  との和は焦点距離  $f$  に等しい。

物体の位置が焦点より遠いとき、正実像が倒立してできる。このとき、 $p > f$ 、 $q > f$ 、 $q > p$  である。

物体の位置が焦点と二倍焦点の間にあるとき、正実像が倒立してできる。このとき、 $f < p < 2f$ 、 $f < q < 2f$ 、 $q < p$  である。

$$p = 0 \quad \frac{1}{p} = \frac{1}{f} \therefore p = f$$

物体の位置が焦点に一致するとき、像は無限大に伸びる。物体の位置が焦点より近いとき、正虚像が正立してできる。このとき、 $p < f$ 、 $q < 0$ 、 $q > p$  である。

可成り

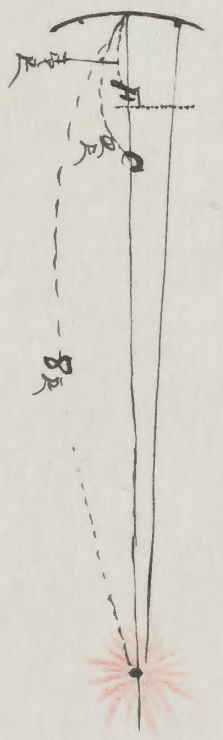
$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

$$pH + pH = p'q$$

$$pH = p'q - pH$$

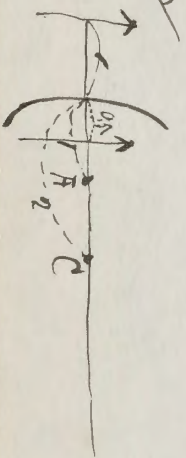
$$pH = p'(p - f)$$

$$p = \frac{p \cdot f}{(p - f)}$$



$$p = \frac{p \cdot f}{(p - f)} = \frac{8 \times 1}{8 - 1} = 7 \frac{2}{7} \text{ cm}$$

物体の位置が二倍焦点に一致するとき、正虚像が正立してできる。このとき、 $p = 2f$ 、 $q = 2f$ 、 $q = p$  である。



但し距離を \$r\$ とし \$r = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}\$ である。

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{r}$$

$$p' = \frac{p \times H}{p - H} = \frac{0.5 \times 1}{0.5 - 1} = -1. \text{ 虚像である}$$

例：距離 \$r\$ を \$r = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}\$ とし \$r = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}\$ である。

例：距離 \$r\$ を \$r = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}\$ とし \$r = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}\$ である。

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{H}$$

$$-\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{H}$$

$$-pH + pq = -pp'$$

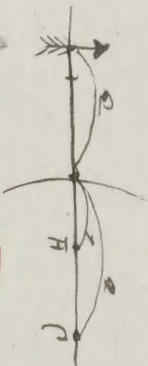
$$-pH = -pp' - pq$$

$$-pH = -p'(p+q), \quad -p' = \frac{-pH}{p+q}$$

$$-\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = +\frac{1}{H}, \quad -\frac{1}{p+q} = -\frac{1}{H}$$

$$-\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = -\frac{1}{H}$$

距離 \$r\$ を \$r = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}\$ とし \$r = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}\$ である。



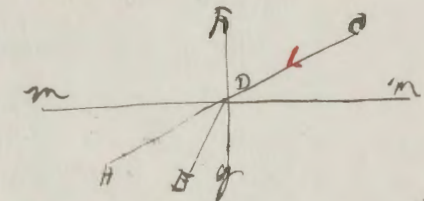
$$-pH = -pH - p'q$$

$$-p' = \frac{-pH}{p+q} = 0.6 \dots$$

$$-pH = -pp' - p'q$$

虚像

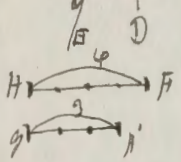
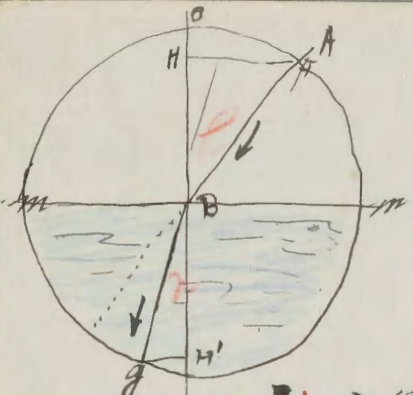
$$-p' = \frac{-pH}{p+q}$$



例：距離 \$r\$ を \$r = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}\$ とし \$r = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}\$ である。

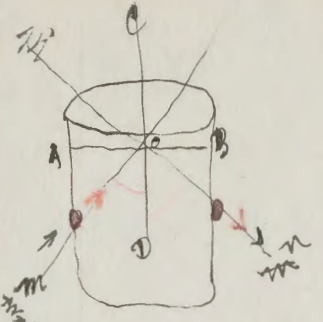
虚像

例：距離 \$r\$ を \$r = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}\$ とし \$r = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}\$ である。



例：距離 \$r\$ を \$r = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}\$ とし \$r = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}\$ である。

Handwritten notes in Arabic script at the top of the left page.



屈折

$$\frac{0}{0} = \frac{0}{0}$$

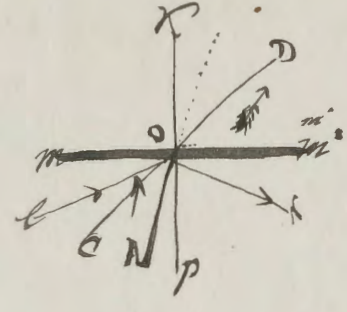
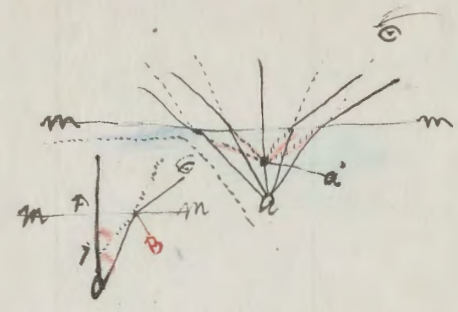
$$\frac{0}{0} = \frac{0}{0}$$

$$\frac{0}{0} = \frac{0}{0}$$

$$\frac{0}{0} = \frac{0}{0}$$

$$\frac{0}{0} = \frac{0}{0}$$

Handwritten text in Arabic script on the left page, including a section header 屈折.



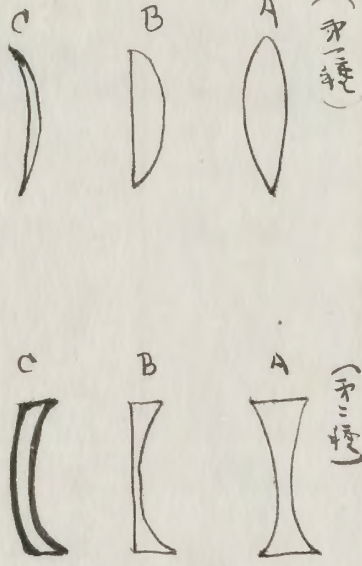
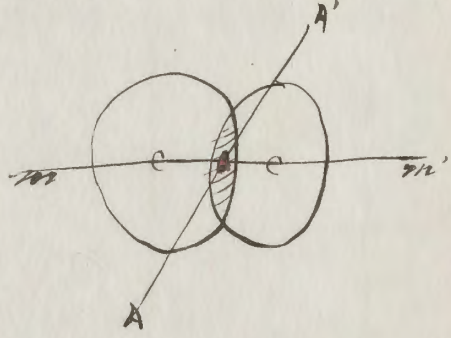
屈折

Handwritten text in Arabic script on the right page, including a section header 屈折.

此等之形，其中心之距離，與兩圓之半徑，有如下之關係：  
 若兩圓相切，則中心距離等於兩半徑之和。  
 若兩圓相交，則中心距離小於兩半徑之和，而大於兩半徑之差。  
 若兩圓相離，則中心距離大於兩半徑之和。

漸進

漸進之形，其中心之距離，與兩圓之半徑，有如下之關係：  
 若兩圓相切，則中心距離等於兩半徑之和。  
 若兩圓相交，則中心距離小於兩半徑之和，而大於兩半徑之差。  
 若兩圓相離，則中心距離大於兩半徑之和。



(A) 凸形

(B) 凹形

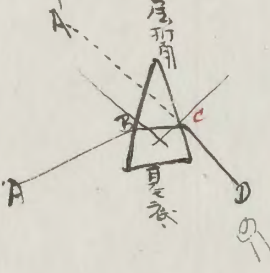
此等之形，其中心之距離，與兩圓之半徑，有如下之關係：

若兩圓相切，則中心距離等於兩半徑之和。  
 若兩圓相交，則中心距離小於兩半徑之和，而大於兩半徑之差。  
 若兩圓相離，則中心距離大於兩半徑之和。

等圓

等圓

若兩圓相等，則中心距離等於兩半徑之和。  
 若兩圓相交，則中心距離小於兩半徑之和，而大於兩半徑之差。  
 若兩圓相離，則中心距離大於兩半徑之和。



漸進

漸進之形，其中心之距離，與兩圓之半徑，有如下之關係：  
 若兩圓相切，則中心距離等於兩半徑之和。  
 若兩圓相交，則中心距離小於兩半徑之和，而大於兩半徑之差。  
 若兩圓相離，則中心距離大於兩半徑之和。



问题

已知物距  $u$  和像距  $v$  求焦距  $f$

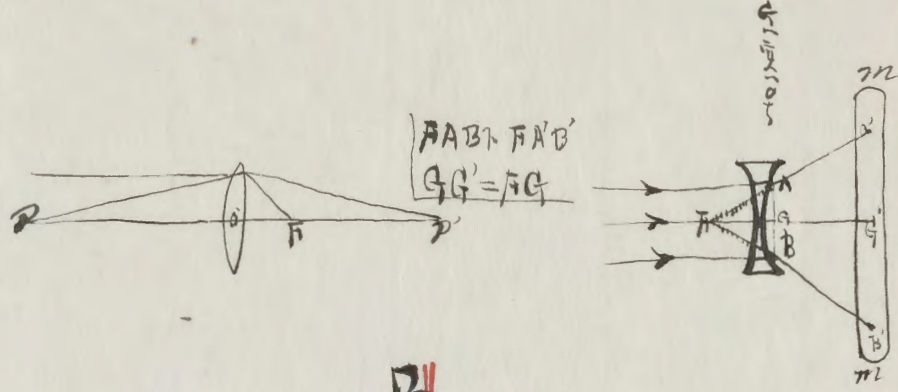
$$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$$

解法:

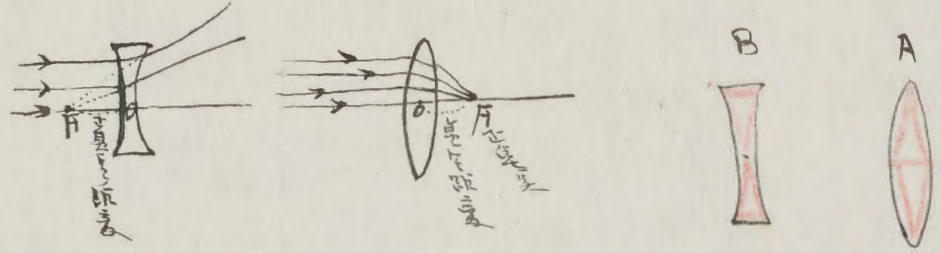
由  $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$  得  $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$   
 即  $f = \frac{uv}{u+v}$

例题

已知物距  $u = 10\text{cm}$ ，像距  $v = 20\text{cm}$ ，求焦距  $f$ 。  
 解：由  $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$  得  $\frac{1}{10} + \frac{1}{20} = \frac{1}{f}$   
 $\frac{2}{20} + \frac{1}{20} = \frac{3}{20} = \frac{1}{f}$   
 $f = \frac{20}{3} \approx 6.7\text{cm}$



例题  
 已知物距  $u = 10\text{cm}$ ，像距  $v = 20\text{cm}$ ，求焦距  $f$ 。  
 解：由  $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$  得  $\frac{1}{10} + \frac{1}{20} = \frac{1}{f}$   
 $\frac{2}{20} + \frac{1}{20} = \frac{3}{20} = \frac{1}{f}$   
 $f = \frac{20}{3} \approx 6.7\text{cm}$



1) Die Brennweite  $f$  ist die halbe Abstand zwischen den beiden Prismen Flächen die parallel zur optischen Achse liegen.

$$p' = \frac{p \cdot f}{p - f} = \frac{8 \cdot 2}{8 - 2} = \frac{16}{6} = 2.666.$$

Die Brennweite  $f$  ist die halbe Abstand zwischen den beiden Prismen Flächen die parallel zur optischen Achse liegen.

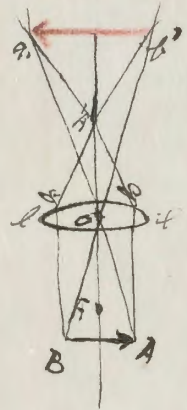
$$p = \frac{p' \cdot f}{p' - f} = \frac{7 \cdot 2}{7 - 2} = \frac{14}{5} = 2.8$$

Die Brennweite  $f$  ist die halbe Abstand zwischen den beiden Prismen Flächen die parallel zur optischen Achse liegen.

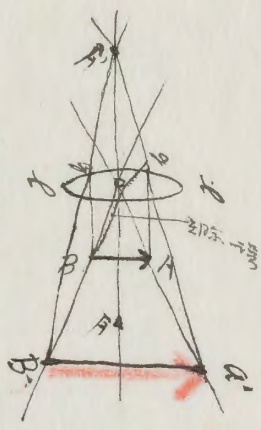
$$\frac{1}{p} - \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}$$

Die Brennweite

Die Brennweite  $f$  ist die halbe Abstand zwischen den beiden Prismen Flächen die parallel zur optischen Achse liegen.

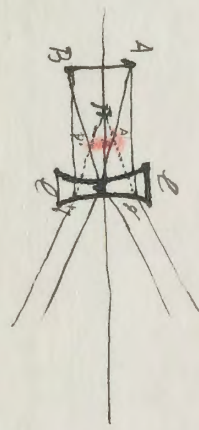


Die Brennweite  $f$  ist die halbe Abstand zwischen den beiden Prismen Flächen die parallel zur optischen Achse liegen.



Die Brennweite

Die Brennweite  $f$  ist die halbe Abstand zwischen den beiden Prismen Flächen die parallel zur optischen Achse liegen.



Handwritten Arabic text at the top of the page.

Handwritten Arabic text on the left margin.

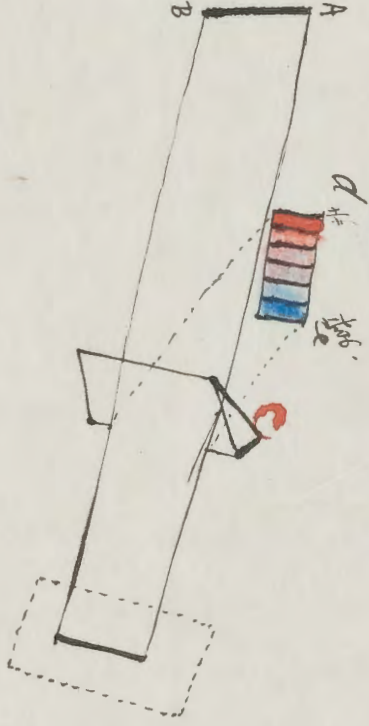
Main body of handwritten Arabic text on the left page.

140

Section header in Arabic script.

Continuation of handwritten Arabic text on the left page.

Handwritten Arabic text at the top of the right page.



Continuation of handwritten Arabic text on the right page.

Section header in Arabic script.

眼 睛 之 光 線 射 入 瞳 孔 中 時 必 須 經 過 晶 體 而 後 射 入 視 網 膜 上 此 時 晶 體 之 凸 出 部 分 必 須 變 平 以 使 光 線 射 入 視 網 膜 上 時 能 成 正 像 也 若 晶 體 之 凸 出 部 分 不 變 平 則 光 線 射 入 視 網 膜 上 時 必 成 倒 像 矣 故 遠 視 眼 必 須 用 凸 透 鏡 以 補 其 缺 陷 也

# 眼 睛 之 光 線

光 線 射 入 眼 睛 時 必 須 經 過 晶 體 而 後 射 入 視 網 膜 上 此 時 晶 體 之 凸 出 部 分 必 須 變 平 以 使 光 線 射 入 視 網 膜 上 時 能 成 正 像 也 若 晶 體 之 凸 出 部 分 不 變 平 則 光 線 射 入 視 網 膜 上 時 必 成 倒 像 矣 故 遠 視 眼 必 須 用 凸 透 鏡 以 補 其 缺 陷 也

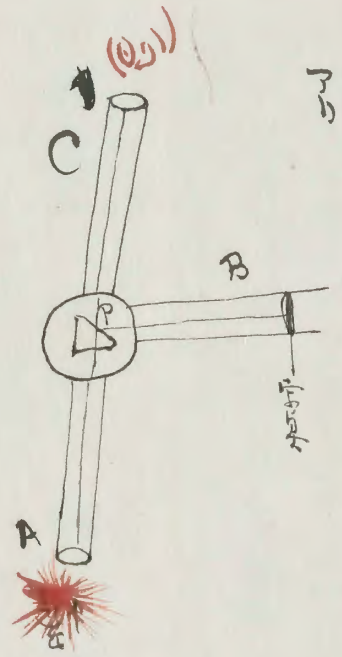
## 眼睛之光线

### 眼睛

光 線 射 入 眼 睛 時 必 須 經 過 晶 體 而 後 射 入 視 網 膜 上 此 時 晶 體 之 凸 出 部 分 必 須 變 平 以 使 光 線 射 入 視 網 膜 上 時 能 成 正 像 也 若 晶 體 之 凸 出 部 分 不 變 平 則 光 線 射 入 視 網 膜 上 時 必 成 倒 像 矣 故 遠 視 眼 必 須 用 凸 透 鏡 以 補 其 缺 陷 也

光 線 射 入 眼 睛 時 必 須 經 過 晶 體 而 後 射 入 視 網 膜 上 此 時 晶 體 之 凸 出 部 分 必 須 變 平 以 使 光 線 射 入 視 網 膜 上 時 能 成 正 像 也 若 晶 體 之 凸 出 部 分 不 變 平 則 光 線 射 入 視 網 膜 上 時 必 成 倒 像 矣 故 遠 視 眼 必 須 用 凸 透 鏡 以 補 其 缺 陷 也

光 線 射 入 眼 睛 時 必 須 經 過 晶 體 而 後 射 入 視 網 膜 上 此 時 晶 體 之 凸 出 部 分 必 須 變 平 以 使 光 線 射 入 視 網 膜 上 時 能 成 正 像 也 若 晶 體 之 凸 出 部 分 不 變 平 則 光 線 射 入 視 網 膜 上 時 必 成 倒 像 矣 故 遠 視 眼 必 須 用 凸 透 鏡 以 補 其 缺 陷 也



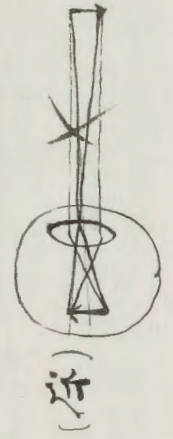
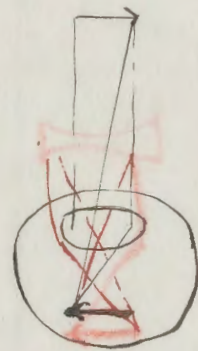
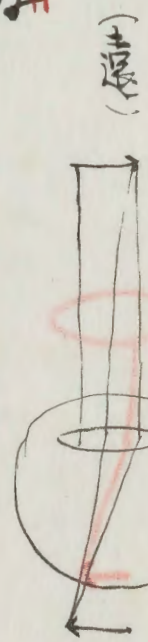
光 線 射 入 眼 睛 時 必 須 經 過 晶 體 而 後 射 入 視 網 膜 上 此 時 晶 體 之 凸 出 部 分 必 須 變 平 以 使 光 線 射 入 視 網 膜 上 時 能 成 正 像 也 若 晶 體 之 凸 出 部 分 不 變 平 則 光 線 射 入 視 網 膜 上 時 必 成 倒 像 矣 故 遠 視 眼 必 須 用 凸 透 鏡 以 補 其 缺 陷 也

# 眼睛之光线

光 線 射 入 眼 睛 時 必 須 經 過 晶 體 而 後 射 入 視 網 膜 上 此 時 晶 體 之 凸 出 部 分 必 須 變 平 以 使 光 線 射 入 視 網 膜 上 時 能 成 正 像 也 若 晶 體 之 凸 出 部 分 不 變 平 則 光 線 射 入 視 網 膜 上 時 必 成 倒 像 矣 故 遠 視 眼 必 須 用 凸 透 鏡 以 補 其 缺 陷 也



近視眼の矯正に用いられる凹レンズの作用を説明する。光線が遠くの物体から入ると、凹レンズによって収束されず、むしろ発散される。この結果、眼の水晶玉の屈折力によって焦点が網膜の後ろに落ちる。凹レンズをかけることで、光線が網膜上に正確に焦点を結ぶことができる。



凹レンズの作用は、遠視眼を矯正する。遠視眼では、遠くの物体からの光線が網膜の手前で焦点を結ぶ。凹レンズは光線を発散させるため、眼の屈折力によって焦点が網膜上に移動する。

近視眼

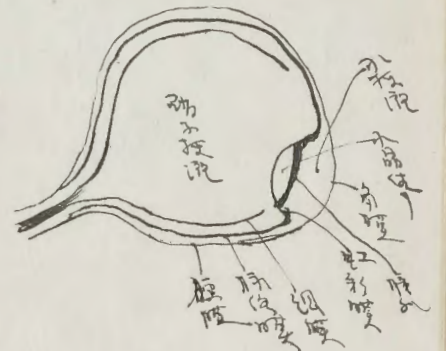
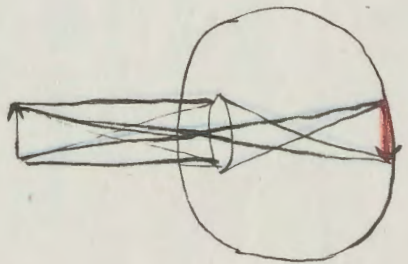
遠視眼 (凸レンズ) の作用

遠視眼の矯正に用いられる凸レンズの作用を説明する。光線が遠くの物体から入ると、凸レンズによって収束される。この結果、眼の水晶玉の屈折力によって焦点が網膜の後ろに落ちる。凸レンズをかけることで、光線が網膜上に正確に焦点を結ぶことができる。

近視眼 (凹レンズ) の作用

遠視眼 (凸レンズ) の作用

遠視眼では、遠くの物体からの光線が網膜の手前で焦点を結ぶ。凸レンズは光線を収束させるため、眼の屈折力によって焦点が網膜上に移動する。近視眼では、遠くの物体からの光線が網膜の後ろに焦点を結ぶ。凹レンズは光線を発散させるため、眼の屈折力によって焦点が網膜上に移動する。





此種運動の速度は、 $A$  及び  $B$  間の距離に比例する。即ち、 $A$  及び  $B$  の間の距離が長ければ、その速度は速く、短ければ遅く、等しい距離ならば、速度も等しい。

## 力学 Dynamics

### 運動と静止の比較

吾人通常、車や馬車等の物体は、一定の速度で運動しているものと見做す。然し、物体が静止しているか、運動しているかは、観察者の立場によって異なる。

例として、列車が一定の速度で運動しているとき、列車内を歩く人は、自分が静止しているように感じる。しかし、地上に立つ人は、列車が運動しているように感じる。

したがって、運動と静止は、相対的な概念である。

### 速度

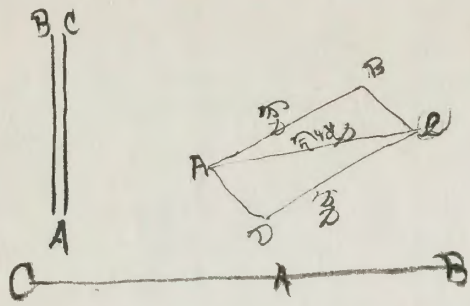
速度とは、物体が一定の時間内に移動した距離を指す。速度の大きさは、距離を時間で割ることで求められる。

$$v = \frac{d}{t}$$

ここで、 $v$  は速度、 $d$  は距離、 $t$  は時間である。

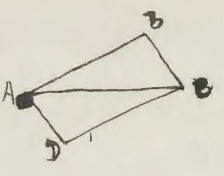
速度は、向きを含むベクトル量である。物体が直線運動しているときは、速度の向きは直線の向きと一致する。

1. 若兩直線被一橫線所截，其內角之和為兩直線之判別法。  
 2. 若兩直線被一橫線所截，其外角之和為兩直線之判別法。  
 3. 若兩直線被一橫線所截，其同位角相等，則兩直線平行。  
 4. 若兩直線被一橫線所截，其錯角相等，則兩直線平行。  
 5. 若兩直線被一橫線所截，其同旁內角之和為180度，則兩直線平行。

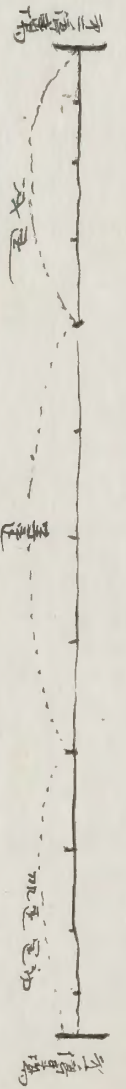


6. 若兩直線被一橫線所截，其同位角相等，則兩直線平行。  
 7. 若兩直線被一橫線所截，其錯角相等，則兩直線平行。  
 8. 若兩直線被一橫線所截，其同旁內角之和為180度，則兩直線平行。  
 9. 若兩直線被一橫線所截，其內角之和為兩直線之判別法。  
 10. 若兩直線被一橫線所截，其外角之和為兩直線之判別法。

11. 若兩直線被一橫線所截，其同位角相等，則兩直線平行。  
 12. 若兩直線被一橫線所截，其錯角相等，則兩直線平行。  
 13. 若兩直線被一橫線所截，其同旁內角之和為180度，則兩直線平行。  
 14. 若兩直線被一橫線所截，其內角之和為兩直線之判別法。  
 15. 若兩直線被一橫線所截，其外角之和為兩直線之判別法。



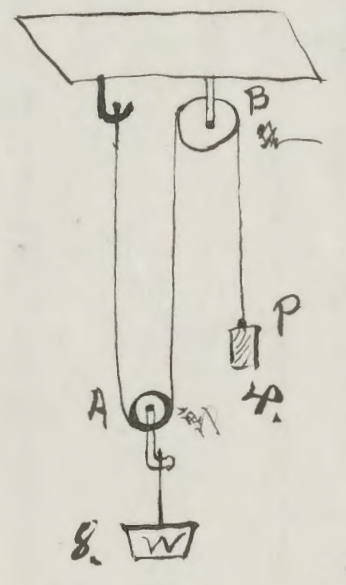
16. 若兩直線被一橫線所截，其同位角相等，則兩直線平行。  
 17. 若兩直線被一橫線所截，其錯角相等，則兩直線平行。  
 18. 若兩直線被一橫線所截，其同旁內角之和為180度，則兩直線平行。  
 19. 若兩直線被一橫線所截，其內角之和為兩直線之判別法。  
 20. 若兩直線被一橫線所截，其外角之和為兩直線之判別法。



21. 若兩直線被一橫線所截，其同位角相等，則兩直線平行。  
 22. 若兩直線被一橫線所截，其錯角相等，則兩直線平行。  
 23. 若兩直線被一橫線所截，其同旁內角之和為180度，則兩直線平行。  
 24. 若兩直線被一橫線所截，其內角之和為兩直線之判別法。  
 25. 若兩直線被一橫線所截，其外角之和為兩直線之判別法。



是  
 力  
 之  
 功  
 用  
 也  
 其  
 功  
 用  
 之  
 大  
 小  
 視  
 力  
 之  
 大  
 小  
 而  
 定  
 也  
 其  
 功  
 用  
 之  
 大  
 小  
 視  
 力  
 之  
 大  
 小  
 而  
 定  
 也



一、何、力、之、功、用、也、其、功、用、之、大、小、視、力、之、大、小、而、定、也

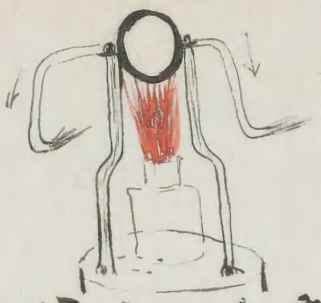
機、械、之、功、用

其  
 功  
 用  
 之  
 大  
 小  
 視  
 力  
 之  
 大  
 小  
 而  
 定  
 也  
 其  
 功  
 用  
 之  
 大  
 小  
 視  
 力  
 之  
 大  
 小  
 而  
 定  
 也

其  
 功  
 用  
 之  
 大  
 小  
 視  
 力  
 之  
 大  
 小  
 而  
 定  
 也

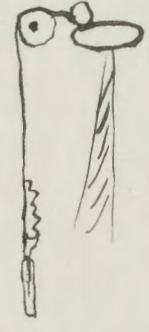
機、械、之、功、用

其  
 功  
 用  
 之  
 大  
 小  
 視  
 力  
 之  
 大  
 小  
 而  
 定  
 也  
 其  
 功  
 用  
 之  
 大  
 小  
 視  
 力  
 之  
 大  
 小  
 而  
 定  
 也



Handwritten text in Arabic script, likely a preface or introductory section.

Handwritten text in Arabic script, continuing the main body of the manuscript.



Handwritten text in Arabic script, following the illustration.

Handwritten text in Arabic script, starting a new section or paragraph.

Handwritten text in Arabic script, continuing the main body of the manuscript.

Handwritten text in Arabic script, including a section with a double underline.

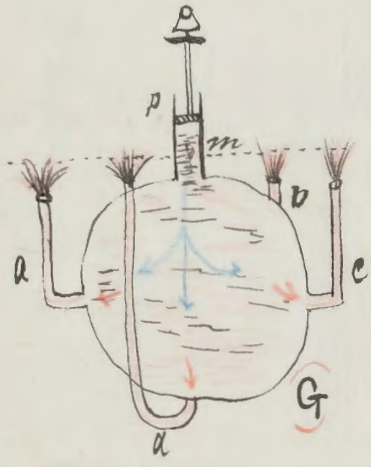
Handwritten text in Arabic script, concluding the manuscript with a final section.

解るべき事は、 $Q = v \cdot A$  (流量) である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。
   
 又、 $Q = v \cdot A$  である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。
   
 又、 $Q = v \cdot A$  である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。
   
 又、 $Q = v \cdot A$  である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。

流体の速度

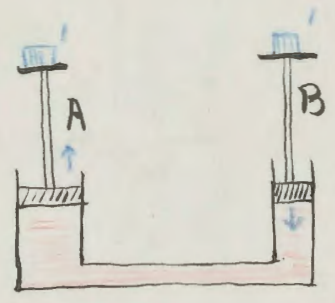
*Hydrodynamics*

流体の速度は、 $v = \frac{Q}{A}$  である。



概して、 $v = \frac{Q}{A}$  である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。
   
 又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。
   
 又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。
   
 又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。

流体の速度は、 $v = \frac{Q}{A}$  である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。
   
 又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。
   
 又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。



又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。
   
 又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。
   
 又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。

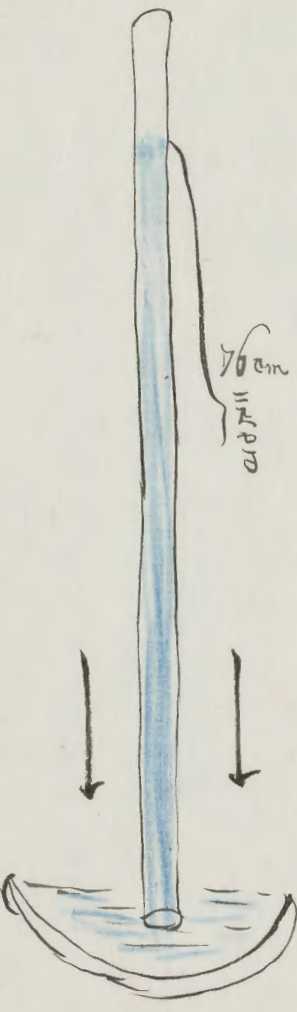
又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。
   
 又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。
   
 又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。又、 $v = \frac{Q}{A}$  である。

流体の速度

構造の図



此の如く、水筒を水面に挿し、筒の中の水を水面と同じ高さまで上げたとき、筒の中の水は水面と同じ高さまで上がる。



水面と同じ高さまで上げたとき、筒の中の水は水面と同じ高さまで上がる。



噴井

噴井とは、地下水を地表に噴出させる井である。

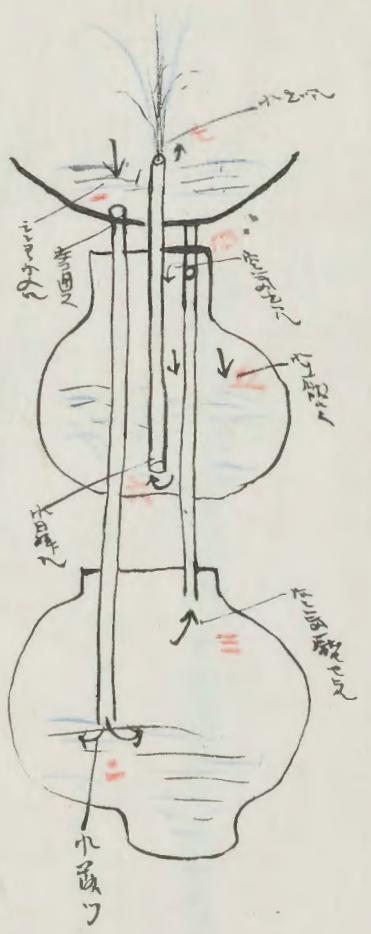
噴井の構造は、地表に開口があり、地下に開口がある。



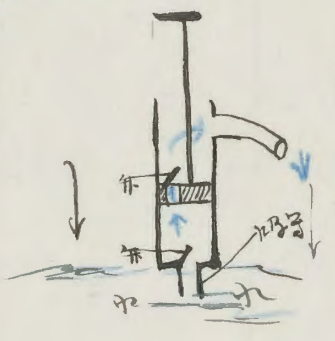
噴井

噴井の構造は、地表に開口があり、地下に開口がある。

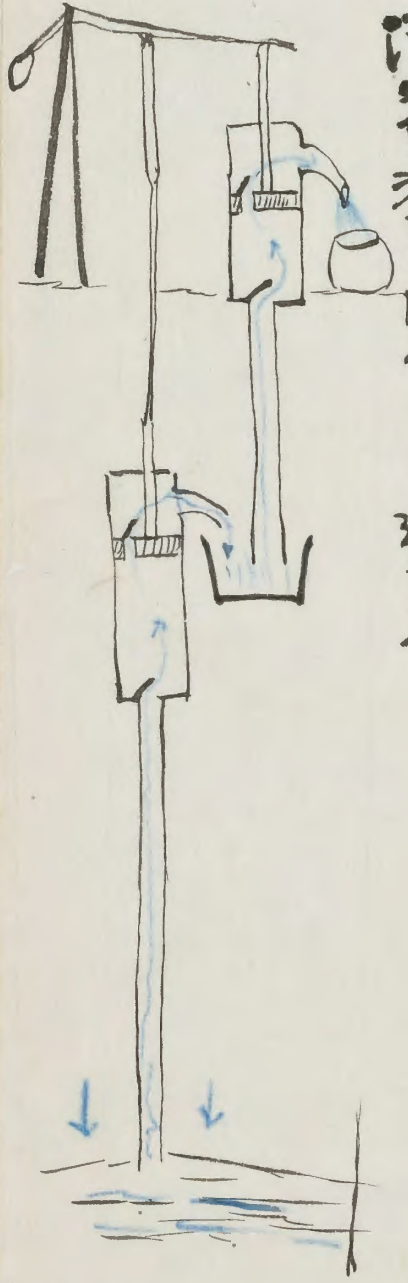
井



井の構造は、地表に開口があり、地下に開口がある。



此の如き形にすま  
 ずしては不可なり  
 其の理由は  
 水の重さより  
 空気の重さ  
 が軽いため  
 水は上へ  
 押し上げら  
 れるから  
 である



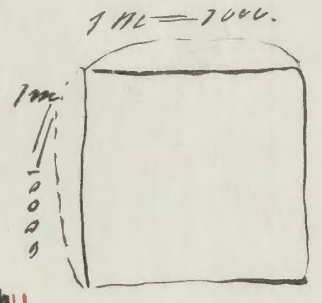
此の如き形にすま  
 ずしては不可なり  
 其の理由は  
 水の重さより  
 空気の重さ  
 が軽いため  
 水は上へ  
 押し上げら  
 れるから  
 である

此の如き形にすま  
 ずしては不可なり  
 其の理由は  
 水の重さより  
 空気の重さ  
 が軽いため  
 水は上へ  
 押し上げら  
 れるから  
 である

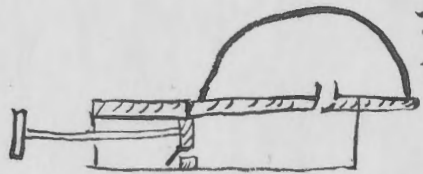
此の如き形にすま  
 ずしては不可なり  
 其の理由は  
 水の重さより  
 空気の重さ  
 が軽いため  
 水は上へ  
 押し上げら  
 れるから  
 である

此の如き形にすま  
 ずしては不可なり  
 其の理由は  
 水の重さより  
 空気の重さ  
 が軽いため  
 水は上へ  
 押し上げら  
 れるから  
 である

**噴筒**



此の如き形にすま  
 ずしては不可なり  
 其の理由は  
 水の重さより  
 空気の重さ  
 が軽いため  
 水は上へ  
 押し上げら  
 れるから  
 である



機柳糸凡

柳糸機

田筒 鐘聲月 成二 硝子鐘



