

SERIE 2^a

N. 205

PUBBLICAZIONI DEL R. ISTITUTO NAZIONALE DI OTTICA
ARCETRI-FIRENZE

Ing. SEBASTIANO COPPA

Sulla legge della luminosità degli strumenti telescopici,
in funzione dell'ingrandimento

(Estratto dalla Rivista " *Ottica* „ dell'Associazione Ottica Italiana
N. 4 - Ottobre 1938 - XVII).

FIRENZE
STAB. GIÀ CHIARI SUCC. C. MORI
PIAZZA S. CROCE, 8
1938-XVI

Sulla legge della luminosità degli strumenti telescopici, in funzione dell'ingrandimento

Ing. SEBASTIANO COPPA

SUNTO: Si espongono i risultati di alcune esperienze eseguite col Diafanometro per accertare l'esistenza di scostamenti dalla legge della costanza della luminosità al variare dell'ingrandimento degli strumenti telescopici⁽¹⁾, nei casi in cui le mire osservate siano costituite da reticoli di frequenza superiore a un certo limite.

Nell'eseguire alcune esperienze per osservare sperimentalmente le curve della luminosità degli strumenti telescopici in funzione degli ingrandimenti - curve che negli studi precedentemente svolti in questo Istituto⁽¹⁾ erano state ricavate per via indiretta trovando delle rette pressochè parallele all'asse delle ascisse (ingrandimenti) - notavo che variando la mira le curve ottenute si scostavano tanto più dalla retta quanto più alta era la frequenza dei tratti della mira osservata, per assumere una forma a campana sempre più pronunciata.

Accertatomi che il fenomeno si ripetesse regolarmente quando ripetevo le esperienze con le stesse modalità, decisi di intraprendere uno studio sistematico, dal quale si potesse trarre qualche conclusione, utilizzando alcune mire e alcuni oculari che avevo a mia disposizione.

Tale materiale consisteva:

in una mira a reticolo rettilineo di 76 tr/cm. ottenuto fotograficamente;

⁽¹⁾ VASCO RONCHI - *Nuovi indirizzi e leggi nuove per la luminosità degli strumenti telescopici*. « La ricerca scientifica », Serie II, Anno VII, Vol. II, N. 7-8.

in una serie di mire, di eguale trasparenza, che andavano da 17 a 49 tr/cm., a reticolo a maglia quadrata;

in sei oculari che davano 6-8-12-20-27,8-40 ingrandimenti e di un cannocchiale a 10x che unito in serie al cannocchiale del Diafanometro poteva ancora dare dai 60 ai 400 ingrandimenti.

La prima serie di esperienze fu eseguita col reticolo di 76 tr/cm. per mettere nella maggiore evidenza l'esistenza del fenomeno, usando il metodo della apparizione e risoluzione dei tratti del reticolo come impressione d'insieme. Con tre pupille di entrata diverse di 50-37,4 e 22,6 millimetri di diametro, rispettivamente, ottenni i diagrammi della figura 1, dove in ascisse sono riportati gli ingrandimenti, espressi in coordinate logaritmiche e in ordinate le luminosità relative alla massima otteni-

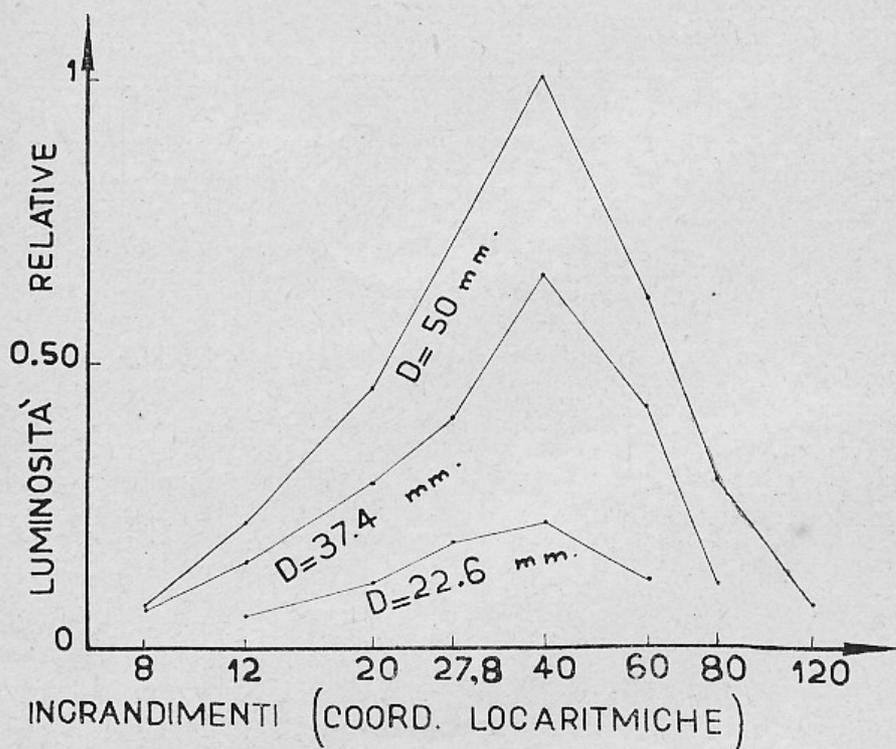


Fig. 1.

bile con la *P. E.* maggiore. Tali diagrammi davano un massimo molto pronunziato in corrispondenza dell'ingrandimento 40.

Nel corso di tali esperienze però rilevavo la sempre crescente difficoltà di stabilire i confronti fra le sensazioni prodotte dai diversi ingrandimenti con l'aumentare della differenza fra gli ingrandimenti stessi fino a rendere il giudizio assai incerto. Pensai allora che fosse necessario abbandonare il metodo della sensazione d'insieme e di concentrare invece lo sguardo in prossimità dell'asse ottico su di un solo particolare, consistente nell'elemento di separazione bianco fra due elementi neri successivi. Poichè con le basse luminosità i contorni dei vari elementi apparivano sfumati bastava aumentare l'illuminazione della mira fino a vedere netti i contorni dell'elemento fissato aiutandosi anche con la stima delle grandezze angolari di tale

elemento bianco che doveva risultare uguale a quella degli elementi contigui neri, per stabilire il riferimento cercato. Con ciò oltre a ridurre al minimo l'influenza delle aberrazioni eventuali riducevo al minimo anche l'incertezza della misura della luminosità poichè eseguivo la lettura quando gli orli dei tratti fissati apparivano sufficientemente netti per poter giudicare della eguaglianza angolare fra un tratto chiaro e i contigui scuri.

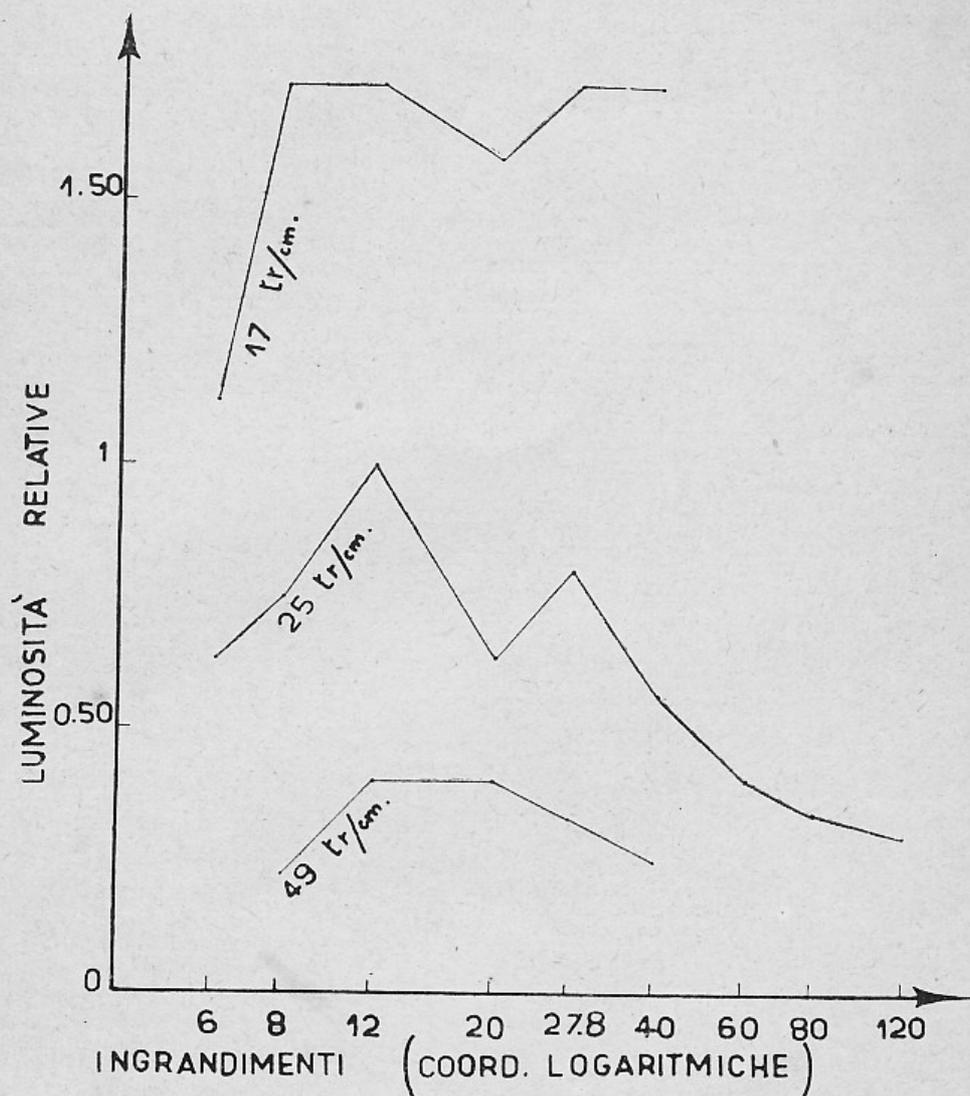


Fig. 2.

Con questo metodo e usando tre reticoli di 17, 25 e 49 tr/cm. rispettivamente eseguii la seconda serie di esperienze i cui diagrammi sono riportati nella fig. 2.

In esse furono mantenute fisse tanto la pupilla d'entrata dell'obbiettivo (50 mm.) quanto l'intensità della lampadina dell'apparato di illuminazione che fu scelta in modo da poter utilizzare l'apparato stesso nei limiti più convenienti senza doverla cambiare con la sostituzione delle mire. Si poteva così rendere possibile un confronto

diretto fra le luminosità medie delle diverse mire, luminosità che dovevano aumentare col diminuire della frequenza della mira stessa per il maggior flusso attraversante il singolo elemento. Le ascisse di tali diagrammi sono gli ingrandimenti in scala logaritmica, le ordinate sono le luminosità relative in coordinate lineari e scala arbitraria.

La precisione delle misure deve considerarsi intorno al 10 %. Non è stato tenuto conto, data la detta approssimazione, dell'eventuale differenza di trasparenza dei diversi oculari.

Il diagramma relativo alla mira di 25 tr/cm. va da 6 a 120 ingrandimenti e presenta un'anomalia per l'ingrandimento 20, anomalia che si nota anche nel diagramma relativo alla mira di 17 tr/cm.

Non mi sono indugiato a cercarne la causa dovuta molto presumibilmente allo oculare.

Dato che mi ero proposto di non aumentare l'intensità della lampadina il diagramma di 49 tr/cm. è risultato poco esteso.

Si nota che il massimo di ciascuna curva è, in relazione alla frequenza, spostato verso l'origine per le frequenze più basse.

Infine per la frequenza di 17 tr/cm. a partire dall'ingrandimento 8, l'andamento del diagramma è pressochè rettilineo e parallelo all'asse delle ascisse, come vogliono le nuove leggi sulle luminosità degli strumenti telescopici. In quanto all'ordine di grandezza delle distanze angolari osservate, da un semplice calcolo si deduce che con la mira di 49 tr/cm. e con $8\times$, nonchè con le intensità suddette della lampadina, l'angolo sotto il quale si vedevano si distintamente due tratti bianchi (o neri) consecutivi risultava 14 primi. Con l'oculare a $6\times$, a cui corrispondeva un angolo fra i due tratti di $11'$, non si riusciva ad avere una percezione distinta se non si aumentava sensibilmente l'intensità della lampadina.

È noto che per luminosità di un millilambert e per piccolo contrasto il potere risolutivo dell'occhio è di tale ordine di grandezza. Non so se vi siano dei dati statistici per stabilire il P. R. dell'occhio per luminosità più basse che si avvicinino all'ordine del millesimo di millilambert (esterno di notte). Ritengo però che uno studio di questo genere eseguito col Diafanometro, il cui impiego si presta alle più svariate applicazioni, potrebbe essere utile per fornire i dati necessari per progettare strumenti telescopici per osservazione notturna.

Intanto se i risultati esposti saranno confermati da altri osservatori, si potrà concludere che per certe grandezze angolari, osservate con uno strumento telescopico, di date caratteristiche, in certe condizioni di illuminazione, esista un ingrandimento « optimum » al quale bisognerebbe attenersi per sfruttare nel miglior modo il P. R. dell'occhio in quelle condizioni.

R. Istituto Nazionale di Ottica,

Firenze-Arcetri, Ottobre 1938 XVI.