



2015-2016 ÖĞRETİM YILI TASARIM PROJE SERGİSİ TRABZON OCAK 2016 KÜRESEL AYNALARDA SİMULASYON

PROJEYİ HAZIRLAYANLAR

PROJE DANIŞMANI

HÜSEYİN SARI, SABRİ ARAZ, TUGAY İRMİŞ

YRD.DOÇ.HÜSEYİN PEHLİVAN

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ, BİLGİSAYAR
MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



ÖZET

Projemizde küresel aynaların simülasyonunu yapmıştık. Tümsek ve çukur ayna olmaz üzere bulunan aynalarda, yansımaları istediğimiz cismi ve görüntüsünü daha kolay anlaşılabilir şekilde görsellikler katılarak bu ders konusunun daha akılda kalıcı olması amaçlanmıştır.

Küresel aynalarda doğruların, dörtgenlerin ve üçgenlerin koordinatlarının ve yansımalarının hesabı detaylı olarak formüllerle projemizde uygulanmıştır.

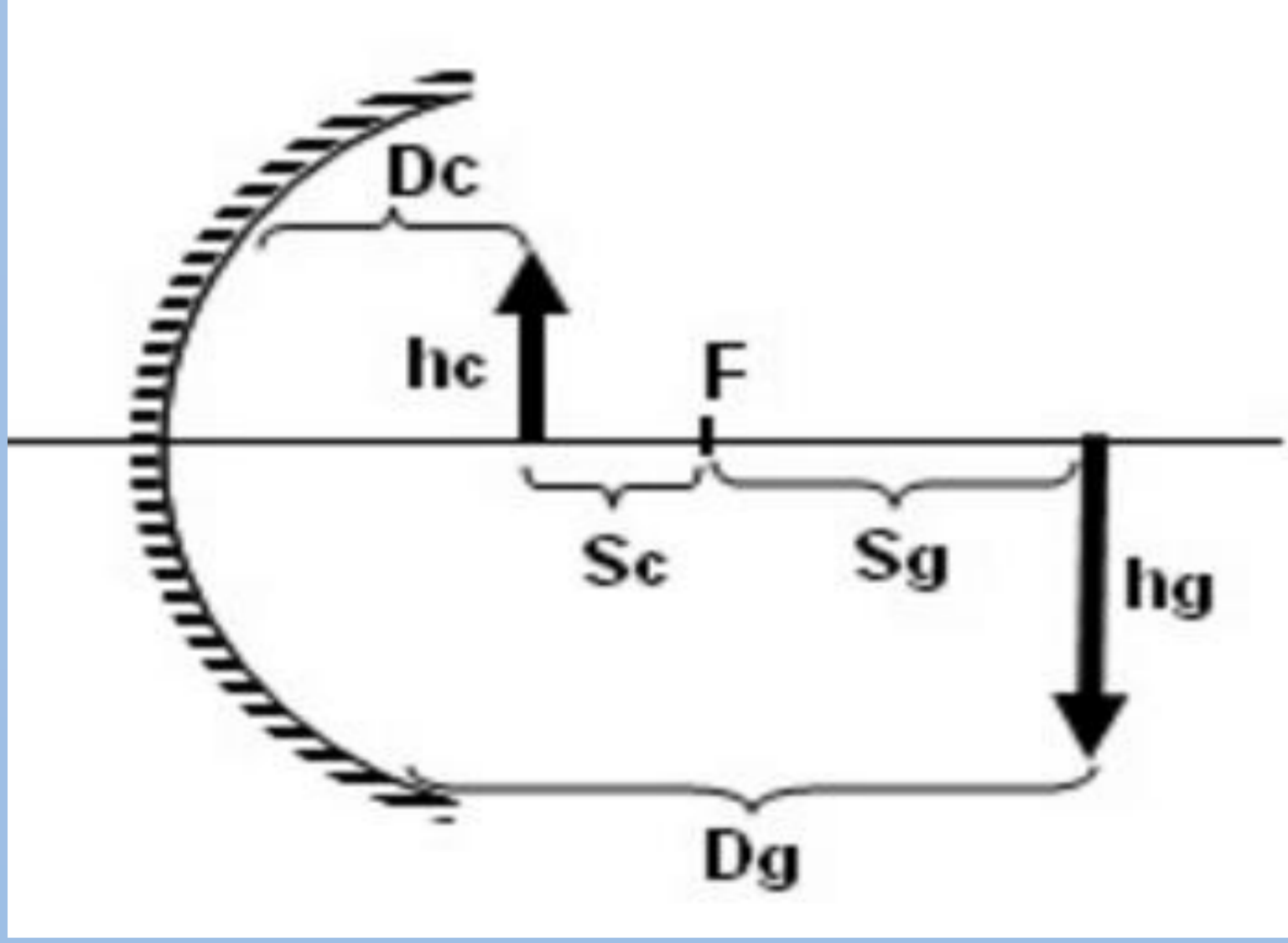
Daha anlaşılır ve hesabın doğruluk payını da arttırmak için, cisimlerin (üçgen ve dörtgenler) veya doğrunun, köşe ve başlangıç-bitiş noktalarından ışınlar göndererek hesaplamalar yapılmıştır.

GİRİŞ

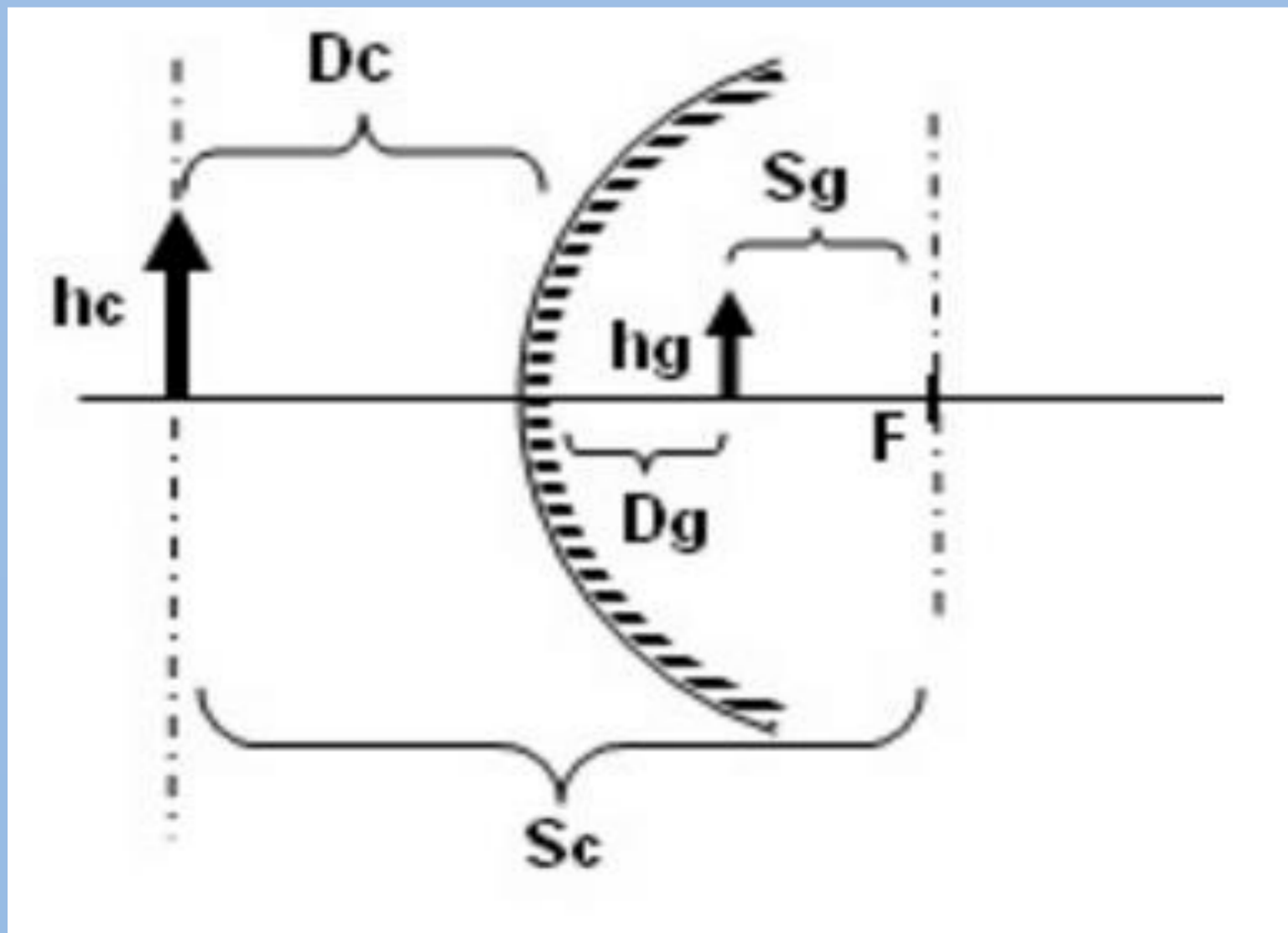
Küresel aynalarda gerçek veya sanal olan görüntü hesaplamaları görsel olarak oluşturulmuştur. Yansıması olacak cismin ve ya yansıyan cismin de şekli ve boyutu değiştirilebilir niteliklerde olacağı varsayımı da yapılacaktır.

Görsel programlama ile küresel aynalar konusunun daha çok çizimlerle ve formüllerle hesaplanan bu kısmını projemizde birleştirdik. Anlatılmak istenen konuda görsellik ön planda olacağından, kullanılacak yöntemler ve formüller daha kolay ve anlaşılır olacağını düşündüğümüz için programlama dili olarak C++, görsellik açısından da OPENGL. Daha önce yapılan çalışmalarda bizim rastladığımız, görsellikten çok hesaplamaya önem verilmiş olduğunu gördük ve projemizde hem görselliğe hem de hesaplamaya önem vermeye çalıştık.

ÇUKUR VE TÜMSEK AYINLAR İÇİN FORMÜLLER VE GÖRÜNTÜLERİN OLUŞUMU



ŞEKİL 1.1 ÇUKUR AYNA



ŞEKİL 1.2 TÜMSEK AYNA

hc: Cismin boyu
hg: Görüntünün boyu
Dc: Cismin aynaya uzaklığı
Dg: Görüntünün aynaya uzaklığı
Sc: Cismin odak noktasına uzaklığı
Sg: Görüntünün odak noktasına uzaklığı

$$\frac{hc}{hg} = \frac{Dg}{Dc} = \frac{Sc}{f} = \frac{f}{Sg} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{Dc} + \frac{1}{Dg}$$

YÖNTEMLER

Fizik dersinin de konusu olan küresel aynalarda hesaplama yöntemlerinde bazı kurallar kullanılır. Bu kuralların dayandığı esas yansıma kuralları ve küresel aynaların özellikleri sonucu ortaya çıkar.

Küresel aynalarda odak (f), merkez-yarıçap (m), tepe noktası(T) olmak üzere 3 nokta bulunmaktadır.

$$m=2f \quad m \text{ aynı zamanda yarıçap}$$

olarak da bilinir.

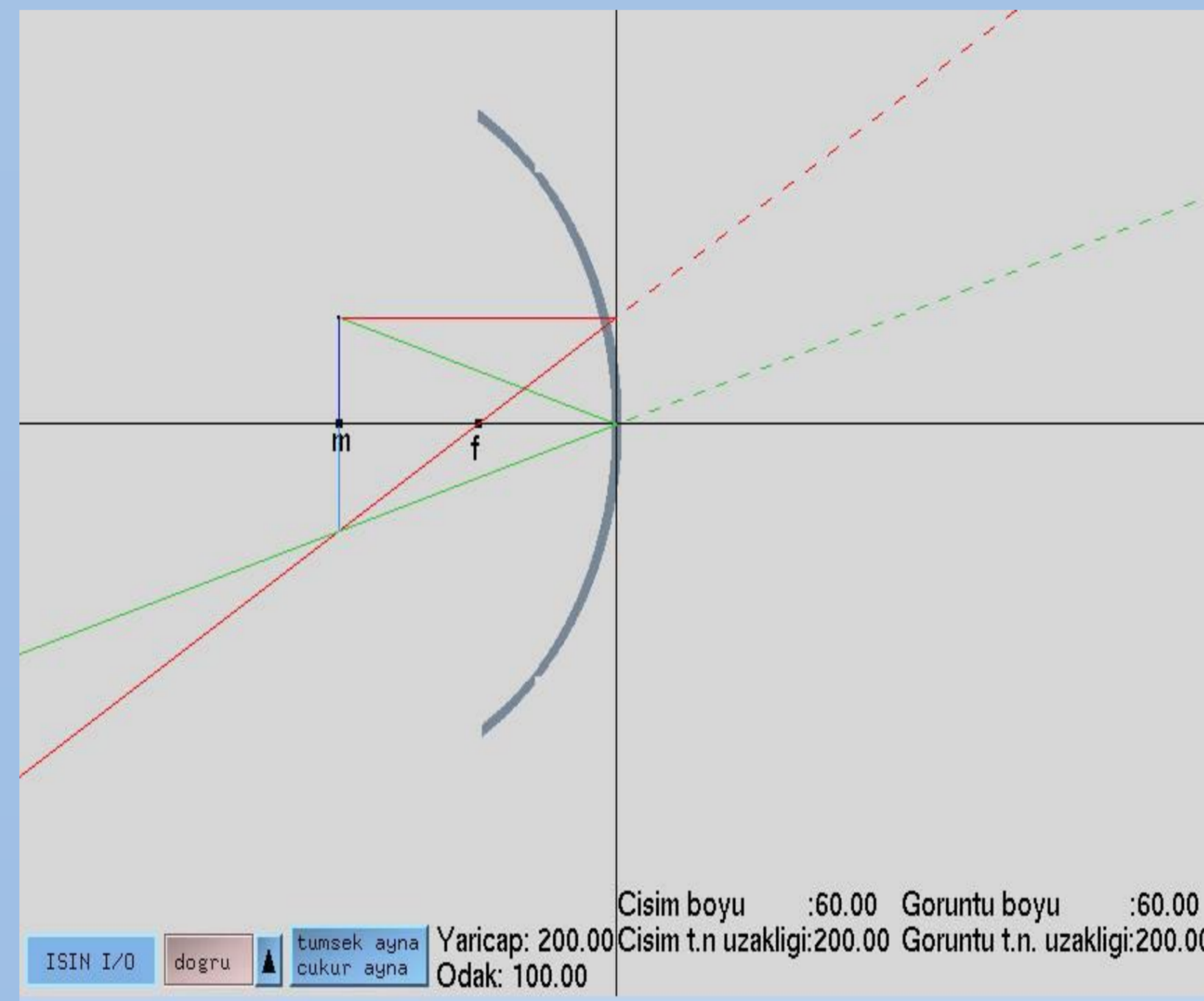
Çukur aynalarda görüntü ve cisim için:

- ✓ Cisim sonsuzla f arasındaysa, görüntü f ile m arasındadır ve terstir.
- ✓ Cisim f'de ise görüntü sonsuzdur(ışınlar kesişmez).
- ✓ Cisim f ile T arasında ise görüntü zahiri ve düzdür.

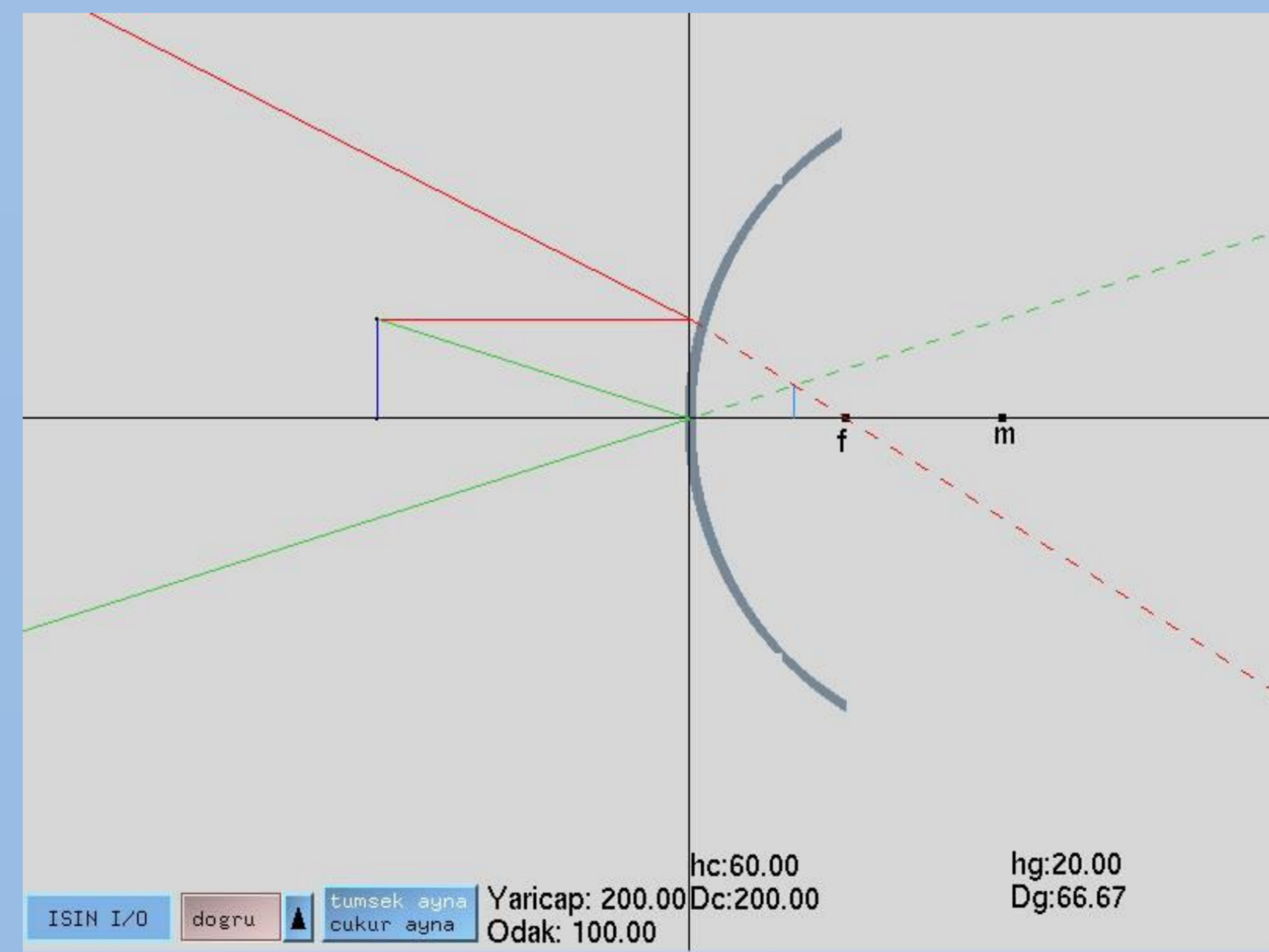
Tümsek aynalarda görüntü ve cisim için;

- ✓ Cisim nerde olduğunun önemi yoktur, görüntü zahiri ve düzdür, f ile t arasındadır.

Projemizde çukur aynada ve tümsek aynada görüntü hesabının daha kolay anlaşılır olması için gönderilen ışınlar.

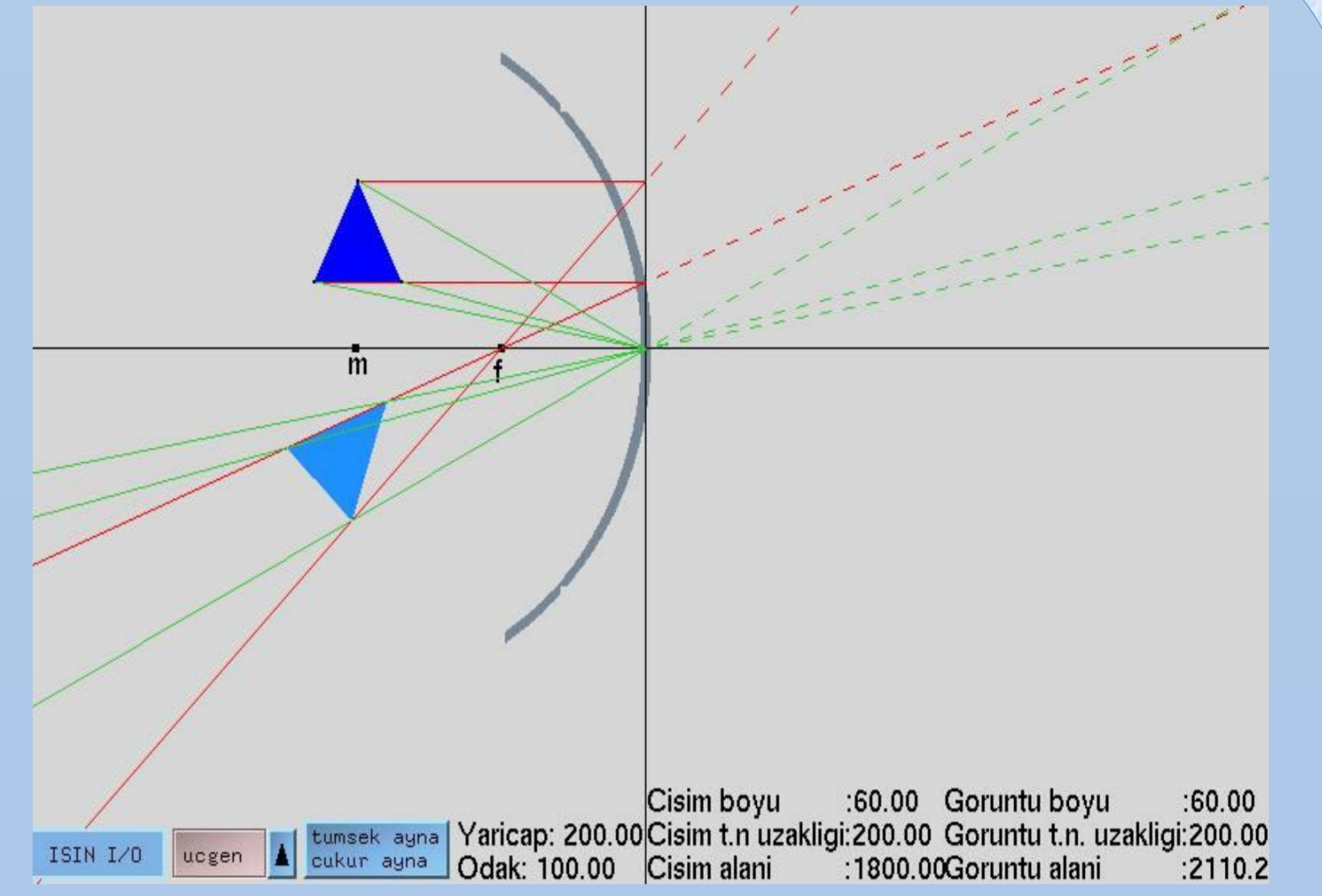


ŞEKİL 2.1 ÇUKUR AYNA

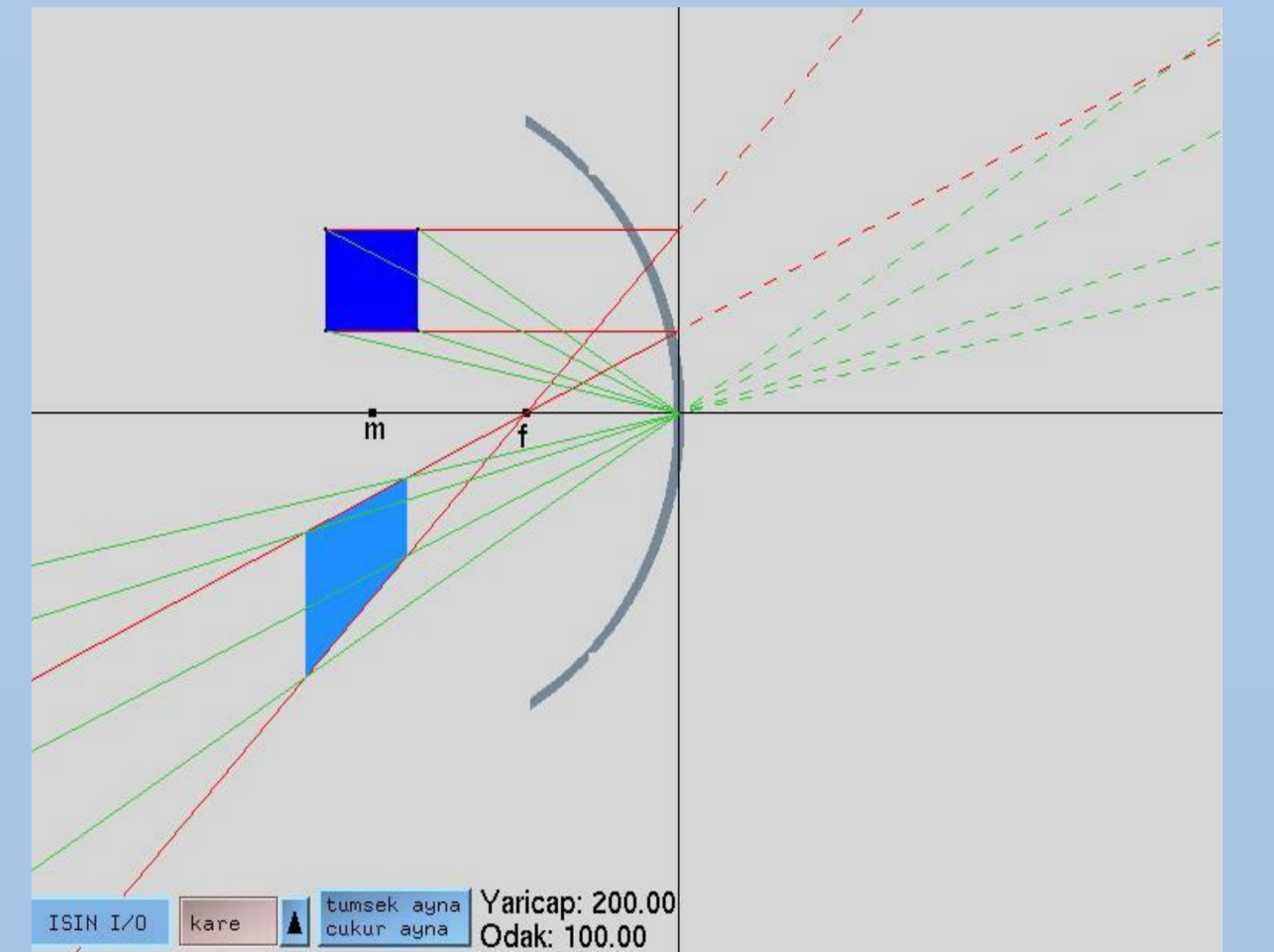


ŞEKİL 2.2 TÜMSEK AYNA

Şekillerde 2 adet ışın gönderilmiştir. Kırmızı ışın paralel gelip yansıdıktan sonra odakta geçen ışın, yeşil ışın da tepe noktasına gelip (geldiği açı ile) yansıma yapan ışındır.



ŞEKİL 2.3 ÇUKUR AYNA ÜÇGEN



ŞEKİL 2.4 ÇUKUR AYNA KARE GÖRÜNTÜ

SONUÇLAR

Projemizde hedeflenen amaç, simülasyonlar birlikte fizik dersindeki bu konunun daha kolay anlaşılır şekilde olmasıdır. Kullandığımız tekniklerle ve formüllerle doğru sonuçlar elde edilmiştir. Aynalardan yansıtılacak olan cisim ve görüntüsü için kullanılan formüller programımızda en hızlı ve en doğru sonuçları bulacak şekilde yerleştirilmiştir.

Ve sonuç olarak doğru, üçgen ve kare için tümsek ve çukur aynalarda yansımaları ve görüntülerinin oluşumları simülasyonu gerçekleştirilmiştir. Noktalardan gönderilen ışınlarla da daha kolay anlaşılması amaçlanmıştır.

TEŞEKKÜR

Çalışmamızın tamamlanması sırasında optik konusunda danıştığımız fizik bölüm hocamız Prof.Dr.Emin Bacaksız'a, proje aşamalarında yardımcımız olan sayın hocam Yrd.Doç.Hüseyin Pehlivan'a ve okul hayatımızca bize emek veren bütün bölüm hocalarımıza teşekkür eder saygılarımızı sunarız.

KAYNAKLAR

- <http://stackoverflow.com/>
- https://nccastaff.bournemouth.ac.uk/jmacey/RobTheBloke/www/opengl_programming.html
- http://www3.ntu.edu.sg/home/ehchua/programming/opengl/CG_Introduction.html#z-1
- <http://eryms.com/opengl-kutuphanesi/>
- <https://tr.wikipedia.org/>