

Orvosi fizika alapjai

1. A második féléves „Orvosi biofizika” című kötelező tárggyal együtt **egységet képez.**
2. Az első félévben azokat a legfontosabb fizikai alapokat **foglaljuk össze, tekintjük át,** amelyekre e második féléves tárgy ismeretanyaga épül.
3. **Az elmaradt középiskolai tanulmányokat itt nem tudjuk pótolni!**

Miért kell mindez egy leendő orvos számára?

Okok:

1. Az emberi szervezet felépítésének és működésének;
2. az orvosi diagnosztikában és terápiában használt módszereknek, eszközöknek, berendezéseknek **természettudományos alapjai vannak.**

$\phi\upsilon\sigma\iota\zeta$ = természet

fizika = „természettudomány”

Érdekesség: angolul **physics**

de „**physic**” = „art of healing, medical science”,

azaz „gyógyító művészet, orvostudomány”

3. Orvosi gondolkodás
logikus, elemző, rendszerező gondolkodás, fontos jellemzője az örökös **kétkedés (semmi sincsen egészen úgy)**

Célok:

- I. Ismeretek, tudás szerzése
- II. Problémamegoldás, módszertan
- III. Szemléletmód, hozzáállás

Elrettentő példa; vigyázat sok a sarlatán!



**Töltődjön fel energiával
testi, szellemi felfrissülése
érdekében.**

A bioenergetikai kezelés sajátossága az érintés nélküli energiaátadás, amelynek hatására beindulnak szervezetünk öntisztító, öngyógyító, regeneráló mechanizmusai.

Obermayer Dorinának hívnak, több mint 12 éve dolgozom ebben a szakmában. A kezelés során a sejtek megtelnek friss erővel, így gyorsabb a betegségekből történő gyógyulás. Javul az ember vérkeringése, testileg, lelkileg, szellemileg felfrissül. Sor kerülhet tartós, vagy akár maradandó gyógyulásokra is. A kezeléseket az allergia, az asztma, a gerinc-, csípő- kar- és lábfájdalmak, a szív- és az érrendszer keringési problémáinak, az emésztési zavarok és a migrénes fejfájások esetében a leghatásosabbak.

Rendelés helye:	Hotel Füred***, A Fény Terme
Rendelési idő:	Hétfő és szerda 9-16-ig
Állapotfelmérés:	10 perc, 3000 Ft / alkalom
Kezelés:	35 perc, 7000 Ft / alkalom
Bejelentkezés:	

**Várom a Hotel Füredben,
ha energiára van szüksége!**

Ajánlott könyvek:

Orvosi biofizika tankönyv

Medicina Kiadó

Középiskolai fizika tankönyvek

Nemzeti Tankönyvkiadó

Minerva Kiadó

Idegen szavak szótára, Orvosi szótár

(minden tárgyhoz ajánlott)

Matematikai alapok

Nem kell túl sok, de...

Pl. $\log(ab) = ?$, $\log a^b = ?$

Egyszerűbb függvények és grafikus ábrázolásuk.

Pl. $f(x) = ax + b$ vagy $f(x) = a \sin(x - b)$

Számológép használat, számolás 10 hatványaival.

EE vagy **EXP** vagy $\times 10^x$ és nem y^x

Mekkora az r sugarú

kör **kerülete**, **területe**, ill. a gömb **felszíne** és **térfogata**?

Fizikai mennyiségek, mértékegységek, prefixumok, nagyságrendek

Pontos fogalmak, **definíciók** szükségesek.

Pl. a „**sugárzás**” nem fizikai mennyiség így csökkenéséről vagy növekedéséről sem beszélhetünk.

A definíció néha csak egyszerű képlet, de lehet egy mérési utasítás feltételekkel (lásd a 2. szemeszterben pl. **dozimetria**).

Jelölések:

p lehet **impulzus**, de **nyomás** vagy **permeabilitási együttható** is.

Mértékegység nélkül egy számadat semmit sem mond.

Ha ismerjük a mértékegységeket, még segítségül is szolgálhatnak.

Pl. Milyen egyszerű összefüggés lehet a fény terjedési sebessége (c [m/s]), a hullámhossza (λ [m]) és a frekvenciája (f [1/s]) között?

~~$c = \lambda/f$~~ , vagy ~~$c = f/\lambda$~~ , esetleg $c = \lambda f$?

Prefixumok: (tudni kell)

10^{-18}	atto	a
10^{-15}	femto	f
10^{-12}	piko	p
10^{-9}	nano	n
10^{-6}	mikro	μ
10^{-3}	milli	m
10^{-2}	centi	c
10^{-1}	deci	d
10^0		
10^1	deka	da
10^2	hekto	h
10^3	kilo	k
10^6	mega	M
10^9	giga	G
10^{12}	tera	T
10^{15}	peta	P
10^{18}	exa	E

Nagyságrendek:

Pl.	aJ	~ atomi energia
	fm	~ atommag térbeli kiterjedése
	pm	~ röntgensugárzás hullámhossza
	GW	~ paksi erőmű teljesítménye

Megjegyzés: görög betűk és konvencionális jelentésük ismerete,

$$\text{pl. } \Delta x = x_2 - x_1$$

(Az időben vagy térben távolabbiból vonjuk le a közelebbit.)

Geometriai és fizikai optika (fénytan)

Mi a fény?

Látható **elektromágneses sugárzás**.



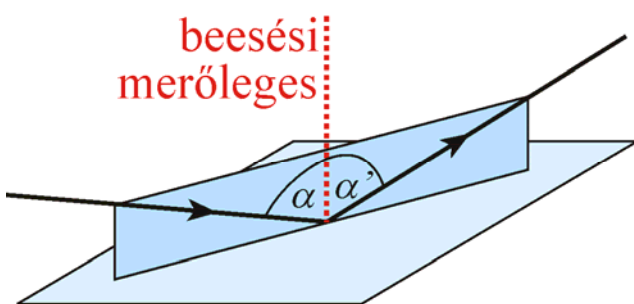
Geometriai optika (modell)

Fénysugár: igen vékony párhuzamos fénynyaláb

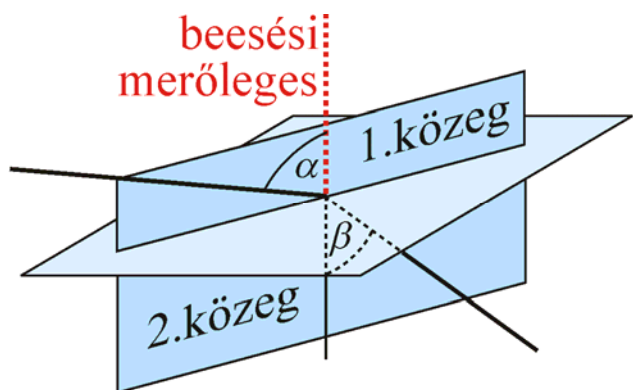
Ezt a modellt használva az optikai jelenségek széles körének magyarázata egyszerű **geometriai problémák** megoldásaként adható meg.

1. egyenes vonalú terjedés törvénye
2. visszaverődési törvény
3. törési törvény

2a, 3a) A beeső fénysugár, a beesési merőleges és a visszavert, illetve a megtört fénysugár egy síkban van.



2b) $\alpha = \alpha'$



3b)
$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{c_1}{c_2} = n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$$

($c_1 > c_2$ ezért $n_1 < n_2$)

Minden szöget a **beesési merőlegetől** mérünk!

Mindez egyetlen elvből következik!

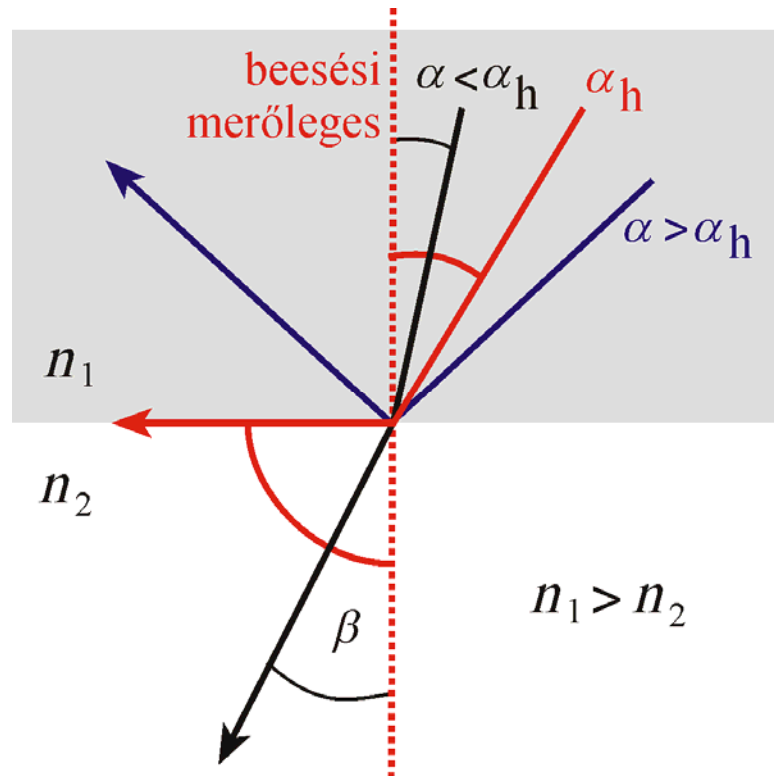
Fermat-elv

A „**legrövidebb idő elve**”: két pont között a geometriailag lehetséges utak közül **a fénysugár a valóságban azt a pályát követi, amelynek megtételéhez a legrövidebb időre van szüksége.**

Teljes visszaverődés

(Ha $n_1 > n_2$)

$$\frac{\sin \alpha_h}{\sin \frac{\pi}{2}} = \sin \alpha_h = \frac{n_2}{n_1}$$



Alkalmazások: Optikai „szál”, optikai rost, (endoszkópia)

