

## LKPD 1

Mata Pelajaran	: Fisika
Fase/Semester	: F /Ganjil
Materi Pokok	: Pemantulan dan Pembiasan Gelombang Cahaya
Alokasi Waktu	: 30 menit

Nama : .....

Kelas : .....

### Perkenalan:

Ketika cahaya merambat antara dua medium yang berbeda, kecepatan dan panjang gelombangnya berubah. Hasilnya adalah “pembengkokan” cahaya. Pembelokan cahaya disebut pembiasan. “Pembengkokan” ini mengikuti hubungan matematis yang disebut **hukum Snellius**, yang diambil dari nama astronom **Belanda Willebrord Snellius** (1580-1626).

**Tujuan dari praktikum ini** adalah untuk **mengetahui hubungan** antara **sudut datang berkas cahaya** dengan **sudut bias berkas cahaya** ketika cahaya **merambat** dari satu medium ke medium lainnya. Selain itu, siswa akan mendemonstrasikan penerapan **Hukum Snellius**. Dengan demikian, siswa dapat menentukan sudut kritis berkas cahaya yang merambat dari medium yang lebih rapat ke medium yang kurang rapat.

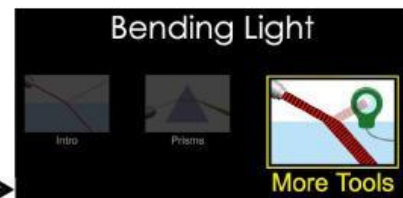
### Bagian I: Menemukan Hukum Snell dengan “Bending Light 1.1.1”

(1) Mulai simulasi PHeT bertajuk “Bending Light”.

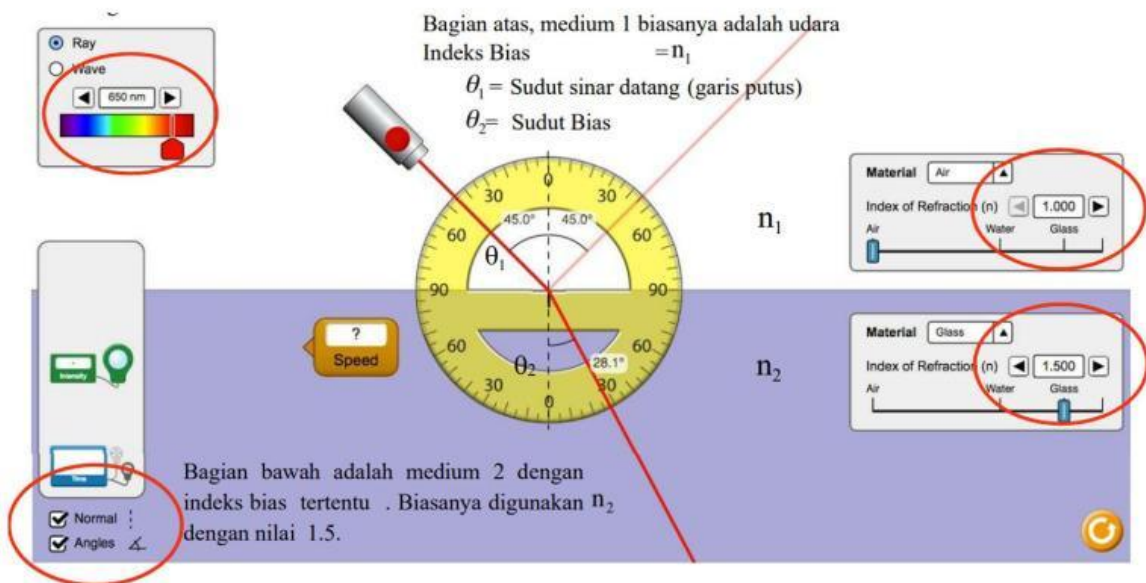
Simulasinya dapat dilihat pada website berikut:

[https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light\\_all.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/bending-light/latest/bending-light_all.html)

(2) Klik pada kotak “Alat Lainnya”.



(3) Nyalakan laser dan seret busur derajat melingkar sedemikian rupa sehingga busur derajat tersebut berada di tengah garis normal dan batas antara dua medium. Selain itu, seret alat indikator kecepatan keluar dari alat yang terletak di kiri bawah simulasi. Laser dapat diseret untuk mengubah sudut datang. Bermain dengan simulasi dan coba ubah beberapa parameter yang berbeda. Pastikan untuk memilih "Ray" dan **centang**



(4) Indeks bias yang diberi huruf  $n$  didefinisikan sebagai perbandingan cepat rambat cahaya di ruang hampa dengan cepat rambat cahaya di medium:  $n = \frac{c}{v}$ , dimana  $c = 3 \times 10^8$  m/s. Ketika cahaya merambat ke berbagai medium, kecepatan cahaya lebih rendah. Untuk tujuan kita, kecepatan cahaya dalam ruang hampa akan sama dengan kecepatan udara. Gunakan alat kecepatan untuk mengukur kecepatan cahaya di kaca. Tuliskan kecepatannya dalam variabel  $c$ .

- (5) Gunakan definisi indeks bias untuk memverifikasi bahwa indeks bias kaca adalah 1,5. Tunjukkan semua pekerjaan Anda pada kotak di bawah ini.

--

- (6) Hubungan antara kecepatan, frekuensi, dan panjang gelombang suatu gelombang diberikan oleh  $v = \lambda f$ . Di medium 1, cepat rambat Cahaya adalah  $v_1 = \lambda_1 f$ . Di medium 2, cepat rambat Cahaya adalah  $v_2 = \lambda_2 f$ . Dari persamaan di atas, tuliskan lah bentuk  $\lambda_2$  dalam variabel  $\lambda_1, v_1, v_2$ .

- (7) Tetapkan parameter data awal berikut dan lengkapi tabel di bawah ini. Tuliskan semua kecepatan dalam bentuk kecepatan cahaya,  $c$ . Catat nilai-nilai  $\sin \theta_1$  dan  $\sin \theta_2$  hingga 3 digit dibelakan koma. Nilai  $\lambda_2$  dalam nanometer.

Data Set 1	Data Set 2	Data Set 3
$\lambda_1 = 650nm$	$\lambda_1 = 460nm$	$\lambda_1 = 542nm$
$n_1 = 1.250$	$n_1 = 1.000$	$n_1 = 1.500$
$n_2 = 1.548$	$n_2 = 1.333$	$n_2 = 1.224$
$\theta_1 = 55.0^\circ$	$\theta_1 = 35.0^\circ$	$\theta_1 = 40.0^\circ$

Data Set	$\theta_2$	$v_1$	$v_2$	$\sin \theta_1$	$\sin \theta_2$	$\lambda_2$
1						
2						
3						

- (8) Gunakan data di atas dan lengkapi tabel di bawah ini untuk rasio yang diberikan. Catat nilai

Data Set	$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$	$\frac{n_2}{n_1}$	$\frac{v_1}{v_2}$	$\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$
1				
2				
3				

- (9) Berdasarkan pola yang Anda lihat di atas untuk rasio antar kumpulan data yang berbeda, tuliskan secara lengkap ekspresi matematika untuk **Hukum Snellius**. Verifikasi ekspresi Anda dengan mencari **Hukum Snellius** di buku teks, internet, atau dengan bertanya kepada guru.

**Bagian II - Pemantulan internal total**

- (1) Seperti yang terlihat dalam pengamatan (seperti pada Data 3), ketika cahaya merambat dari tempat yang lebih rapat, seperti air ( $n = 1,33$ ) ke medium yang kurang rapat, seperti udara ( $n = 1,00$ ), berkas cahaya dibelokkan dari garis normal (garis putus-putus). Pada sudut tertentu yang disebut **sudut kritis**, berkas cahaya akan dibelokkan sebesar  $90^\circ$  dari normalnya. Tetapkan parameter data awal berikut dan lengkapi tabel di bawah ini.

Data Set	$\theta_1$ / degrees	$\theta_2$ / degrees	Reflected angle /degrees
$\lambda_1 = 650nm$	20		
$n_1 = 1.333$	40		
$n_2 = 1.000$	60		
	80		

- (2) Apa yang terjadi jika sudut biasnya mendekati 90 derajat?

- (3) Berdasarkan apa yang terjadi, perkirakan sudut kritis,  $\theta_k$ , untuk antarmedium air-udara.

- (4) Gunakan Hukum Snell untuk mendapatkan rumus sudut kritis dalam  $n_1$ ,  $n_2$  dan  $\sin \theta_k$  di mana  $\sin \theta_2 = \sin 90$  dan  $\sin \theta_1 = \sin \theta_k$ . Verifikasi rumus yang kamu buat menggunakan buku teks, internet, atau dengan bertanya pada guru. Tunjukkan di bawah ini

Untuk pertanyaan 5 sampai 7, gunakan **laser dengan panjang gelombang 650 nm**.

- (5) Perkirakan sudut kritis kaca ( $n_1 = 1.500$ ) – udara ( $n_2 = 1.000$ ) dengan menggunakan simulasi.
- (6) Hitung sudut kritis batas kaca-udara.
- (7) Hitung sudut kritis untuk “**Misteri A**” – batas udara.
- (8) Dengan menggunakan internet atau tabel dari buku teks Anda, tentukan apa yang dimaksud dengan “Misteri A”.