

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Mata Pelajaran : FISIKA
Satuan Pendidikan : SMA
Kelas / Semester : XII / 2
Pokok Bahasan : Relativitas
Kelompok :
Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.

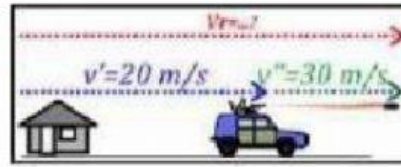
Materi : Fenomena bukan kecepatan cahaya

<p>Buatlah kesimpulan dari konsep relativitas dan dilatasi waktu dari berdasarkan bacaan berikut!</p> <p>Pertanyaan pemantik</p> <ul style="list-style-type: none">• Bagaimana Einstein berhasil merumuskan Teori Relativitas Khusus?• Jelaskan perbedaan Teori Relativitas Khusus dengan Teori Relativitas Newton?• Seperti apa konsep dilatasi waktu itu?	<p>Scan QR berikut!</p>  <p>Kunjungi link berikut!</p> <p>Kupas Tuntas Dilasi Waktu Dalam 3 Menit - YouTube</p>
<p>Kesimpulan:</p> <p>Teori Relativitas Khusus</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>Kesimpulan:</p> <p>Dilatasi Waktu</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

**Kasus 1**

Mobil tempur bergerak dengan kecepatan 20 m/s menurut pengamat diam. Tiba-tiba peluru ditembakkan. Kecepatan peluru 30 m/s menurut mobil tempur tersebut. Tentukan kecepatan peluru menurut pengamat diam!

Diket :

Ditanya $v_r = \dots?$

Jawab:

$$v_r = v' + v''$$

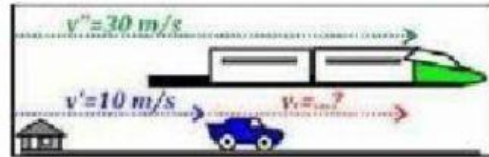
$$v_r = \dots + \dots$$

$$v_r = \dots \text{ m/s}$$

Kasus 2

Kereta api bergerak dengan kelajuan 30 m/s terhadap stasiun. Sebuah mobil mencoba mengejar kereta api dengan kelajuan 10 m/s. tentukan besar kelajuan relative kereta api menurut mobil yang mengejar!

Diket:

Ditanya $v_r = \dots?$

Jawab:

$$v_r = v'' - v'$$

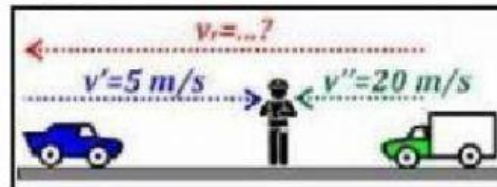
$$v_r = \dots - \dots$$

$$v_r = \dots \text{ m/s}$$

Kasus 3

Mobil dan truk bergerak saling berlawanan arah berdekatan. Menurut pengamatan polisi kecepatan mobil 5 m/s dan kecepatan truk 20 m/s. tentukan besar kecepatan relatif truk menurut pandangan mobil!

Diket:

Ditanya $v_r = \dots?$

Jawab:

$$v_r = v' + v''$$

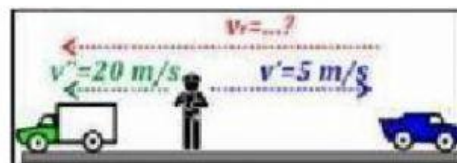
$$v_r = \dots + \dots$$

$$v_r = \dots \text{ m/s}$$

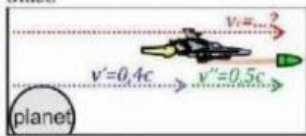
Kasus 4

Mobil dan truk bergerak saling berlawanan arah berjauhan. Menurut pengamatan polisi kecepatan mobil 5 m/s dan kecepatan truk 20 m/s. Tentukan besar kecepatan relative truk menurut pandangan mobil!

Diket:

Ditanya $v_r = \dots?$



	<p>Jawab:</p> $v_r = v'' - v'$ $v_r = \dots - \dots$ $v_r = \dots \text{ m/s}$
<p>Kasus 5</p> <p>Missil pesawat dengan kecepatan cahaya</p> <p>Sebuah pesawat antariksa bergerak terhadap pengamat diam planet pada bidang horisontal dengan kecepatan $0,5c$. Pesawat tersebut melepaskan missil dengan kecepatan $0,6c$ searah terhadap pesawat. Tentukan kecepatan roket tersebut menurut pesawat di bumi!</p>	<p>Diket:</p>  <p>$v' = 0,5c \text{ m/s}$ $v'' = 0,6c \text{ m/s}$ Ditanya: $v_r = \dots ?$ Jawab: $v_r = \frac{v' + v''}{1 + \frac{v' v''}{c^2}}$$v_r = \frac{0,5c + 0,6c}{1 + \frac{0,5c \cdot 0,6c}{c^2}}$$v_r = \frac{1,1c}{1 + 0,3}$$v_r = \frac{1,1c}{1,3}$$v_r = \frac{11c}{13}$$v_r = \dots \text{ m/s}$</p>
<p>Kasus 6</p> <p>Hasan dan Husain adalah dua orang kembar. Ketika mereka berdua berumur 30 tahun. Hasan pergi ke luar angkasa dengan pesawat berkecepatan $0,8c$. Setelah 20 tahun menurut waktu bumi, Hasan pulang ke rumah dengan rupa yang berbeda. Tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Waktu relatif yang dirasakan hasan2. Usia masing-masing dari Hasan dan Husein saat bertemu?	<p>Diket:</p>  <p>Ditanya: a. $t_r = \dots ?$ b. Ha' dan $Hu' = \dots ?$ Jawab: a. Waktu relatif $t_r = t_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$t_r = \dots \cdot \sqrt{1 - \frac{(0,8c)^2}{c^2}}$$t_r = \dots \cdot \sqrt{1 - \frac{0,64c^2}{c^2}}$$t_r = \dots \cdot \sqrt{1 - 0,64}$$t_r = \dots \cdot \sqrt{0,36}$$t_r = \dots \cdot 0,6$$t_r = \dots \text{ tahun}$ b. Usia ketika bertemu $Ha' = Ha + t_r$$Ha' = 30 + \dots = \dots \text{ tahun}$$Hu' = Hu + t_0$$Hu' = 30 + \dots = \dots \text{ tahun}$</p>



Bayu sedang duduk santai di sebuah café dikejutkan oleh sambaran petir. Menurut Bayu sebuah cahaya kilat menyambar di $x' = 120 \text{ m}$, $y' = z' = 0$, $t' = 8 \times 10^{-8} \text{ s}$ dari sudut pandangnya memiliki kecepatan $0,6c$ sepanjang x dari satpam. Tentukanlah koordinat-koordinat ruang waktu dari sambaran kilat menurut satpam?



Sebuah senter dinyalakan oleh Budi pada titik $x = 10 \text{ km}$ pada $t = 2 \times 10^{-2} \text{ s}$ ketika diamati oleh Andi. Dari kejadian ini, jika dipandang oleh Anton, mendapat kecepatan $0,8c$. Berapa lama kilat lampu bergerak relatif terhadap Andi?