

SOAL PRETEST MOMENTUM DAN IMPULS

Petunjuk:

- a. Kerjakan soal-soal di bawah dengan jawaban yang Anda anggap paling benar.
- b. Beri tanda silang (x) pada jawaban Anda, serta tuliskan alasan Anda dalam menjawab pada kolom yang tersedia dan beri alasannya
- c. Jika Anda ingin mengganti jawaban, beri tanda sama dengan (=) pada jawaban yang akan diganti, kemudian beri tanda silang (x) kembali pada jawaban anda yang baru.

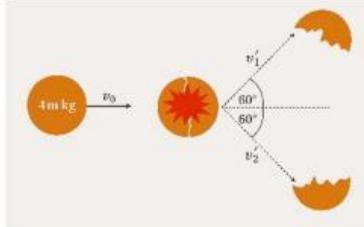
Selamat Mengerjakan!

MOMENTUM IMPULS				
1	Seorang siswa berlatih baseball bersama guru olahraganya. Guru tersebut memperagakan tiga teknik berbeda dalam memukul bola. Pertama, tongkat pemukul diayunkan dari posisi depan. Kedua, tongkat diayunkan dari posisi samping. Ketiga, tongkat diayunkan dari posisi belakang. Setelah memperhatikan ketiga cara tersebut, siswa berpendapat bahwa pukulan terjauh dihasilkan dari ayunan posisi ketiga. Hal ini terjadi karena....			
	a. Ayunan tongkat dari depan menghasilkan gaya yang lebih besar dibandingkan posisi samping dan belakang	d.	Ayunan tongkat dari belakang memiliki kecepatan yang lebih besar dibandingkan dengan posisi depan dan samping	
	b. Ayunan tongkat dari samping memiliki kecepatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan posisi depan dan belakang	e.	Ayunan tongkat dari belakang menghasilkan lintasan yang lebih pendek dibandingkan posisi depan dan samping sehingga bola terpukul lebih jauh	
	c. Ayunan tongkat dari belakang memiliki kecepatan yang lebih kecil dibandingkan dengan posisi depan dan samping			
	Alasan:			
2	Pada pelajaran olahraga, siswa kelas X sedang bermain bola kasti. Sebelum pertandingan dimulai, mereka berlari mengelilingi lapangan untuk pemanasan. Awalnya mereka berlari pelan, namun kecepatannya semakin bertambah di tengah lintasan. Saat permainan dimulai, Mino memukul bola kasti dan bola tersebut berhasil ditangkap oleh Elsa. Tak lama kemudian, Bobby memukul bola lain dengan massa yang sama, tetapi bola itu meleset dan menghantam kaca jendela ruang guru hingga pecah. Berdasarkan peristiwa tersebut, kegiatan manakah yang menunjukkan penerapan momentum dan impuls secara paling jelas?			
	a. Saat siswa melakukan lari pemanasan dengan kecepatan yang meningkat.	d.	Ketika Mino memukul bola hingga bergerak ke udara.	
	b. Ketika Bobby memukul bola yang kemudian memecahkan kaca jendela.	e.	Semua kegiatan di atas melibatkan perubahan momentum dan impuls.	
	c. Saat Elsa menangkap bola, menyebabkan bola berhenti di tangannya.			

	Alasan:						
3	 <p>Abdul memiliki empat jenis helm dengan desain serta bahan penyusun yang berbeda seperti terlihat pada gambar. Saat hendak berkendara, ayahnya selalu mengingatkan untuk menggunakan helm yang berstandar nasional (SNI) agar aman dipakai di jalan. Salah satu kriteria standar tersebut adalah bagian luar helm harus terbuat dari bahan yang kuat namun bukan logam, tahan terhadap air, serta tidak mudah rusak akibat perubahan suhu. Sementara itu, bagian dalam helm harus terbuat dari bahan yang lembut dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit pengguna. Berdasarkan jenis helm yang dimiliki Abdul, helm yang paling aman dan memenuhi standar SNI untuk digunakan saat berkendara adalah...</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">a. (a) dan (b)</td> <td style="width: 50%;">d. (c) dan (d)</td> </tr> <tr> <td>b. (c) dan (b)</td> <td>e. (b) saja</td> </tr> <tr> <td>c. (d) dan (a)</td> <td></td> </tr> </table> <p>Alasan:</p>	a. (a) dan (b)	d. (c) dan (d)	b. (c) dan (b)	e. (b) saja	c. (d) dan (a)	
a. (a) dan (b)	d. (c) dan (d)						
b. (c) dan (b)	e. (b) saja						
c. (d) dan (a)							
4	<p>Daffa sedang berlatih baseball dan melempar bola bermassa 1 kg secara horizontal ke kanan dengan kecepatan 10 m/s. Bola tersebut kemudian dipukul oleh Yudi, sehingga bola bergerak ke kiri dengan kecepatan 20 m/s. Keesokan harinya, Daffa melempar bola dengan massa yang sama tetapi lebih cepat, yaitu 15 m/s ke kanan. Jika gaya pukulan dan waktu kontak antara pemukul dan bola sama seperti hari sebelumnya, maka berapa kecepatan bola sesaat setelah dipukul pada hari kedua?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">a. 15 m/s ke kiri</td> <td style="width: 50%;">d. 30 m/s ke kiri</td> </tr> <tr> <td>b. 20 m/s ke kiri</td> <td>e. 35 m/s ke kiri</td> </tr> <tr> <td>c. 25 m/s ke kiri</td> <td></td> </tr> </table> <p>Alasan:</p>	a. 15 m/s ke kiri	d. 30 m/s ke kiri	b. 20 m/s ke kiri	e. 35 m/s ke kiri	c. 25 m/s ke kiri	
a. 15 m/s ke kiri	d. 30 m/s ke kiri						
b. 20 m/s ke kiri	e. 35 m/s ke kiri						
c. 25 m/s ke kiri							

5	 <p>Dua orang anak sedang berlatih judo di atas matras. Namun, saat latihan berlangsung, salah satu anak mengalami cedera karena matras yang digunakan sudah rusak dan terlalu tipis. Akibatnya, mereka memutuskan untuk membeli matras baru yang lebih tebal agar latihan menjadi lebih aman.</p> <p>Berdasarkan peristiwa tersebut, alasan yang tepat mengapa matras yang lebih tebal dipilih adalah....</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">a. Matras yang lebih tebal memberikan impuls yang lebih kecil dibandingkan matras yang tipis.</td><td style="width: 50%;">d. Impuls yang dihasilkan saat jatuh ke matras tebal lebih besar dibandingkan dengan matras tipis</td></tr> <tr> <td>b. Matras yang lebih tipis mengubah momentum dalam waktu yang lebih lama.</td><td>e. Matras tebal mengubah momentum dalam waktu yang lebih lama sehingga gaya rata-rata benturan lebih kecil.</td></tr> <tr> <td>c. Impuls yang dihasilkan saat jatuh ke matras tipis lebih kecil dibandingkan dengan matras tebal.</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Alasan:</p>	a. Matras yang lebih tebal memberikan impuls yang lebih kecil dibandingkan matras yang tipis.	d. Impuls yang dihasilkan saat jatuh ke matras tebal lebih besar dibandingkan dengan matras tipis	b. Matras yang lebih tipis mengubah momentum dalam waktu yang lebih lama.	e. Matras tebal mengubah momentum dalam waktu yang lebih lama sehingga gaya rata-rata benturan lebih kecil.	c. Impuls yang dihasilkan saat jatuh ke matras tipis lebih kecil dibandingkan dengan matras tebal.					
a. Matras yang lebih tebal memberikan impuls yang lebih kecil dibandingkan matras yang tipis.	d. Impuls yang dihasilkan saat jatuh ke matras tebal lebih besar dibandingkan dengan matras tipis										
b. Matras yang lebih tipis mengubah momentum dalam waktu yang lebih lama.	e. Matras tebal mengubah momentum dalam waktu yang lebih lama sehingga gaya rata-rata benturan lebih kecil.										
c. Impuls yang dihasilkan saat jatuh ke matras tipis lebih kecil dibandingkan dengan matras tebal.											
6	<p align="center">HUKUM KEKEKALAN MOMENTUM</p> <p>Dua buah bola biliar A dan B yang memiliki massa sama bergerak saling mendekat di atas meja yang licin. Koefisien restitusi antara keduanya adalah 1, artinya tumbukan bersifat lenting sempurna. Kecepatan bola B lebih besar daripada bola A sebelum tumbukan.</p> <p>Berdasarkan peristiwa tersebut, pernyataan manakah yang paling tepat menggambarkan kecepatan kedua bola setelah tumbukan?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">a. Bola A akan diam, sedangkan bola B tetap bergerak ke arah semula.</td><td style="width: 50%;">d. Bola A dan B bergerak bersama dengan kecepatan rata-rata dari keduanya.</td></tr> <tr> <td>b. Bola A akan bergerak dengan kecepatan bola B semula, dan bola B akan bergerak dengan kecepatan bola A semula.</td><td>e. Bola A tetap bergerak ke arah semula dan B diam</td></tr> <tr> <td>c. Kedua bola berhenti bersamaan karena massa dan arah berlawanan.</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Alasan:</p>	a. Bola A akan diam, sedangkan bola B tetap bergerak ke arah semula.	d. Bola A dan B bergerak bersama dengan kecepatan rata-rata dari keduanya.	b. Bola A akan bergerak dengan kecepatan bola B semula, dan bola B akan bergerak dengan kecepatan bola A semula.	e. Bola A tetap bergerak ke arah semula dan B diam	c. Kedua bola berhenti bersamaan karena massa dan arah berlawanan.					
a. Bola A akan diam, sedangkan bola B tetap bergerak ke arah semula.	d. Bola A dan B bergerak bersama dengan kecepatan rata-rata dari keduanya.										
b. Bola A akan bergerak dengan kecepatan bola B semula, dan bola B akan bergerak dengan kecepatan bola A semula.	e. Bola A tetap bergerak ke arah semula dan B diam										
c. Kedua bola berhenti bersamaan karena massa dan arah berlawanan.											

7



Beberapa siswa sedang melakukan pengamatan terhadap sebuah benda bermassa 4 kg yang bergerak lurus mendatar ke arah kanan dengan kecepatan $v \text{ m/s}$. Benda tersebut kemudian meledak menjadi dua bagian dengan massa yang sama besar seperti terlihat pada gambar. Salah satu pecahan bergerak ke arah kanan atas dengan sudut 60° terhadap horizontal, sedangkan pecahan lainnya bergerak ke kanan bawah dengan sudut yang sama terhadap horizontal. Para siswa kemudian mengemukakan beberapa pendapat berdasarkan hasil pengamatan tersebut sebagai berikut:

- (1) Kecepatan salah satu pecahan hasil ledakan lebih kecil dibandingkan kecepatan benda sebelum meledak.
- (2) Setiap pecahan hasil ledakan memiliki kecepatan yang lebih besar dibandingkan kecepatan benda sebelum meledak.
- (3) Kecepatan salah satu pecahan hasil ledakan sama dengan kecepatan benda sebelum meledak.
- (4) Kedua pecahan hasil ledakan memiliki kecepatan yang sama besar.
- (5) Kecepatan benda sebelum ledakan sama besar dengan kecepatan kedua pecahan hasil ledakan.

Berdasarkan pernyataan di atas, argumen siswa yang benar adalah...

a. 1 dan 3	d. 4 dan 1
b. 2 dan 4	e. 5 dan 2
c. 3 dan 2	

Alasan:

8

Dua mobil mengalami tabrakan di jalan raya lurus.

- Mobil A bermassa 1.000 kg bergerak ke timur dengan kecepatan 20 m/s .
- Mobil B bermassa 1.500 kg bergerak ke barat dengan kecepatan 10 m/s .

Setelah tabrakan, kedua mobil menyatu dan bergerak bersama. Seorang siswa menyimpulkan bahwa momentum sistem tidak kekal karena energi kinetik berkurang drastis setelah tabrakan.

Pernyataan manakah yang paling tepat untuk mengevaluasi kesimpulan siswa tersebut?

a. Kesimpulan siswa benar, karena berkurangnya energi kinetik berarti momentum juga hilang.	d. Kesimpulan siswa salah, karena energi kinetik dan momentum selalu kekal bersamaan.
b. Kesimpulan siswa salah, karena energi kinetik dapat berkurang namun momentum sistem tetap kekal pada sistem tertutup.	e. Kesimpulan siswa benar sebagian, karena hanya momentum salah satu mobil yang kekal.
c. Kesimpulan siswa benar, sebab	

	dalam tumbukan inelastik energi dan momentum sama-sama tidak kekal.							
Alasan:								
9	<p>Yudha dan Tata sedang bermain tarik tambang di lapangan. Yudha memiliki massa 60 kg dan menarik salah satu ujung tali, sedangkan Tata yang memiliki massa 50 kg menarik ujung lainnya. Saat mereka saling menarik dalam keadaan setimbang, tali tiba-tiba putus. Akibatnya, Icen terpelanting ke kiri dengan kecepatan 3 m/s.</p> <p>Berdasarkan prinsip fisika, apa yang akan terjadi pada Yudha sesaat setelah tali putus?</p>							
a.	Yudha tetap diam karena tidak ada gaya luar yang bekerja.	d. Yudha terpental ke arah berlawanan dengan kecepatan 2,0 m/s.						
b.	Yudha terpental ke arah berlawanan dengan kecepatan 2,5 m/s.	e. Yudha bergerak ke arah yang sama dengan Tata.						
c.	Yudha terpental ke arah berlawanan dengan kecepatan 3,0 m/s.							
Alasan:								
10	<p>Seorang siswa berdiri di atas papan seluncur (skateboard) yang mula-mula diam di lantai licin tanpa gesekan. Ia kemudian melempar bola bermassa 2 kg ke depan dengan kecepatan 6 m/s. Jika massa siswa beserta skateboard adalah 60 kg, maka setelah melempar bola, siswa akan bergerak dengan kecepatan:</p>							
a.	0,1 m/s ke depan	d. 0,5 m/s ke depan						
b.	0,2 m/s ke depan	e. 0,5 m/s ke belakang						
c.	0,2 m/s ke belakang							
Alasan:								
TUMBUKAN								
11	Hadi melakukan percobaan sederhana untuk mengetahui koefisien restitusi bola pingpong terhadap lantai. Dari hasil pengamatan diperoleh data sebagai berikut:	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">h (m)</th> <th style="width: 10%;">he (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,00</td> <td>0,60</td> </tr> <tr> <td>1,15</td> <td>0,75</td> </tr> </tbody> </table>	h (m)	he (m)	1,00	0,60	1,15	0,75
h (m)	he (m)							
1,00	0,60							
1,15	0,75							

			1,30	0,90	
			1,45	1,00	
			1,60	1,05	

Keterangan:

h = tinggi jatuh awal bola
 h_e = tinggi pantulan bola
Berdasarkan data tersebut, Rendi dapat menyimpulkan bahwa...

a. nilai koefisien restitusi berbanding lurus dengan tinggi pantulan d. tinggi awal berbanding terbalik dengan tinggi pantulan

b. nilai koefisien restitusi berbanding terbalik dengan tinggi pantulan e. nilai koefisien restitusi tidak bergantung pada tinggi pantulan

c. nilai koefisien restitusi berbanding terbalik dengan tinggi awal

Alasan:

12 Afif mencoba bola baru pemberian pamannya di taman olahraga yang memiliki tiga jenis tembok berbeda: tembok kayu, tembok beton, dan tembok plastik yang dilapisi plastisin. Ia melempar bola secara horizontal ke masing-masing tembok dengan kecepatan awal yang sama. Berdasarkan konsep momentum, kesimpulan yang tepat dari percobaan tersebut adalah....

a. Bola yang dilempar ke tembok kayu menghasilkan pantulan paling besar d. Bola yang dilempar ke tembok kayu menghasilkan pantulan paling kecil

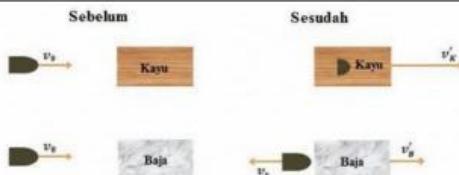
b. Bola yang dilempar ke tembok beton menghasilkan pantulan paling kecil e. Bola yang dilempar ke tembok beton menghasilkan pantulan paling besar

c. Bola yang dilempar ke tembok plastik berlapis plastisin menghasilkan pantulan paling besar

Alasan:

13	 (a) A white SUV showing front-end damage after a collision. (b) A white minivan being impacted from the side by another vehicle, demonstrating how the side crumple zone bends. (c) A red and white Volkswagen van shown from the side, representing a car without crumple zones.		
	<p>Ferrel berencana membeli mobil baru dan menginginkan mobil yang kuat terhadap benturan serta aman saat dikendarai. Ketika tiba di showroom, ia tertarik dengan desain mobil yang ditunjukkan oleh sales (gambar a). Sales kemudian memperlihatkan video uji keselamatan mobil tersebut. Mobil yang diminati Ferrel ternyata memiliki keunggulan karena telah dilengkapi dengan teknologi crumple zones, yaitu fitur keamanan struktural yang dirancang untuk melindungi penumpang saat terjadi tabrakan. Namun, kekurangannya adalah bodi mobil mudah penyok atau ringsek ketika terjadi benturan (gambar b).</p> <p>Selain itu, sales juga menunjukkan desain mobil lain yang tidak mudah rusak saat tabrakan, tetapi memiliki risiko cedera yang lebih tinggi bagi penumpang karena tidak dilengkapi teknologi crumple zones (gambar c). Ferrel menjadi bingung memilih antara mobil (a) dan mobil (c). Ia pun meminta pendapat ayahnya, yang menyarankan untuk membeli mobil dengan teknologi crumple zones. Ferrel akhirnya mengikuti saran tersebut karena....</p>		
a.	<p>Teknologi crumple zones pada mobil (a) memperpendek waktu kontak saat tabrakan sehingga gaya impuls yang diterima penumpang menjadi lebih besar akibat bagian depan mobil yang ringsek.</p>	d.	<p>Teknologi crumple zones pada mobil (a) memperbesar perubahan momentum sehingga gaya impuls yang dihasilkan besar dan penumpang menjadi lebih aman.</p>
b.	<p>Teknologi crumple zones pada mobil (a) memperpendek waktu kontak saat tabrakan sehingga gaya impuls yang diterima penumpang menjadi lebih kecil akibat bagian depan mobil yang ringsek.</p>	e.	<p>Teknologi crumple zones pada mobil (a) memperbesar perubahan momentum sehingga gaya inersia yang dihasilkan kecil dan penumpang menjadi lebih aman.</p>
c.	<p>Teknologi crumple zones pada mobil (a) memperpanjang waktu kontak saat tabrakan sehingga gaya impuls yang diterima penumpang berkurang dengan membuat bagian depan mobil menjadi ringsek.</p>		
Alasan:			

14



Dua peluru identik ditembakkan secara horizontal dengan kecepatan yang sama, menuju dua balok bermassa sama yang berada di atas permukaan licin tanpa gesekan. Balok pertama terbuat dari baja keras, sedangkan balok kedua dari kayu lunak. Peluru pertama memantul secara elastis dari balok baja, sedangkan peluru kedua tertanam di dalam balok kayu. Berdasarkan konsep kekekalan momentum, dapat disimpulkan bahwa balok yang bergerak lebih cepat setelah tumbukan adalah....

- | | | | |
|----|---|----|---|
| a. | Balok kayu, karena menerima seluruh momentum peluru, sedangkan peluru yang memantul tidak mentransfer momentumnya ke balok baja | d. | Balok baja, karena peluru memantul darinya sehingga perubahan momentum peluru lebih besar dan balok menerima impuls lebih besar |
| b. | Balok kayu, karena peluru mentransfer seluruh energi kinetiknya ke balok tersebut | e. | Kedua balok bergerak dengan kecepatan yang sama |
| c. | Balok kayu, karena setelah tumbukan massa totalnya bertambah sehingga menghasilkan gaya lebih besar sesuai hukum kedua Newton | | |

Alasan:

15

Suatu hari Hana sedang bermain biliar. Ia menyodok bola putih ke arah sekumpulan bola biliar di tengah meja. Bola-bola tersebut kemudian saling bertumbukan satu sama lain. Dari sekian banyak bola, bola hitam dan bola hijau tampak bergerak saling mendekat dalam garis lurus dengan kecepatan masing-masing 20 m/s dan 10 m/s. Massa kedua bola sama, yaitu 1 kg. Jika tumbukan yang terjadi bersifat lenting sempurna (koefisien restitusi $e = 1$ atau $e=1$), maka bagaimana arah dan kecepatan kedua bola setelah tumbukan?

- | | | | |
|----|---|----|---|
| a. | Bola hitam dan bola hijau saling berhenti setelah tumbukan. | d. | Kedua bola tetap bergerak dengan kecepatan awal ke arah semula. |
| b. | Bola hitam memantul dengan kecepatan 20 m/s dan bola hijau dengan 10 m/s ke arah semula. | e. | Bola hitam dan bola hijau menempel dan bergerak bersama. |
| c. | Bola hitam dan bola hijau bertukar kecepatan: bola hitam bergerak 10 m/s, bola hijau 20 m/s, arah berlawanan arah semula. | | |

Alasan:

