

Sekolah : SMP N 1 Bukateja
 Kelas/Semester : VIII/Ganjil
 Mata Pelajaran : IPA
 Standar Kompetensi : 5. Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari.
 Kompetensi Dasar : 5.2. Menerapkan hukum Newton untuk menjelaskan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.
 Indikator :
 1. Mendemonstrasikan hukum Newton II dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
 2. Menyelidiki hubungan percepatan dengan massa dan gaya benda
 Alokasi Waktu : 2 x 40 menit (2 pertemuan)

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran ini siswa dapat:

- ✓ Menjelaskan bunyi hukum Newton II melalui percobaan.
- ✓ Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya percepatan benda melalui percobaan.
- ✓ Memiliki keterampilan proses sains dasar (mengamati, mengukur, mengklasifikasi, memprediksi, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan)

B. Materi Pembelajaran

Hukum Newton II

C. Metode Pembelajaran

- ✓ Model : Inkuiri terbimbing
- ✓ Metode : eksperimen, Diskusi , Ceramah

D. Langkah-langkah Kegiatan.

Pertemuan 1

1. Kegiatan pendahuluan (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
- Mengucapkan salam dan menanyakan siswa yang tidak masuk - Prasyarat pengetahuan: menggunakan stopwatch dan neraca pegas. - Motivasi: meminta tiga orang siswa yang berat badannya berbeda kedepan. Kemudian bertanya pada siswa yang lain” Jika siswa A nanti menggondong siswa B kemudian siswa C dari tempat yang sama ke tujuan yang sama, saat menggondong siapa yang lebih dahulu mencapai tujuan?mengapa? - Masalah: Apakah massa mempengaruhi percepatan yang dialami benda?	- Menjawab salam - Siswa mengamati cara penggunaan stopwatch - siswa memperagakan “gendongan” dan menjawab pertanyaan yang diajukan - Siswa menjawab	7'
- Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dan skenario kegiatan pembelajaran	- Menyimak dan memperhatikan penjelasan guru	3'

2. Kegiatan Inti (60 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
- Meminta siswa duduk dalam kelompoknya masing-masing (anggota kelompok memperhatikan gender dan kemampuan siswa dibuat heterogen) - Guru meminta tiap siswa menunjukkan alat/bahan yang dibawa untuk eksperimen	- Siswa berkelompok - Tiap siswa mengangkat bahan yang dibawa	1' 2'

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan bahwa dengan alat-alat tersebut siswa akan mampu menyelesaikan masalah yang akan dicari pada pertemuan ini, yaitu mencari hubungan massa terhadap percepatan. - Membagikan lembar kerja siswa dan lembar panduan merancang eksperimen "Hukum Newton II" dan meminta siswa untuk membacanya sekilas. - Guru membimbing siswa untuk merancang eksperimen dengan lembar panduan - Guru meminta siswa untuk melakukan eksperimen. Kemudian guru melakukan pendampingan pada kelompok yang mengalami kesulitan dalam eksperimen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menyimak - Tiap 1 siswa menerima 1 lembar panduan - Siswa membuat rancangan eksperimen - Siswa melakukan eksperimen dengan menggunakan alat-alat yang telah dibawa. Dan mencatat hasil dalam tabel pengamatan 	<p>1'</p> <p>3'</p> <p>10'</p> <p>15'</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi lembar kerja agar siswa mampu membuat grafik hubungan massa dengan percepatan (waktu). - Meminta siswa berdiskusi dalam satu kelompok, dengan berpanduan pada pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan ke kesimpulan - Meminta siswa untuk kunjung karya dengan aturan pergerakan (1→2→3→4→5→6→7→8→9→1), kunjungan dilakukan dua putaran, @ kunjungan 4 menit 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa berdiskusi dalam satu kelompok. Kemudian mengisi lembar kerja secara individu - Siswa menganalisis data pengamatan - Siswa melakukan karya kunjung dengan menanyakan prosedur, hasil, dan kesimpulan eksperimen 	<p>15'</p> <p>8'</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Memberi konfirmasi tentang hasil eksperimen beberapa kelompok - memberikan umpan balik positif, misalnya dengan mengajak memberi applause terhadap kelompok yang terbaik dalam melakukan kegiatan eksperimen 	<ul style="list-style-type: none"> - siswa menyimak penjelasan guru - siswa bertepuk tangan 	<p>5'</p>

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
<ul style="list-style-type: none"> - Bersama siswa menyimpulkan pembelajaran: pengaruh massa terhadap percepatan benda 	<ul style="list-style-type: none"> - Menjawab dan menyimpulkan pembelajaran 	<p>5</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan kesempatan siswa bertanya 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa bertanya 	<p>3'</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Guru memotivasi agar setiap siswa aktif dalam pembelajaran yang akan datang - Guru menyampaikan tugas agar membaca buku paket halaman 167-168 	<ul style="list-style-type: none"> - Menyimak kegiatan tindak dan mencatat tugas 	<p>2'</p>

Pertemuan 2

1. Kegiatan pendahuluan (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
<ul style="list-style-type: none"> - Mengucapkan salam dan menanyakan siswa yang tidak masuk - Prasyarat pengetahuan: menggunakan stopwatch dan neraca pegas. - Motivasi: meminta dua orang siswa maju ke depan. Meminta Siswa A untuk mengangkat meja sendiri, kemudian siswa A dan B diminta mengangkat meja bersama. Kemudian guru bertanya pada dua siswa tersebut lebih ringan mana? kemudian guru bertanya pada siswa yang lain jika meja ini ingin dipindahkan keluar lebih cepat mana saat diangkat sendiri atau berdua? mengapa? - Masalah: Apakah ada hubungannya gaya terhadap percepatan benda? 	<ul style="list-style-type: none"> - Menjawab salam - Siswa mengamati cara penggunaan stopwatch - siswa memperagakan mengangkat meja - Siswa menjawab 	7'
<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan tentang tujuan pembelajaran dan skenario kegiatan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> - Menyimak dan memperhatikan penjelasan guru 	3'

2. Kegiatan Inti (60 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
<ul style="list-style-type: none"> - Meminta siswa duduk dalam kelompoknya masing-masing (anggota kelompok memperhatikan gender dan kemampuan siswa dibuat heterogen) 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa berkelompok 	1'
<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta tiap siswa menunjukkan alat/bahan yang dibawa untuk eksperimen 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiap siswa mengangkat bahan yang dibawa 	2'
<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan bahwa dengan alat-alat tersebut siswa akan mampu menyelesaikan masalah yang akan dicari pada pertemuan ini, yaitu mencari hubungan massa terhadap percepatan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menyimak 	1'
<ul style="list-style-type: none"> - Membagikan lembar kerja siswa dan lembar panduan merancang eksperimen "Hukum Newton II" dan meminta siswa untuk membacanya sekilas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiap 1 siswa menerima 1 lembar panduan 	3'
<ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing siswa untuk merancang eksperimen dengan lembar panduan 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa membuat rancangan eksperimen 	10'
<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa untuk melakukan eksperimen. Kemudian guru melakukan pendampingan pada kelompok yang mengalami kesulitan dalam eksperimen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa melakukan eksperimen dengan menggunakan alat-alat yang telah dibawa. Dan mencatat hasil dalam tabel pengamatan 	15'

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi lembar kerja agar siswa mampu membuat grafik hubungan gaya dengan percepatan (waktu). - Meminta siswa berdiskusi dalam satu kelompok, dengan berpanduan pada pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan ke kesimpulan - Meminta siswa untuk kunjung karya dengan aturan pergerakan (9→8→7→6→5→4→3→2→1→9), kunjungan dilakukan dua putaran, @ kunjungan 4 menit 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa berdiskusi dalam satu kelompok. Kemudian mengisi lembar kerja secara individu - Siswa menganalisis data pengamatan - Siswa melakukan karya kunjung dengan menanyakan prosedur, hasil, dan kesimpulan eksperimen 	<p>15'</p> <p>8'</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Memberi konfirmasi tentang hasil eksperimen beberapa kelompok - memberikan umpan balik positif, misalnya dengan mengajak memberi applause terhadap kelompok yang terbaik dalam melakukan kegiatan eksperimen 	<ul style="list-style-type: none"> - siswa menyimak penjelasan guru - siswa bertepuk tangan 	5'

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
<ul style="list-style-type: none"> - Bersama siswa menyimpulkan pembelajaran: pengaruh gaya terhadap percepatan benda dan bunyi hukum Newton II 	<ul style="list-style-type: none"> - Menjawab dan menyimpulkan pembelajaran 	3'
<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan kesempatan siswa bertanya 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa bertanya 	2'
<ul style="list-style-type: none"> - Guru membagikan lembar jurnal siswa 	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat lembar jurnal siswa 	5'

E. Sumber Belajar

- Buku siswa (Belajar IPA Kelas 8) Saeful karim,dkk

F. Alat dan Bahan

- Hukum Newton II = katrol (terbuat dari tutup botol air mineral), benda (mobil-mobilan dari botol air mineral), gelas plastik, biji-bijian atau pasir, penggaris/metline, stopwatch, tali, dan neraca pegas.
- Panduan rancangan eksperimen
- Lembar kerja siswa

G. Penilaian

Teknik penilaian yang digunakan adalah tes tertulis dan tes produk berupa laporan eksperimen. Tes tertulis berbentuk pilihan ganda sebanyak 15 soal (terlampir). Tes produk akan dinilai sesuai rubrik (terlampir)

Mengetahui
Kepala Sekolah

Bukateja,
Guru Mata Pelajaran

Wasis Sudiantoro, S.Pd.
NIP 19730612 199702 1 001

Joko Arifin, S.Pd.
NIP 19810203 200903 1003

Lembar Kerja Siswa

Bermain Mobil-Mobilan Untuk Belajar Hukum Newton II

Tujuan : mengetahui pengaruh massa terhadap percepatan

- 1) Amati gambar berikut! Lebih cepat mana gerak benda pada gambar (A) atau gambar (B)? mengapa?



A



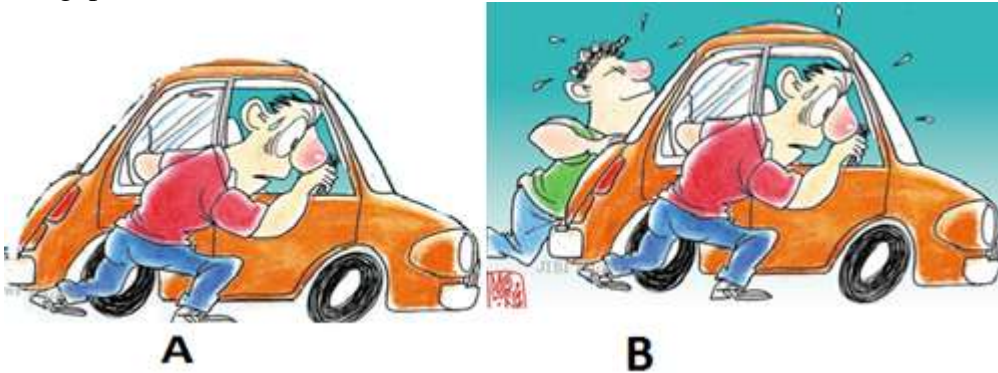
B

- 2) Buatlah hipotesis (jawaban sementara): (1) bagaimanakah hubungan massa benda terhadap waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak yang sama? Dan (2) bagaimanakah hubungan massa benda dengan percepatan benda?
- 3) Rancangan langkah-langkah eksperimen untuk menguji hipotesismu, dengan menggunakan alat-alat yang telah kamu buat dan bawa!
- 4) Buatlah grafik hubungan massa terhadap waktu/percepatan dengan kertas grafik!
- 5) Interpretasi data hasil percobaan dan grafik yang telah anda buat: hubungan massa dengan waktu yang diperlukan dan hubungan massa dengan percepatan
- 6) Buatlah kesimpulan percobaan tentang hubungan massa benda terhadap percepatan benda!

Lembar Kerja Siswa
Bermain Mobil-Mobilan Untuk Belajar Hukum Newton II

Tujuan : mengetahui pengaruh **gaya** terhadap **percepatan**

- 1) Amati gambar berikut! Lebih cepat mana gerak benda pada gambar (A) atau gambar (B)? mengapa?



- 2) Buatlah hipotesis (jawaban sementara): (1) bagaimanakah hubungan massa benda terhadap waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak yang sama? Dan (2) bagaimanakah hubungan massa benda dengan percepatan benda?
- 3) Rancangan langkah-langkah eksperimen untuk menguji hipotesismu, dengan menggunakan alat-alat yang telah kamu buat dan bawa!
- 4) Buatlah grafik hubungan gaya terhadap waktu/percepatan dengan kertas grafik!
- 5) Interpretasi data hasil percobaan dan grafik yang telah anda buat: hubungan massa dengan waktu yang diperlukan dan hubungan massa dengan percepatan
- 6) Buatlah kesimpulan percobaan tentang hubungan massa benda terhadap percepatan benda!

INSTRUMEN PENILAIAN

Kerjakan Soal Berikut dengan benar, kemudian berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, atau D pada lembar jawab yang telah tersedia!

1. Perhatikan gambar berikut!



A



B

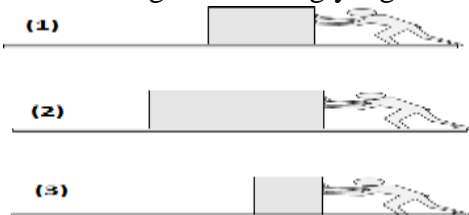
Pernyataan yang benar berdasarkan gambar di atas adalah....

- A. Agar bergerak dengan percepatan yang sama, maka gaya yang diperlukan gambar B lebih besar.
 - B. Saat orang pada gambar A dan B menarik dengan gaya yang sama maka percepatan A dan B akan sama.
 - C. Jika orang pada gambar A dan B menarik dengan gaya yang sama, maka dalam waktu yang sama jarak yang ditempuh akan sama.
 - D. Jika orang pada gambar A menarik dengan gaya yang lebih besar dibanding B, maka untuk menempuh jarak yang sama dengan B, A akan memerlukan waktu yang lebih besar.
2. Perhatikan gambar mobil yang sama di dorong dengan kondisi berbeda berikut!



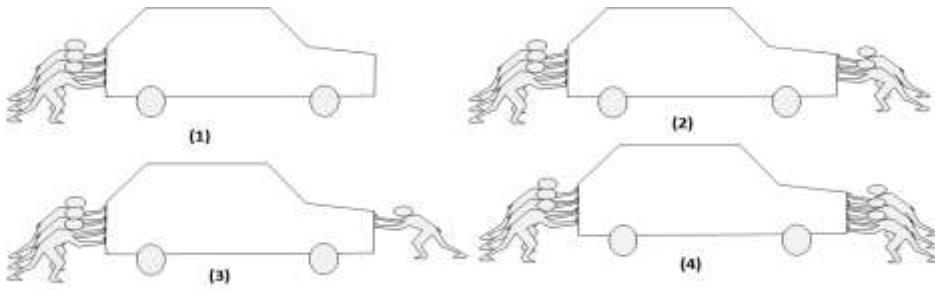
Pernyataan yang benar berdasarkan gambar di atas adalah....

- A. Gaya yang bekerja pada kedua mobil pada gambar adalah sama
 - B. Gaya yang bekerja pada gambar (2) lebih besar dari gambar (1)
 - C. Jika dalam kondisi bergerak mobil (1) lebih cepat dari mobil (2)
 - D. Jika dalam kondisi bergerak kedua mobil bergerak dengan percepatan yang sama
3. Perhatikan gambar orang yang sama ingin memindahkan 3 benda berikut!



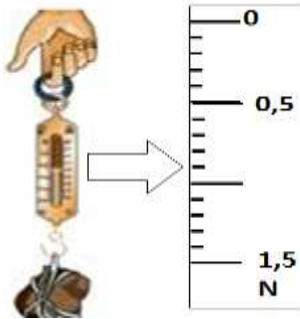
Jika dorongan yang diberikan orang tersebut sama, maka urutan waktu **terkecil sampai terbesar** agar benda berpindah pada jarak yang sama adalah....

- A. (1), (2), (3)
 - B. (2), (1), (3)
 - C. (3), (1), (2)
 - D. (3), (2), (1)
4. Perhatikan kegiatan-kegiatan berikut!
- (a) Saat perenang mengayuh tangannya ke air, tubuh perenang meluncur ke depan
 - (b) Bola yang ditendang keras akan menempuh jarak yang lebih jauh dibanding saat ditendang dengan lemah
 - (c) Penumpang bus akan terdorong ke depan saat bus di rem mendadak
 - (d) Tukang becak yang memuat lebih banyak penumpang memerlukan tenaga yang lebih besar
- Pernyataan di atas yang menunjukkan kegiatan yang sesuai dengan hukum newton II adalah....
- A. (a) dan (b)
 - B. (b) dan (b)
 - C. (b) dan (d)
 - D. (d) dan (a)
5. Sebuah mobil memiliki massa yang sama ingin didorong oleh beberapa orang dari berbagai posisi seperti gambar dibawah ini. Percepatan benda terbesar ditunjukkan gambar



- A. (1) C. (3)
 B. (2) D. (4)

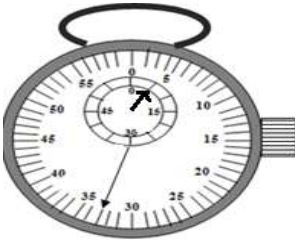
6. Seorang siswa melakukan pengukuran berat benda dengan neraca pegas berikut:



Hasil pengukuran siswa tersebut ditunjukkan dengan anak panah yaitu....

- A. 0,5 N C. 1,3 N
 B. 0,9 N D. 1,5 N

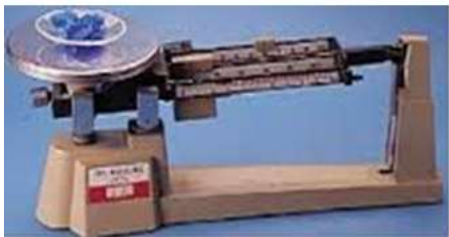
7. Seorang siswa mengukur waktu yang diperlukan sebuah benda saat bergerak ditunjukkan pada gambar berikut:



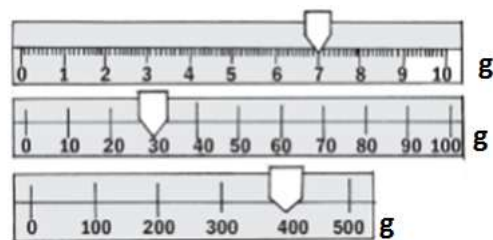
Lama benda tersebut bergerak adalah....

- A. 33 menit 5 detik C. 10 menit 33 detik
 B. 33 detik 10 menit D. 5 menit 33 detik

8. Saat melakukan pengukuran hukum Newton II siswa menimbang massa benda yang hasilnya ditunjukkan seperti gambar berikut.



neraca lengan



Massa benda tersebut adalah....

- A. 437 kg C. 4,37 kg
 B. 43,7 kg D. 0,437 kg

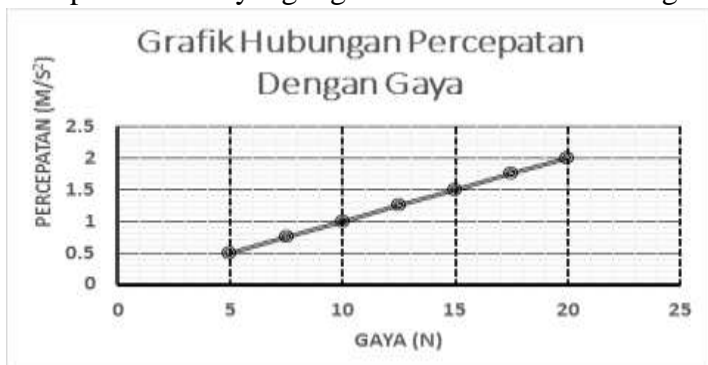
9. Seorang siswa melakukan eksperimen dengan gaya tetap yang datanya dinyatakan dalam tabel berikut!

Percobaan Ke	Massa (kg)	Waktu yang diperlukan menempuh jarak (s)	Percepatan (m/s^2)
1	2	0.4	10
2	5	0.7	4
3	4	0.6	5
4	6	0.8	3.3
5	8	0.9	2.5

Berdasarkan data-data tersebut dapat disimpulkan....

- A. Massa memiliki pengaruh terhadap percepatan benda, semakin kecil massanya semakin besar percepatannya
 B. Massa akan berpengaruh terhadap percepatan benda, semakin besar massanya semakin besar percepatannya

- C. Massa berpengaruh terhadap waktu yang diperlukan benda menempuh jarak tertentu, yaitu semakin besar benda semakin kecil waktunya
- D. Massa berpengaruh terhadap waktu yang diperlukan benda menempuh jarak tertentu, yaitu semakin kecil benda semakin besar waktunya
10. Seseorang melakukan eksperimen sebuah benda dikenai gaya yang berbeda-beda sehingga memperoleh data yang digambarkan dalam bentuk grafik berikut!



Kesimpulan eksperimen berdasarkan grafik di atas adalah....

- A. Gaya berpengaruh terhadap percepatan, semakin besar gaya yang bekerja percepatannya semakin kecil
- B. Gaya berpengaruh terhadap percepatan, semakin kecil gaya yang bekerja percepatannya semakin kecil
- C. Gaya berpengaruh terhadap percepatan, semakin kecil gaya yang bekerja percepatannya akan semakin besar
- D. Gaya tidak mempengaruhi besar percepatan benda, semakin besar gaya percepatannya akan tetap
11. Hasil tabulasi percobaan siswa terhadap benda yang dikenai gaya tetap sebagai berikut:

Percobaan Ke	Massa (kg)	Percepatan (m/s^2)
1	3	12
2	6	6
3	9	4
4	12	3
5	15	2.4

Jika siswa tersebut melakukan percobaan ke enam dengan massa 18 kg, maka percepatan benda adalah....

- A. $2 m/s^2$
- B. $1,8 m/s^2$
- C. $1,2 m/s^2$
- D. $1 m/s^2$
12. Hasil percobaan siswa terhadap satu benda yang dikenai gaya berbeda-beda, ditunjukkan dalam tabel berikut:

Percobaan Ke	Gaya (N)	Percepatan (m/s^2)
1	25	5
2	20	4
3	15	3
4	10	2

Berdasarkan data di atas, maka percepatan yang dialami benda jika siswa tersebut melakukan percobaan ke 5 dengan gaya 5 N adalah....

- A. $1,6 m/s^2$
- B. $1,4 m/s^2$
- C. $1 m/s^2$
- D. $0,2 m/s^2$
13. Hasil percobaan siswa mengenai pengaruh gaya terhadap kuadrat waktu tempuh ditunjukkan dalam tabel berikut:

Percobaan Ke	Gaya (N)	Kuadrat waktu (s^2)
1	2.5	8
2	5	4
3	10	2
4	20	1

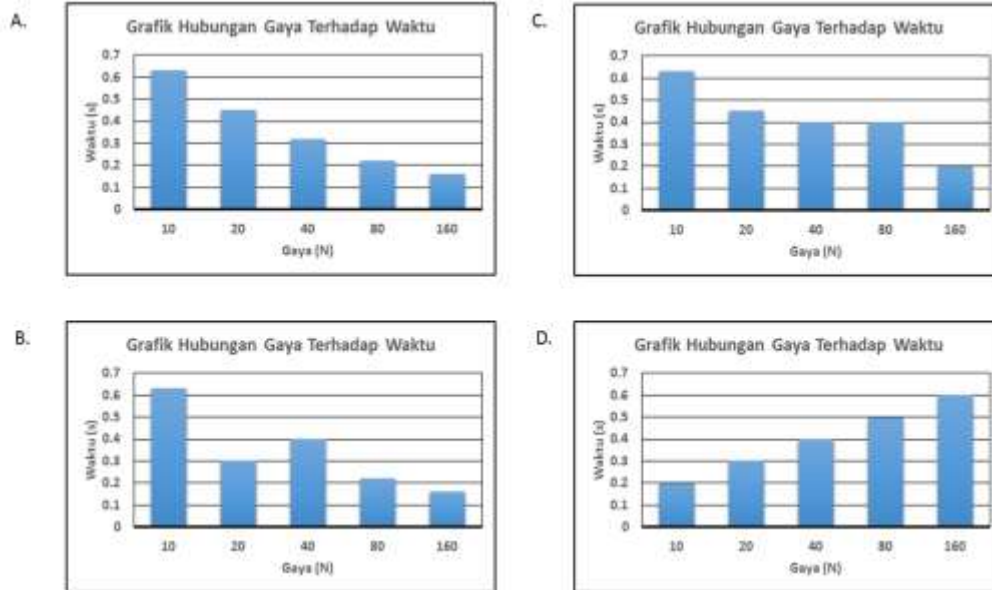
Berdasarkan data di atas, maka kuadrat waktu yang diperlukan benda jika siswa tersebut melakukan percobaan ke 5 dengan gaya 40 N adalah....

- A. 0 s^2 C. $0,5 \text{ s}^2$
 B. $0,25 \text{ s}^2$ D. $0,75 \text{ s}^2$

14. Seorang siswa melakukan eksperimen tentang hukum newton II, dengan mecatat besar gaya dan waktu yang ditempuh benda dalam jarak yang sama sesuai tabel berikut:

Percobaan Ke	Gaya (N)	Waktu (s)
1	10	0.63
2	20	0.45
3	40	0.32
4	80	0.22
5	160	0.16

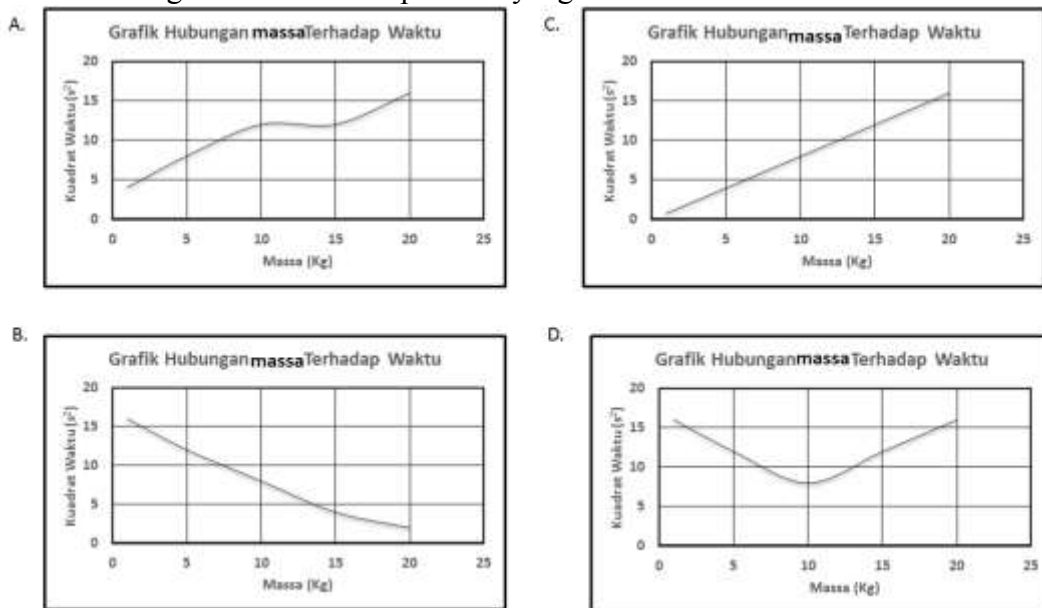
Grafik hubungan gaya terhadap waktu yang benar berdasarkan data tersebut adalah....



15. Seorang siswa melakukan eksperimen tentang hukum newton II, dengan mecatat besar massa dan waktu yang ditempuh benda dalam jarak yang sama sesuai tabel berikut:

Percobaan Ke	Massa (Kg)	Kuadrat Waktu (s^2)
1	1	0.8
2	5	4
3	10	8
4	15	12
5	20	16

Grafik hubungan massa terhadap waktu yang benar berdasarkan data tersebut adalah....



Rubrik Penilaian laporan hasil eksperimen

Mata Pelajaran		: IPA					
Kelas		: VIII					
Tema		: Hukum Newton II (Hubungan Massa dengan Percepatan)					
Nama Siswa		:					
Kelas		:					
NO	ASPEK	INDIKATOR ASPEK		SKOR			
				4	3	2	1
1	TABEL PENGAMATAN	1	Ada 5 data percobaan	Jika jawaban memuat 4 indikator	Jika jawaban memuat 3 indikator	Jika jawaban memuat 2 indikator	Jika jawaban memuat 1 indikator atau tidak sama sekali
		2	Variabel bebas (Massa beban) yang berubah-ubah dan disusun berurutan dari dari kecil ke besar				
		3	Data benar dilihat dari hasil pengukuran waktu yang sebanding dengan besarnya massa beban (waktu tempuh semakin membesar)				
		4	Tertulis data variabel kontrol pada percobaan yaitu jarak tempuh mobil-mobilan dan besarnya gaya yang bekerja				
2	GRAFIK	1	Skala angka pada sumbu x dan y benar	Jika jawaban memuat 4 indikator	Jika jawaban memuat 3 indikator	Jika jawaban memuat 2 indikator	Jika jawaban memuat 1 indikator atau tidak sama sekali
		2	Ada identitas grafik pada sumbu x dan y				
		3	Titik koordinat (pemasangan data) benar				
		4	Menghubungkan titik-titik koordinat dalam bentuk garis				
3	INTERPRETASI DATA	1	Memuat kata massa	Jika jawaban memuat 4 indikator	Jika jawaban memuat 3 indikator	Jika jawaban memuat 2 indikator	Jika jawaban memuat 1 indikator atau tidak sama sekali
		2	Memuat kata waktu				
		3	Memuat kata "semakin besar massa benda"				
		4	Memuat kata "maka waktu tempuh mobil-mobilan pada jarak tertentu semakin besar/lambat"				
5	KESIMPULAN	1	Memuat kata massa	Jika jawaban memuat 4 indikator	Jika jawaban memuat 3 indikator	Jika jawaban memuat 2 indikator	Jika jawaban memuat 1 indikator atau tidak sama sekali
		2	Memuat kata percepatan				
		3	Memuat kata "semakin besar massa benda"				
		4	Memuat kata "maka percepatan benda semakin besar"				

