

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMK TEKNIK BAKTI PERSADA
 Mata Pelajaran : Fisika Kelas/Semester/ X.MIPA/ (2)GENAP Materi Pokok :
 Hukum Newton
 Alokasi Waktu : 3 Minggu x 3 Jam Pelajaran @45 Menit
 Nama Guru : HARI RACHMAN HADIYANTO,S.SI

A. KOMPETENSI INTI (KI).

- **KI-1 dan KI-2:**
 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:**
 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:**
 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR(KD) DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI (IPK)

KD - 3	KD - 4
3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	4.7 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait gaya serta hubungan gaya, massa dan percepatan dalam gerak lurus benda dengan menerapkan metode ilmiah
IPK	IPK
3.7.1 Mengamati peragaan benda diletakkan di atas kertas kemudian kertas ditarik perlahan dan ditarik tiba-tiba atau cepat, peragaan benda ditarik atau didorong untuk menghasilkan gerak, benda dilepas dan bergerak jatuh bebas, benda ditarik tali melalui katrol dengan beban berbeda	4.7.1 Mendemonstrasikan dan atau melakukan percobaan hukum 1, 2, dan 3 Newton
3.7.2 Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 1 Newton (hukum inersia) dalam kehidupan sehari-hari	4.7.2 Menghitung percepatan benda dalam sistem yang terletak pada bidang miring, bidang datar, gaya gesek statik dan kinetik

KD - 3		KD - 4	
3.7.3	Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 2 Newton dalam kehidupan sehari-hari.	4.7.3	Mengolah data hasil pengukuran berulang
3.7.4	Menyelidiki karakteristik gesekan statik dan gesekan kinetik melalui percobaan	4.7.4	Menyajikan hasil pengolahan data dalam bentuk grafik hasil pengukuran
3.7.5	Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 3 Newton dalam kehidupan sehari-hari.	4.7.5	Menginterpretasi data dan grafik, dan menghitung kesalahan
3.7.6	Mendiskusikan tentang sifat kelembaman (inersia) benda, hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda, gaya aksi reaksi, dan gaya gesek	4.7.6	hasil interpretasi data dalam laporan tertulis hasil kerja
3.7.7	Menerapkan hukum Newton pada gerak benda pada bidang miring tanpa gesekan.	4.7.7	Menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus
3.7.8	Menerapkan hukum Newton pada gerak vertikal		
3.7.9	Menerapkan hukum Newton pada gerak melingkar		

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah proses mencari informasi, menanya, berdiskusi, dan melakukan pengamatan Siswa dapat:

1. Mengamati peragaan benda diletakkan di atas kertas kemudian kertas ditarik perlahan dan ditarik tiba-tiba atau cepat, peragaan benda ditarik atau didorong untuk menghasilkan gerak, benda dilepas dan bergerak jatuh bebas, benda ditarik tali melalui katrol dengan beban berbeda
2. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 1 Newton (hukum inersia) dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 2 Newton dalam kehidupan sehari-hari.
4. Menyelidiki karakteristik gesekan statik dan gesekan kinetik melalui percobaan.
5. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 3 Newton dalam kehidupan sehari-hari.
6. Mendiskusikan tentang sifat kelembaman (inersia) benda, hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda, gaya aksi reaksi, dan gaya gesek
7. Menerapkan hukum Newton pada gerak benda pada bidang miring tanpa gesekan.
8. Menerapkan hukum Newton pada gerak vertikal.
9. Menerapkan hukum Newton pada gerak melingkar

D. MATERI PEMBELAJARAN

Pertemuan	Faktual	Konseptual	Prinsip/Hukum	Prosedur
1	Balok persegi diletakkan dibawah buku dan ditarik dapat menunjukkan sifat kelembaman benda Pita terekam pada percobaan gerak	Gaya Menenal macam-macam gaya dalam kaitan dalam hukum Newton 1. Gaya Normal	Hukum I Newton : semua benda yang diam cenderung diam	Percobaan Kelembaman benda Percobaan

	<p>menggunakan tiker timer menghasilkan perbedaan jarak ketukan pada pita terekam</p> <p>Dua pegas yang dikaitkan dan ditarik akan menunjukkan gaya aksi dan reaksi</p> <p>Benda jatuh bebas</p>	<p>2. Gaya Berat 3. Gaya gesek 4. Gaya Sentripetal</p> <p>Hukum I Newton</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benda akan dalam keadaan lembam apabila gaya-gaya yang bekerja padanya memiliki resultan nol • Pernyataan Hukum I newton : “Jika resultan gaya yang bekerja pada suatu benda sama dengan nol, maka benda yang diam akan tetap diam dan benda yang bergerak lurus beraturan akan tetap bergerak lurus beraturan” Jika $\Delta F = 0$ maka percepatan nol artinya kecepatannya tetap. Apabila benda semula diam ($v=0$) maka selamanya akan tetap diam. Apabila benda bergerak dengan kecepatan v maka selamanya benda akan bergerak dengan kecepatan yang tetap v <p>Percepatan Percepatan suatu benda berbanding lurus dengan gaya yang bekerja padanya Besarnya percepatan benda berbanding terbalik dengan massanya Pernyataan Hukum II Newton : ”Saat dilihat dari suatu kerangka acuan inersia, percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya netto yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massanya Gaya aksi dan reaksi Hukum III Newton : jika benda pertama mengerjakan gaya pada benda ke dua , maka benda kedua akan memberika gaya yang sama besar dan berlawanan arah dengan benda pertama</p> <p>Hukum III Newton Jika dua benda berinteraksi, gaya F_{12} yang dikerjakan oleh benda 1 pada benda 2 besarnya</p>	<p>atau bnda yang bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan konstan hingga ada gaya luar yang bekerja pada benda itu.</p> <p>Hukum II Newton Percepatan suatu benda berbanding lurus dengan gaya yang bekerja dan berbanding terbalik dengan massa benda tersebut.</p> <p>Hukum III Newton Bila benda A mengerjakan gaya pada benda B maka benda B akan mengerjakan gaya pada A sama besar dan arah berlawanan</p> <p>Hukum I Newton $\sum F = 0$ Hukum II Newton $\sum F = ma$ Hukum III Newton $F_{12} = -F_{21}$</p>	<p>Hukum II Newton</p> <p>Percobaan Hukum III Newton</p>
--	---	--	--	--

		<p>sama dan berlawanan arah dengan gaya F_{21} yang dikerjakan oleh benda 2 pada benda 1</p> <p>Gaya yang diberikan oleh benda 1 pada benda 2 dapat disebut <i>gaya aksi</i>, dan gaya dari benda 2 pada benda 1 disebut <i>gaya reaksi</i></p> <p>Gaya aksi sama besarnya dengan gaya reaksi dan berlawanan arah. Pada semua kasus, gaya aksi dan reaksi bekerja pada dua benda yang berbeda, dan jenis gayanya harus sama.</p> <p>Sepasang gaya aksi-reaksi selalu bekerja pada dua benda yang berbeda</p>		
2	Gerak benda pada bidang datar dan bidang miring	<p>Resultan gaya</p> <p>Gaya gesekkan merupakan gaya yang selalu berlawanan arah dengan gaya dorong atau gaya tarik yang menggerakkan benda</p> <p>Koefisien gesekkan statis selalu lebih besar dari koefisien gesekkan kinetis</p> <p>Hubungan hukum 2 Newton pada benda yang menghasilkan gaya gesekkan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gaya gesek • Macam-macam gaya 	
3	Fenomena benda akan bergerak sampai bergerak Mobil bergerak pada tikungan.	Penerapan Hukum Newton dalam kejadian sehari-hari		

E. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

Pendekatan : *saintifik* (Pendekatan Ilmiah)

Metode : *diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan, percobaan Model* :

Discovery learning (Pembelajaran **Berbasis Penyingkapan**)

F. Media Pembelajaran

Media/Alat: Lembar Kerja, Papan Tulis/White Board, LCD, alat Lab

Laptop/LCD, 1 set alat peraga, 1 file foto/gambar tentang aktifitas kejadian gejala hukum Newton sehari-hari video orang yang terdorong ke depan saat mobil direm mendadak, lampu yang tidak jatuh saat terpasang di atap rumah, dll.

G. Sumber Belajar

1. Sumber Belajar:

- Buku Fisika:
 - Buku Fisika untuk SMA/MA kelas X, hal. 150-221 Pengarang Marthen Kanginan Penerbit Erlangga
 - Buku Fisika SMA Kelas X
 - Lembar Kerja Peserta Didik: Percobaan Hukum I Newton, Percobaan Hukum II Newton, Percobaan Hukum III Newton.

H. *Kegiatan Pembelajaran* **PERTEMUAN PERTAMA(3 JP) Indikator Pencapaian Kompetensi:**

- 1 Mengamati peragaan benda diletakkan di atas kertas kemudian kertas ditarik perlahan dan ditarik tiba-tiba atau cepat, peragaan benda ditarik atau didorong untuk menghasilkan gerak, benda dilepas dan bergerak jatuh bebas, benda ditarik tali melalui katrol dengan beban berbeda
- 2 Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 1 Newton (hukum inersia) dalam kehidupan sehari-hari.
- 3 Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 2 Newton dalam kehidupan sehari-hari.
- 4 Menyelidiki karakteristik gesekan statik dan gesekan kinetik melalui percobaan.
- 5 Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 3 Newton dalam kehidupan sehari-hari.
- 6 Mendiskusikan tentang sifat kelembaman (inersia) benda, hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda, gaya aksi reaksi, dan gaya gesek

1. **PENDAHULUAN: (Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)**

- Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan melakukan presensi terhadap peserta didik.
 - Menyampaikan tujuan pembelajaran berdasarkan KD dan IPK yang akan dibahas
 - Menyampaikan indikator pencapaian kompetensi (3.7.7, - 3.7.9)
 - Menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan.
 - Menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan.
- Apersepsi dan motivasi
Pada saat berada didalam mobil, tubuh kita akan bergerak kebelakang ketika tiba-tiba mobil bergerak kedepan. Mengapa demikian? Prinsip apakah yang berperan penting dalam peristiwa tersebut?
 - Guru menyampaikan dapat menjelaskan tentang materi:
Hukum Newton
 - » *semua persoalan gerak di alam semesta yang dapat diterangkan dengan hukum Newton,*
 - » *bunyi hukum-hukum Newton tentang gerak*
 - » *diagram berbagai macam gaya*
 - » *fungsi diagram gaya yang bekerja pada benda*
 - » *menggambarkan diagram gaya pada benda yang berada di atas bidang miring*
 - » *penerapan hukum I Newton sampai hukum III Newton untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan*
 - » *penerapan hukum I Newton sampai hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari*
 - » *aplikasi hukum-hukum Newton pada berbagai macam kasus*

- » perbedaan kinematika dan dinamika
- » aplikasi hukum Newton pada gaya yang membentuk sudut.
- » aplikasi hukum Newton pada benda di atas bidang miring
- » aplikasi hukum Newton pada pesawat Atwood (sistem katrol)
- » aplikasi hukum Newton pada gerak vertikal

2.KEGIATAN INTI: (Kegiatan Inti (105 Menit)

<p>Pemberian Stimulus (<i>Stimulation</i>)</p>	<p>Guru. Benda diletakkan diatas kertas kemudian kertas ditarik perlahan dan tiba-tiba ditarik dengan cepat</p> <p>Siswa mengamati media yang ditayangkan dan diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan.</p> <p>Siswa melakukan eksperimen yang di demonstrasikan oleh guru, kemudian siswa mencari tahu apakah posisi benda bergerak atau tidak</p> <p>Pemberian materi Hukum Newton oleh guru.</p> <p>Penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi :</p> <p><i>Hukum Newton</i></p> <ul style="list-style-type: none"> » semua persoalan gerak di alam semesta yang dapat diterangkan dengan hukum Newton, » bunyi hukum-hukum Newton tentang gerak » diagram berbagai macam gaya » fungsi diagram gaya yang bekerja pada benda » menggambarkan diagram gaya pada benda yang berada di atas bidang miring » penerapan hukum I Newton sampai hukum III Newton untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan » penerapan hukum I Newton sampai hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari » aplikasi hukum-hukum Newton pada berbagai macam kasus » perbedaan kinematika dan dinamika » aplikasi hukum Newton pada gaya yang membentuk sudut. » aplikasi hukum Newton pada benda di atas bidang miring » aplikasi hukum Newton pada pesawat Atwood (sistem katrol) » aplikasi hukum Newton pada gerak vertikal
<p>Identifikasi/Pernyataan Masalah (<i>Problem Statement</i>)</p>	<p>Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :</p> <p>siswa diberi kesempatan untuk mendeskripsikan identifikasi masalah tersebut dalam bentuk pernyataan masalah.</p> <p>Mengajukan pertanyaan tentang materi : <i>Hukum Newton</i></p>

	<p>yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.</p> <ul style="list-style-type: none"> » <i>semua persoalan gerak di alam semesta yang dapat diterangkan dengan hukum Newton,</i> » <i>bunyi hukum-hukum Newton tentang gerak</i> » <i>diagram berbagai macam gaya</i> » <i>fungsi diagram gaya yang bekerja pada benda</i> » <i>menggambarkan diagram gaya pada benda yang berada di atas bidang miring</i> » <i>penerapan hukum I Newton sampai hukum III Newton untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan</i> » <i>penerapan hukum I Newton sampai hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari</i> » <i>aplikasi hukum-hukum Newton pada berbagai macam kasus</i> » <i>perbedaan kinematika dan dinamika</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada gaya yang membentuk sudut.</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada benda di atas bidang miring</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada pesawat Atwood (sistem katrol)</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada gerak vertikal</i>
<p>Pengumpulan Data (Data Collection)</p>	<p>Guru dan Siswa melakukan diskusi dan tanya jawab untuk mengumpulkan data, siswa dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara Mengolah informasi dari materi Hukum Newton yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja.</p>
<p>Pengolahan Data (Data Processing)</p>	<p>Guru membimbing siswa dalam mengolah data hasil pengamatan tentang materi <i>Hukum Newton</i> dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan</p> <p>Siswa Mengolah informasi dari materi Hukum Newton yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja</p> <p>Siswa secara perorangan mengerjakan mengolah data yang diperoleh dan membuat</p>

	<p>kesimpulan.. Siswa mengerjakan beberapa soal mengenai materi Hukum Newton</p>
<p>Verifikasi (<i>Verification</i>)</p>	<p>Guru melakukan verifikasi pekerjaan peserta didik, dengan melakukan pembahasan dan Siswa membandingkan hasil diskusi antar kelompok melalui sesi presentasi dan proses pembelajaran diarahkan ke bentuk tanya jawab tentang fenomena dan gejala yang ditimbulkan Hukum Newton</p> <p>Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan tentang materi <i>Hukum Newton</i></p> <p>antara lain dengan : Siswa dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.materi hukum Newton:</p> <ul style="list-style-type: none"> » <i>semua persoalan gerak di alam semesta yang dapat diterangkan dengan hukum Newton,</i> » <i>bunyi hukum-hukum Newton tentang gerak</i> » <i>diagram berbagai macam gaya</i> » <i>fungsi diagram gaya yang bekerja pada benda</i> » <i>menggambarkan diagram gaya pada benda yang berada di atas bidang miring</i> » <i>penerapan hukum I Newton sampai hukum III Newton untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan</i> » <i>penerapan hukum I Newton sampai hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari</i> » <i>aplikasi hukum-hukum Newton pada berbagai macam kasus</i> » <i>perbedaan kinematika dan dinamika</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada gaya yang membentuk sudut.</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada benda di atas bidang miring</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada pesawat Atwood (sistem katrol)</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada gerak vertikal</i>
<p>Generalisasi (<i>Generalization</i>)</p>	<p>Guru dan Siswa membuat kesimpulan generalisasi dari hasil verifikasi tersebut. Generalisasi dibatasi pada materi hukum Newton.</p> <p>Menyampaikan hasil diskusi tentang materi Hukum Newton berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan</p>

	<p>sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan.</p> <p>Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa Laporan hasil pengamatan secara <i>tertulis</i> tentang materi <i>Hukum Newton</i>» <i>semua persoalan gerak di alam semesta yang dapat diterangkan dengan hukum Newton,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> » <i>bunyi hukum-hukum Newton tentang gerak</i> » <i>diagram berbagai macam gaya</i> » <i>fungsi diagram gaya yang bekerja pada benda</i> » <i>menggambarkan diagram gaya pada benda yang berada di atas bidang miring</i> » <i>penerapan hukum I Newton sampai hukum III Newton untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan</i> » <i>penerapan hukum I Newton sampai hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari</i> » <i>aplikasi hukum-hukum Newton pada berbagai macam kasus</i> » <i>perbedaan kinematika dan dinamika</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada gaya yang membentuk sudut.</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada benda di atas bidang miring</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada pesawat Atwood (sistem katrol)</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada gerak vertical</i> <p>Menjawab pertanyaan tentang materi Hukum Newton yang terdapat pada buku pegangan siswa atau lembar kerja yang telah disediakan</p> <p>Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan materi Hukum Newton yang akan selesai dipelajari</p> <p>Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi Hukum Newton yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran.</p>	
--	--	--

3. PENUTUP: (Kegiatan Penutup (15 Menit))

Siswa :

- ✓ Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi Hukum Newton yang baru dilakukan.
- ✓ Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran Hukum Newton yang baru diselesaikan
- ✓ Mengagendakan materi yang harus dipelajari pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah

Guru :

- ✓ Memfasilitasi dalam menemukan kesimpulan tentang Hukum Newton

- ✓ Melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian kompetensi dari IPK 3.7.1 –3.7.6.
- ✓ Meminta beberapa peserta didik untuk mengungkapkan manfaat mempelajari materi pelajaran Hukum Newton
- ✓ Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran Hukum Newton
- ✓ Memberikan tugas kepada siswa.....(*Tugas Terlampir*).

PERTEMUAN KEDUA(3 JP)

Indikator Pencapaian Kompetensi:

- 7 Menyelidiki karakteristik gesekan statik dan gesekan kinetik melalui percobaan.
- 8 Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 3 Newton dalam kehidupan sehari-hari.
- 9 Mendiskusikan tentang sifat kelembaman (inersia) benda, hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda, gaya aksi reaksi, dan gaya gesek

2. PENDAHULUAN: (Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)

- Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan melakukan presensi terhadap peserta didik.
 - Menyampaikan tujuan pembelajaran berdasarkan KD dan IPK yang akan dibahas
 - Menyampaikan indikator pencapaian kompetensi (3.7.7, - 3.7.9)
 - Menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan.
 - Menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan.
- Apersepsi dan motivasi
 - Sebuah benda di letakkan pada bidang datar, kemudian benda yang satunya lagi di letakkan pada bidang miring, apakah arah gaya berat benda yang dihasilkan oleh kedua benda adalah sama?*
 - Guru menyampaikan dapat menjelaskan tentang materi:
 - Jenis-jenis gaya*
 - » jenis-jenis gaya,*
 - » macam-macam gaya gesekan yang bekerja pada benda*
 - » perbedaan gaya gesekan static dan gaya gesekan kinetic*
 - » manfaat mengontrol gaya gesekan yang terjadi pada benda*
 - » kesimpulan hasil percobaan*
 - » aplikasi hukum Newton pada gaya yang membentuk sudut.*
 - » aplikasi hukum Newton pada benda di atas bidang miring*
 - » aplikasi hukum Newton pada pesawat Atwood (sistem katrol)*
 - » aplikasi hukum Newton pada gerak vertikal*

2.KEGIATAN INTI: (Kegiatan Inti (105 Menit)

<p>Pemberian Stimulus (<i>Stimulation</i>)</p>	<p>Guru. Benda diletakkan diatas kertas kemudian kertas ditarik perlahan dan tiba-tiba ditarik dengan cepat</p> <p>Siswa mengamati media yang ditayangkan dan diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan.</p> <p>Siswa melakukan eksperimen yang di demonstrasikan oleh guru, kemudian siswa mencari tahu apakah posisi benda bergerak atau tidak</p> <p>Pemberian materi Hukum Newton oleh guru. Penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai materi :</p> <p><i>» jenis-jenis gaya,</i></p>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> » <i>macam-macam gaya gesekan yang bekerja pada benda</i> » <i>perbedaan gaya gesekan static dan gaya gesekan kinetic</i> » <i>manfaat mengontrol gaya gesekan yang terjadi pada benda</i> » <i>kesimpulan hasil percobaan</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada gaya yang membentuk sudut.</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada benda di atas bidang miring</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada pesawat Atwood (sistem katrol)</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada gerak vertikal</i>
<p>Identifikasi/Pernyataan Masalah (<i>Problem Statement</i>)</p>	<p>Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya : siswa diberi kesempatan untuk mendeskrripsikan identifikasi masalah tersebut dalam bentuk pernyataan masalah. Mengajukan pertanyaan tentang materi : <i>Hukum Newton</i> yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat. <i>Jenis-jenis gaya</i> <ul style="list-style-type: none"> » <i>jenis-jenis gaya,</i> » <i>macam-macam gaya gesekan yang bekerja pada benda</i> » <i>perbedaan gaya gesekan static dan gaya gesekan kinetic</i> » <i>manfaat mengontrol gaya gesekan yang terjadi pada benda</i> » <i>kesimpulan hasil percobaan</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada gaya yang membentuk sudut.</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada benda di atas bidang miring</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada pesawat Atwood (sistem katrol)</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada gerak vertikal</i> </p>
<p>Pengumpulan Data (<i>Data Collection</i>)</p>	<p>Guru dan Siswa melakukan diskusi dan tanya jawab untuk mengumpulkan data, siswa dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara Mengolah informasi dari materi Jenis-jenis gaya yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan</p>

	<p>mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja.</p>
<p>Pengolahan Data (Data Processing)</p>	<p>Guru membimbing siswa dalam mengolah data hasil pengamatan tentang materi <i>Jenis-jenis gaya</i> dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan</p> <p>Siswa Mengolah informasi dari materi Hukum Newton yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja</p> <p>Siswa secara perorangan mengerjakan mengolah data yang diperoleh dan membuat kesimpulan..</p> <p>Siswa mengerjakan beberapa soal mengenai materi <i>Jenis-jenis gaya</i></p>
<p>Verifikasi (Verification)</p>	<p>Guru melakukan verifikasi pekerjaan peserta didik, dengan melakukan pembahasan dan Siswa membandingkan hasil diskusi antar kelompok melalui sesi presentasi dan proses pembelajaran diarahkan ke bentuk tanya jawab tentang fenomena dan gejala yang ditimbulkan <i>Jenis-jenis gaya</i></p> <p>Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan tentang materi <i>Jenis-jenis gaya</i></p> <p>antara lain dengan : Siswa dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.materi hukum Newton:</p> <p><i>Jenis-jenis gaya</i></p> <ul style="list-style-type: none"> » <i>jenis-jenis gaya,</i> » <i>macam-macam gaya gesekan yang bekerja pada benda</i> » <i>perbedaan gaya gesekan static dan gaya gesekan kinetic</i> » <i>manfaat mengontrol gaya gesekan yang terjadi pada benda</i> » <i>kesimpulan hasil percobaan</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada gaya yang membentuk sudut.</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada benda di atas bidang miring</i> » <i>aplikasi hukum Newton pada pesawat Atwood (sistem katrol)</i>

	» <i>aplikasi hukum Newton pada gerak vertikal</i>
Generalisasi (<i>Generalization</i>)	<p>Guru dan Siswa membuat kesimpulan generalisasi dari hasil verifikasi tersebut. Generalisasi dibatasi pada materi Jenis-jenis gaya</p> <p>Menyampaikan hasil diskusi tentang materi Hukum Newton berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan.</p> <p>Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa Laporan hasil pengamatan secara <i>tertulis</i> tentang materi » <i>jenis-jenis gaya,</i></p> <p>» <i>macam-macam gaya gesekan yang bekerja pada benda</i></p> <p>» <i>perbedaan gaya gesekan static dan gaya gesekan kinetic</i></p> <p>» <i>manfaat mengontrol gaya gesekan yang terjadi pada benda</i></p> <p>» <i>kesimpulan hasil percobaan</i></p> <p>» <i>aplikasi hukum Newton pada gaya yang membentuk sudut.</i></p> <p>» <i>aplikasi hukum Newton pada benda di atas bidang miring</i></p> <p>» <i>aplikasi hukum Newton pada pesawat Atwood (sistem katrol)</i></p> <p>» <i>aplikasi hukum Newton pada gerak vertikal</i></p> <p>Menjawab pertanyaan tentang materi Hukum Newton yang terdapat pada buku pegangan siswa atau lembar kerja yang telah disediakan Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan materi Hukum Newton yang akan selesai dipelajari</p> <p>Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi Hukum Newton yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran.</p>

3. PENUTUP: (Kegiatan Penutup (15 Menit))

Siswa :

- ✓ Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi Hukum Newton yang baru dilakukan.
- ✓ Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran Hukum Newton yang baru diselesaikan
- ✓ Mengagendakan materi yang harus dipelajari pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah

Guru :

- ✓ Memfasilitasi dalam menemukan kesimpulan tentang Jenis-jenis gaya
- ✓ Melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian kompetensi dari IPK 3.7.7 –3.7.9.
- ✓ Meminta beberapa peserta didik untuk mengungkapkan manfaat mempelajari materi pelajaran Jenis-jenis gaya
- ✓ Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran Hukum Newton
- ✓ Memberikan tugas kepada siswa.....(*Tugas Terlampir*).

PERTEMUAN KETIGA (3 JP)

Indikator Pencapaian Kompetensi:

Penerapan Hukum Newton dalam kejadian sehari-hari

Menghitung percepatan benda dalam sistem yang terletak pada bidang miring, bidang datar, gaya gesek statik dan kinetik

3. PENDAHULUAN: (Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)

- Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan melakukan presensi terhadap peserta didik.
- Menyampaikan tujuan pembelajaran berdasarkan KD dan IPK yang akan dibahas
- Menyampaikan indikator pencapaian kompetensi (4.7.2)
- Menyampaikan garis besar cakupan materi dan kegiatan yang akan dilakukan.
- Menyampaikan lingkup dan teknik penilaian yang akan digunakan.

- Apersepsi dan motivasi

Apa yang terjadi pada benda yang berada pada lift yang putus?

- Guru menyampaikan dapat menjelaskan tentang materi:

Penerapan Hukum Newton dalam kejadian sehari-hari

» *penerapan gaya sentripental pada benda yang diikatkan pada tali dan diputar.*

» *penerapan gaya sentripental pada ayunan kerucut*

» *penerapan gaya sentripental pada roller coaster*

» *penerapan gaya sentripental pada mobil di jalanan melingkar*

» *menyebutkan bunyi hukum-hukum Kepler*

» *penerapan hukum-hukum Kepler*

» *pengertian gaya sentripental dan penerapannya dalam berbagai macam kasus*

» *hukum gravitasi umum Newton*

2.KEGIATAN INTI: (Kegiatan Inti (105 Menit)

<p>Pemberian Stimulus (<i>Stimulation</i>)</p>	<p>Guru. Benda diletakkan diatas kertas kemudian kertas ditarik perlahan dan tiba-tiba ditarik dengan cepat</p> <p>Siswa mengamati media yang ditayangkan dan diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan.</p> <p>Siswa melakukan eksperimen yang di demonstrasikan oleh guru, kemudian siswa mencari tahu apakah posisi benda bergerak atau tidak</p> <p>Pemberian materi <i>Penerapan Hukum Newton</i> oleh guru.</p> <p>Penjelasan pengantar kegiatan secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai</p>
---	---

	<p>materi :</p> <p><i>Penerapan Hukum Newton</i></p> <ul style="list-style-type: none"> » penerapan gaya sentripental pada benda yang diikatkan pada tali dan diputar. » penerapan gaya sentripental pada ayunan kerucut » penerapan gaya sentripental pada roller coaster » penerapan gaya sentripental pada mobil di jalanan melingkar » menyebutkan bunyi hukum-hukum Kepler » penerapan hukum-hukum Kepler » pengertian gaya sentripental dan penerapannya dalam berbagai macam kasus » hukum gravitasi umum Newton
<p>Identifikasi/Pernyataan Masalah (Problem Statement)</p>	<p>Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :</p> <p>siswa diberi kesempatan untuk mendeskripsikan identifikasi masalah tersebut dalam bentuk pernyataan masalah.</p> <p>Mengajukan pertanyaan tentang materi :</p> <p><i>Hukum Newton</i></p> <p>yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.</p> <p><i>Penerapan Hukum Newton</i></p> <ul style="list-style-type: none"> » penerapan gaya sentripental pada benda yang diikatkan pada tali dan diputar. » penerapan gaya sentripental pada ayunan kerucut » penerapan gaya sentripental pada roller coaster » penerapan gaya sentripental pada mobil di jalanan melingkar » menyebutkan bunyi hukum-hukum Kepler » penerapan hukum-hukum Kepler » pengertian gaya sentripental dan penerapannya dalam berbagai macam kasus » hukum gravitasi umum Newton
<p>Pengumpulan Data (Data Collection)</p>	<p>Guru dan Siswa melakukan diskusi dan tanya jawab untuk mengumpulkan data, siswa dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan dengan cara Mengolah informasi dari materi <i>Penerapan Hukum Newton</i> yang sudah dikumpulkan dari hasil</p>

	<p>kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja.</p>
<p>Pengolahan Data (Data Processing)</p>	<p>Guru membimbing siswa dalam mengolah data hasil pengamatan tentang materi <i>Jenis-jenis gaya</i> dalam kelompoknya berdiskusi mengolah data hasil pengamatan Siswa Mengolah informasi dari materi <i>Penerapan Hukum Newton</i> yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya mau pun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja Siswa secara perorangan mengerjakan mengolah data yang diperoleh dan membuat kesimpulan.. Siswa mengerjakan beberapa soal mengenai materi <i>Penerapan Hukum Newton</i></p>
<p>Verifikasi (Verification)</p>	<p>Guru melakukan verifikasi pekerjaan peserta didik, dengan melakukan pembahasan dan Siswa membandingkan hasil diskusi antar kelompok melalui sesi presentasi dan proses pembelajaran diarahkan ke bentuk tanya jawab tentang fenomena dan gejala yang ditimbulkan <i>Penerapan Hukum Newton</i> Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan tentang materi <i>Penerapan Hukum Newton</i> antara lain dengan : Siswa dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal-soal yang telah dikerjakan oleh peserta didik.materi hukum Newton: <i>Penerapan Hukum Newton</i> » <i>penerapan gaya sentripetal pada benda yang diikatkan pada tali dan diputar.</i> » <i>penerapan gaya sentripetal pada ayunan kerucut</i> » <i>penerapan gaya sentripetal pada roller coaster</i> » <i>penerapan gaya sentripetal pada mobil di jalanan melingkar</i> » <i>menyebutkan bunyi hukum-hukum Kepler</i> » <i>penerapan hukum-hukum Kepler</i></p>

	<p>» pengertian gaya sentripetal dan penerapannya dalam berbagai macam kasus</p> <p>» hukum gravitasi umum Newton</p>
<p>Generalisasi (Generalization)</p>	<p>Guru dan Siwa membuat kesimpulan generalisasi dari hasil verifikasi tersebut. Generalisasi dibatasi pada materi Jenis-jenis gaya</p> <p>Menyampaikan hasil diskusi tentang materi Hukum Newton berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan.</p> <p>Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa Laporan hasil pengamatan secara <i>tertulis</i> tentang materi <i>Penerapan Hukum Newton</i></p> <p>» » penerapan gaya sentripetal pada benda yang diikatkan pada tali dan diputar.</p> <p>» penerapan gaya sentripetal pada ayunan kerucut</p> <p>» penerapan gaya sentripetal pada roller coaster</p> <p>» penerapan gaya sentripetal pada mobil di jalanan melingkar</p> <p>» menyebutkan bunyi hukum-hukum Kepler</p> <p>» penerapan hukum-hukum Kepler</p> <p>» pengertian gaya sentripetal dan penerapannya dalam berbagai macam kasus</p> <p>» hukum gravitasi umum Newton</p> <p>Menjawab pertanyaan tentang materi Hukum Newton yang terdapat pada buku pegangan siswa atau lembar kerja yang telah disediakan Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan materi Hukum Newton yang akan selesai dipelajari</p> <p>Menyelesaikan uji kompetensi untuk materi Hukum Newton yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran.</p>

3. PENUTUP: (Kegiatan Penutup (15 Menit))

Siswa :

- ✓ Membuat resume (CREATIVITY) dengan bimbingan guru tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran tentang materi Hukum Newton yang baru dilakukan.
- ✓ Mengagendakan pekerjaan rumah untuk materi pelajaran Hukum Newton yang baru diselesaikan
- ✓ Mengagendakan materi yang harus dipelajari pada pertemuan berikutnya di luar jam sekolah atau dirumah

Guru :

- ✓ Memfasilitasi dalam menemukan kesimpulan tentang Jenis-jenis gaya
- ✓ Melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian kompetensi dari IPK 3.7.10-4.7.2.
- ✓ Meminta beberapa peserta didik untuk mengungkapkan manfaat mempelajari materi pelajaran Hukum Newton
- ✓ Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran Hukum Newton
- ✓ Memberikan tugas kepada siswa.....(Tugas Terlampir).

I Penilaian

1. *Teknik Penilaian:*

- a. *Penilaian Sikap* : *Observasi/pengamatan/Jurnal*
- b. *Penilaian Pengetahuan* : *Tes Tertulis*
- c. *Penilaian Keterampilan* : *Unjuk Kerja/ Praktik*

2. *Bentuk Penilaian* :

- a. *Observasi* : *lembar pengamatan aktivitas peserta didik*
- b. *Tes tertulis* : *uraian dan lembar kerja*
- c. *Unjuk kerja* : *lembar penilaian presentasi*
- d. *Portofolio* : *penilaian laporan*

3. *Instrumen Penilaian (terlampir)*

4. *Remedial*

- a. *Pembelajaran remedial dilakukan bagi peserta didik yang capaian KD nya belum tuntas*
- b. *Tahapan pembelajaran remedial dilaksanakan melalui remedial teaching (klasikal), atau tutor sebaya, atau tugas dan diakhiri dengan tes.*
- c. *Tes remedial, dilakukan sebanyak 2 kali dan apabila setelah 2 kali tes remedial belum mencapai ketuntasan, maka remedial dilakukan dalam bentuk tugas tanpa tes tertulis kembali.*

5. *Pengayaan*

- a. *Bagi peserta didik yang sudah mencapai nilai ketuntasan diberikan pembelajaran pengayaan sebagai berikut:*
 - *Siwa yang mencapai nilai $n(\text{ketuntasan}) < n < n(\text{maksimum})$ diberikan materi masih dalam cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan*
 - *Siwa yang mencapai nilai $n > n(\text{maksimum})$ diberikan materi melebihi cakupan KD dengan pendalaman sebagai pengetahuan tambahan.*

MENEGETAHUI :
Kepala SMK TEKNIK BAKTI PERSADA

Cirebon ,02 Juli2021
Guru Mata Pelajaran Fisika

SRI REJEKI,S.Pd.MPd

HARI RACHMAN H,S.SI

1. Lembar Observasi Penilaian Sikap

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : HUKUM NEWTON

No	Nama Siswa	Observasi Penilaian Sikap				Skor	Nilai
		Terjasama	Tanggung Jawab	Toleran	Disiplin		
1						
2							
3							
4							
5							
6	Dst.						

Keterangan pengisian skor:

4. Sangat baik

3. Baik

2. Cukup

1. Kurang.

LEMBAR PENGAMATAN SIKAP SOSIAL

Kelas :

Hari, tanggal :

Materi Pokok/Tema : HUKUM NEWTON

No	Nama Siswa	Sikap				Ket.
		Rasa Ingin tahu	Hati-Hati	Kerja Sama	Toleransi	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
dst						
Jumlah						

Kriteria penskoran :

1 = apabila tidak pernah konsisten menunjukkan sikap sesuai aspek sikap

2 = apabila kadang-kadang konsisten menunjukkan sikap sesuai aspek sikap dan sering

- tidak sesuai aspek sikap
- 3 = apabila sering konsisten menunjukkan sikap sesuai aspek sikap dan kadang-kadang tidak sesuai aspek sikap
- 4 = apabila selalu konsisten menunjukkan sikap sesuai aspek sikap

Petunjuk penskoran :

Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 4

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

LEMBAR KERJA SISWA 1 GAYA, HUKUM I, II, III NEWTON DAN

APLIKASI HUKUM NEWTON TENTANG GERAK

TUJUAN

1. Mendefinisikan gaya.
2. Menyebutkan sifat-sifat gaya.
3. Menyebutkan jenis-jenis gaya.
4. Melukiskan gaya di benda dalam bidang horisontal
5. Melukiskan gaya di benda dalam bidang miring.
6. Melukiskan gaya di benda yang digantung.
7. Menjelaskan Hukum I Newton.
8. Merumuskan Hukum I Newton.
9. Menjelaskan Hukum II Newton.
10. Merumuskan Hukum II Newton.
11. Menjelaskan Hukum III Newton.
12. Merumuskan Hukum III Newton.

Gerak merupakan perubahan posisi benda secara kontinu. Suatu benda dikatakan bergerak jika posisinya berubah terhadap titik acuan tertentu. Ilmu yang mempelajari gerak benda disebut mekanika.

Dalam mempelajari gerak benda, kita akan berhadapan dengan bagian mekanika, yakni:

- **Kinematika** : ilmu yang mempelajari gerak benda tanpa memperhitungkan penyebabnya.
- **Dinamika** : ilmu yang mempelajari gerak benda dengan memperhitungkan penyebabnya.

A. GAYA

1. Gaya adalah

.....
.....

2. Sifat-sifat gaya

.....
.....
.....
.....

3. Gaya ada 2 macam yaitu

a. Gaya kontak/sentuh

1) Gaya kontak adalah

.....

2) Contoh gaya kontak antara lain

.....

.....

b. Gaya non kontak/non sentuh

1) Gaya non kontak adalah

.....

2) Contoh gaya non kontak antara lain

.....

.....

4. Beberapa jenis gaya yang akan kita pelajari adalah gaya berat (W), gaya normal (N), gaya tegangan tali (T), dan gaya gesek (f)

a. Gaya Berat (W)

• Gaya berat adalah

.....

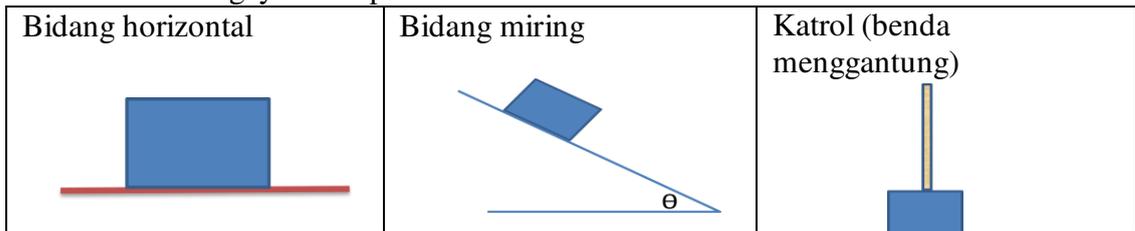
.....

• Cara menggambar gaya berat

.....

.....

• Lukiskan gaya berat pada benda berikut



b. Gaya Normal (N)

• Gaya normal adalah

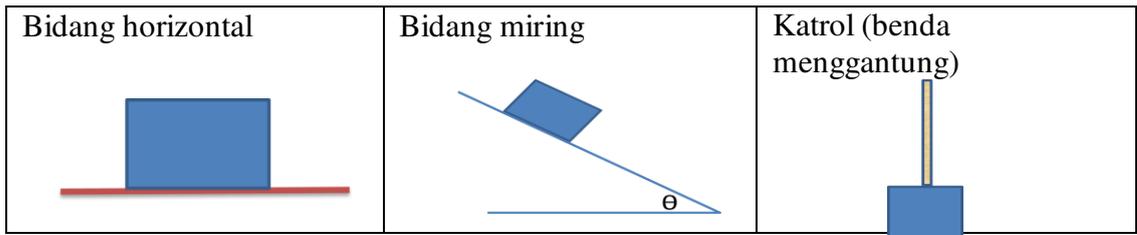
.....

.....

• Cara menggambar gaya normal

.....

• Lukiskan gaya normal pada benda berikut



c. Gaya Tegangan Tali (T)

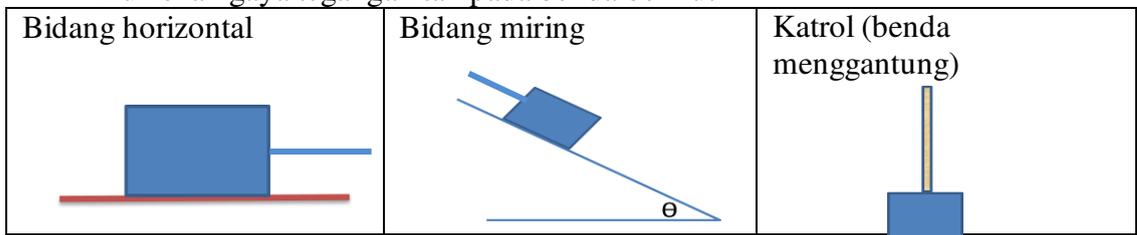
- Gaya tegangan tali adalah

.....

- Cara menggambar gaya tegangan tali

.....

- Lukiskan gaya tegangan tali pada benda berikut



d. Gaya gesek (f)

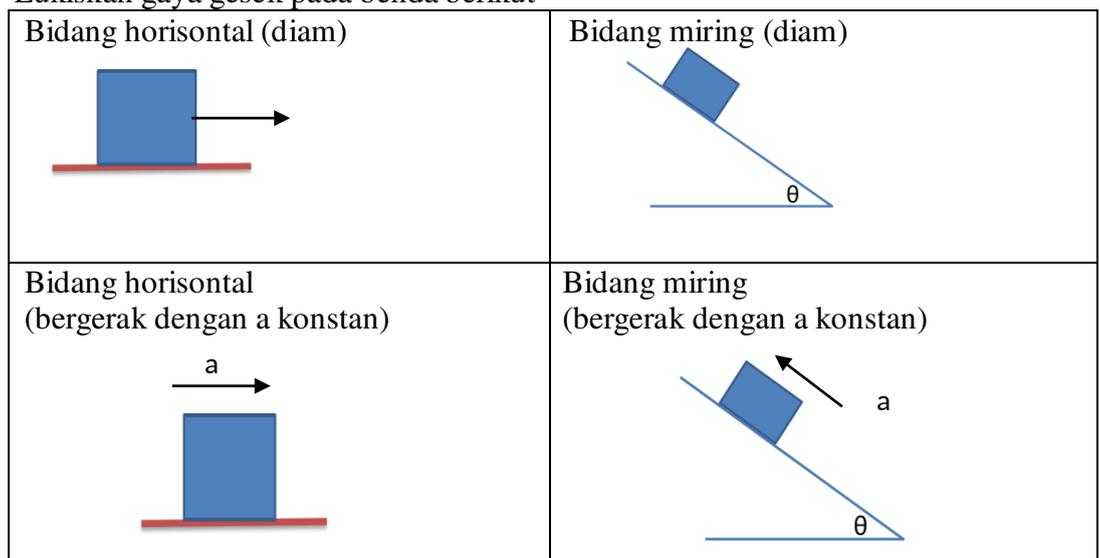
- Gaya gesek adalah

.....

- Cara menggambar gaya gesek

.....

- Lukiskan gaya gesek pada benda berikut



B. HUKUM NEWTON

Hukum Newton adalah salah satu hukum fisika yang mempelajari tentang gerak benda (mekanika). Hukum Newton terdiri dari 3 macam, yaitu Hukum I Newton, Hukum II Newton, dan Hukum III Newton.

1. Hukum I Newton

a. Bunyi Hukum I newton

.....
.....
.....

b. secara matematis dapat ditulis (tuliskan juga keterangan besarannya)

.....
.....

c. Hukum I Newton menjelaskan kondisi benda dalam keadaan

.....
.....

2. Hukum II Newton

a. Bunyi Hukum II newton

.....
.....
.....

b. secara matematis dapat ditulis (tuliskan juga keterangan besarannya)

.....
.....

c. Hukum II Newton menjelaskan kondisi benda dalam keadaan

.....
.....

3. Hukum III Newton

a. Bunyi Hukum III newton

.....
.....

b. secara matematis dapat ditulis

.....
.....

LEMBAR KERJA SISWA 2

GAYA, HUKUM I, II, III NEWTON DAN APLIKASI HUKUM NEWTON TENTANG GERAK

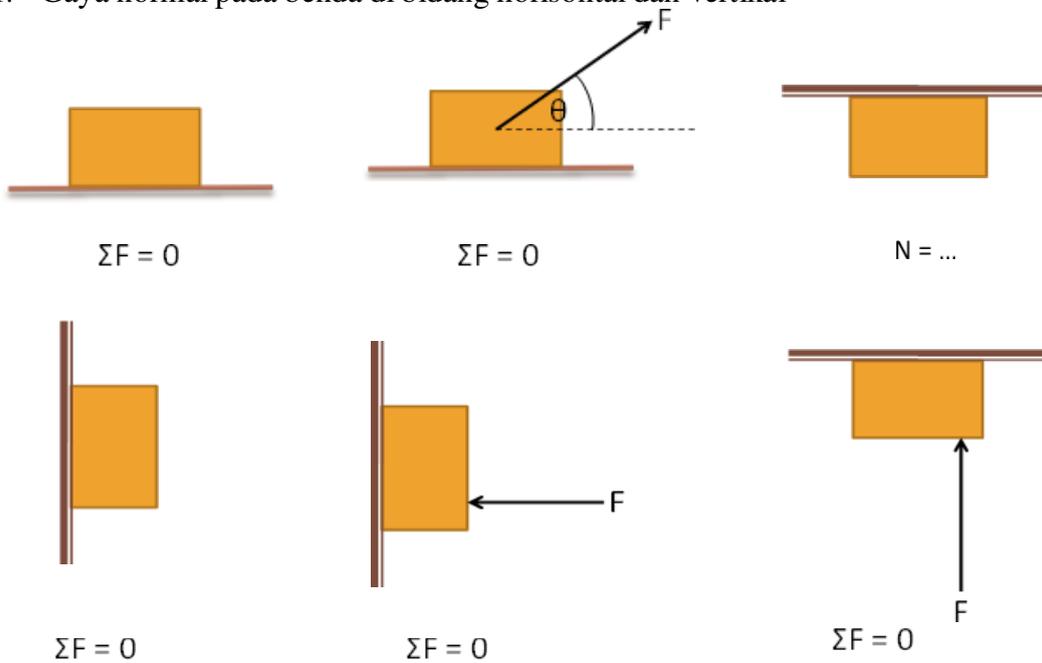
TUJUAN

1. Menentukan gaya normal pada benda dalam bidang horisontal, bidang miring dan lift.
2. Menentukan gaya tegangan tali pada benda dalam katrol.

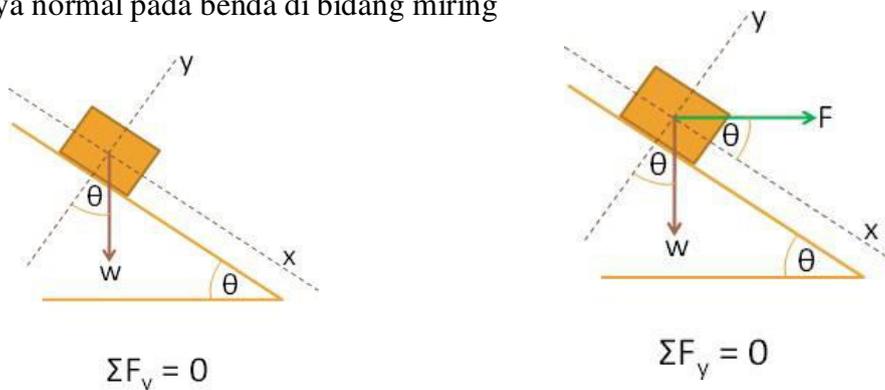
C. APLIKASI HUKUM NEWTON TENTANG GERAK

Setelah mempelajari beberapa jenis gaya dan hukum Newton tentang gerak, tentukanlah gaya normal dan tegangan tali pada benda dibawah ini! (lukiskanlah semua gaya yang bekerja pada benda)

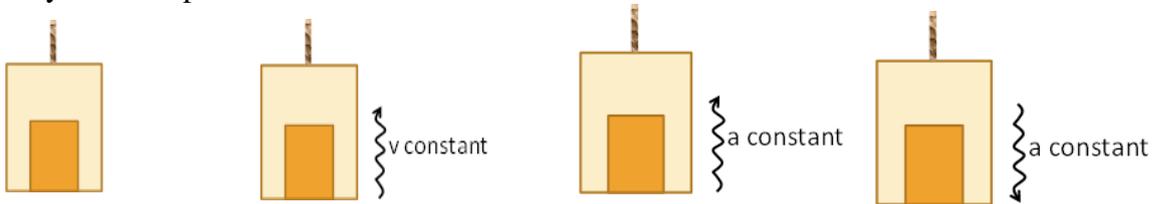
1. Gaya normal pada benda di bidang horisontal dan vertikal



2. Gaya normal pada benda di bidang miring



3. Gaya normal pada benda di dalam lift



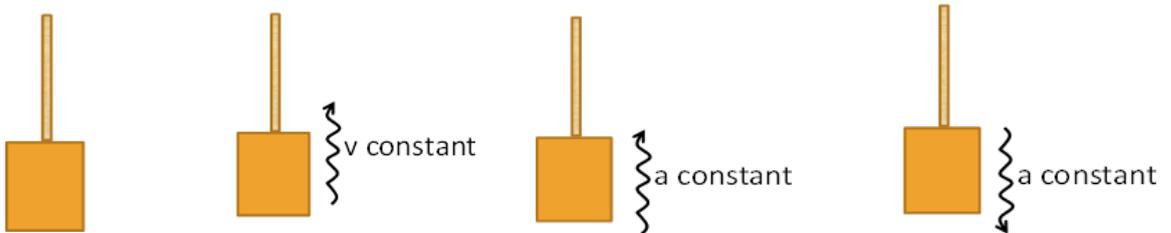
the elevator is at rest,
the object is at rest
 $\Sigma F = 0$

the elevator moves up/down
with constant speed
 $\Sigma F = 0$

the elevator moves up
with constant acceleration
 $\Sigma F = m a$

the elevator moves down
with constant acceleration
 $\Sigma F = m a$

4. Gaya tegangan tali pada benda yang digantung



the system is at rest,
the object is at rest
 $\Sigma F = 0$

the system moves up/down
with constant speed
 $\Sigma F = 0$

the system moves up
with constant acceleration
 $\Sigma F = m a$

the system moves down
with constant acceleration
 $\Sigma F = m a$

13.									
14.									
15.									
dst									

Kriteria:

1. Tahap Perencanaan Bahan (1)
2. Tahap Proses Pembuatan

Persiapan alat dan bahan (2)

Tehnik Pengolahan (3)

K3 (keselamatan, kemamanan dan kebersihan) (4)

3. Tahap Akhir (bentuk Produk)

Bentuk Fisik (5)

Inovasi (6)

Penskoran : Tiap Indikator rentang 1 – 5, dengan ketentuan semakin lengkap jawaban dan ketepatan dalam proses pembuatan maka semakin tinggi nilainya.

CONTOH INSTRUMEN PENILAIAN PROYEK /FORTOPOLIO

Matapelajaran : _____

Nama Proyek : _____

Alokasi Waktu : _____

Guru Pembimbing : _____

Nama : _____

NIS : _____

Kelas : _____

No	ASPEK	SKOR (1 - 5)				
		1	2	3	4	5

1	PERENCANAAN : a. Persiapan b. Rumusan Judul					
2	PELAKSANAAN : a. Sistematika Penulisan b. Keakuratan Sumber Data / Informasi c. Kuantitas Sumber Data d. Analisis Data e. Penarikan Kesimpulan					
3	LAPORAN PROYEK : a. Performance b. Presentasi / Penguasaan					
TOTAL SKOR						

ALAT DAN BAHAN (UNTUK SETIAP KELOMPOK)

No	Jenis	Jumlah
1.	HVS	2
2.	Trolley	4
3.	Kotak Pensil	2
4.	Neraca Pegas	4
5.	Beban (50 gr, 100 gr, 70 gr)	3
5.	Papan Luncur	2
6.	Katrol	2
7.	Benang Tipis	2
8.	Ticker timer	2

Petunjuk Praktikum**A. Hukum I Newton Tujuan**

Memahami konsep Hukum I Newton (Kelembaman)

Alat dan Bahan

Bola bekel, kertas HVS, permukaan meja licin

Langkah Kerja

1. Letakkan selembar kertas HVS di atas meja. Taruh sebuah bola bekel di atas kertas.
2. Tarik kertas secara perlahan tetapi tidak sampai jatuh dari meja. Bagaimana keadaan gerak bola bekel?
3. Ulangi langkah 2, tetapi caranya menarik kertas secara cepat dengan sekali sentak. Bagaimana keadaan gerak bola bekel?
4. Ulangi langkah 2, tetapi caranya menarik kertas secara perlahan kemudian hentikan. Bagaimana keadaan gerak bola bekel?

Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan Anda dari percobaan yang telah dilakukan, nyatakan kesimpulan Anda !

Diskusikan Pertanyaan-pertanyaan berikut

1. Ketika kita berdiri dalam bus yang sedang melaju kencang dan pengemudi bus tiba-tiba menginjak rem untuk menghentikan mobil. Saat itu tubuh kita terdorong ke depan. Mengapa?
2. Temukan beberapa aplikasi Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari Anda!

B. Hukum II Newton Tujuan

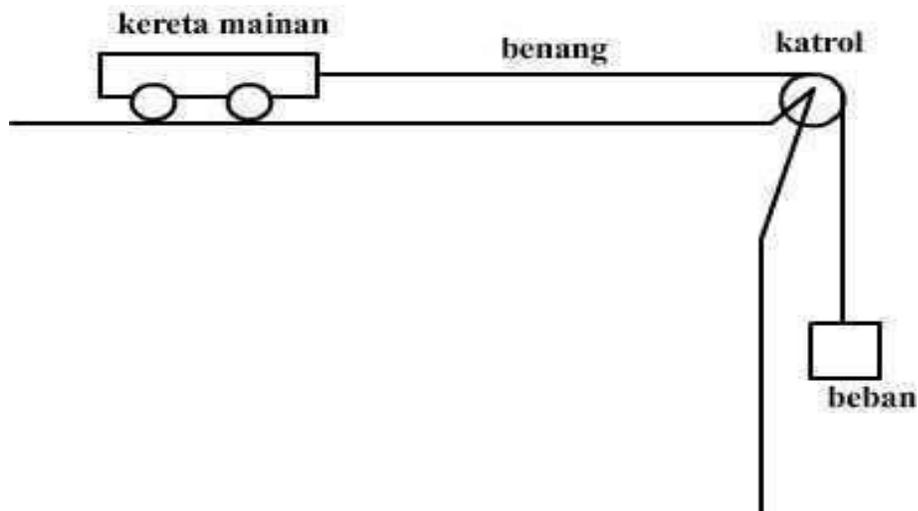
Menemukan hubungan antara massa benda, percepatan, dan gaya

Alat dan Bahan

Kereta mainan, benang, beban, katrol kecil

Langkah Kerja

1. Susun alat dan bahan seperti gambar berikut, dengan mula-mula menahan gerakan kereta mainan.



2. Lepaskan kereta mainan tersebut. Apa yang terjadi?
3. Ulangi langkah di atas dengan meletakkan beban di atas kereta mainan. Bagaimanakah gerak kereta mainan sekarang? Semakin cepat atau semakin lambat/
4. Ulangi kegiatan di atas dengan mengubah beban pada kereta mainan.

Pertanyaan dan Kesimpulan

1. Ketika Anda meletakkan beban di atas kereta mainan, mengapa gerak kereta mainan semakin lambat?
2. Meskipun telah diberi beban, kira-kira apa yang harus Anda lakukan supaya gerakan kereta mainan tetap seperti sebelum diberi beban?
3. Apa yang harus Anda lakukan untuk mempercepat gerakan kereta mainan?
4. Nyatakan kesimpulan Anda dari percobaan tersebut!

• **Lampiran 1 Pertemuan 3**

**LEMBAR KERJA
PRAKTIKUM HUKUM III
NEWTON**

A. TUJUAN

1. Menentukan hubungan gaya timbal balik antara dua benda atau gaya aksi dan reaksi yang dikenal dengan Hukum III Newton.

B. ALAT

- 2 buah neraca pegas

C. PROSEDUR PERCOBAAN

1. Susunlah dua neraca pegas seperti pada gambar berikut!



2. Tariklah neraca Q sedangkan neraca P tetap!
3. Gaya oleh P dan Q dapat dibaca pada neraca tersebut. Kemana arah jarum tanda penunjuk neraca P dan Q?
4. Catat data dalam tabel!

No	FP (N)	FQ (N)
1		
2		
3		
4		
5		

D. DISKUSI

- Dengan memperhatikan data pada tabel, jika gaya oleh P disebut gaya aksi dan gaya oleh Q disebut gaya reaksi, bagaimanakah besar dan arah kedua gaya tersebut?
- Dari point nomor 1, artinya $F_p = \dots F_q$
- Apa yang dapat kalian simpulkan dari percobaan di atas?

1. Lampiran 2: Materi Pembelajaran

Lampiran 2: Instrumen Penilaian

1. Pilihan Ganda

- Berikut ini merupakan contoh penerapan hukum I Newton ...
 - Penggunaan roda pada kaki meja agar mudah digeser
 - Terdorongnya tubuh kita ke depan bila tiba – tiba kendaraan yang kita tumpangi di rem mendadak
 - Menendang bola ringan dan berat akan menghasilkan percepatan berbeda
 - Berjalan di jalan yang kasar
 - Berenang
- Sebuah benda memiliki massa 2 kg berada dalam keadaan diam pada permukaan lantai kasar. Koefisien gesekan statis lantai 0,4 dan koefisien gesekan kinetis lantai 0,3. Percepatan benda bila benda ditarik dengan gaya mendatar 5 N sebesar ... m/s^2
 - Nol
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- Pernyataan-pernyataan di bawah ini yang bukan merupakan ciri-ciri pasangan gaya aksi-reaksi adalah
 - sama besar.
 - berdasarkan hukum III Newton.
 - bekerja pada dua benda
 - berlawanan arah.
 - bekerja pada satu benda
- Sebuah benda massanya 5 kg bergerak dengan percepatan $6 m.s^{-2}$. Gaya yang bekerja pada benda tersebut adalah ...N
 - 1,2
 - 11
 - 20
 - 30
 - 50
- Benda P bermassa m, bergerak karena pengaruh gaya F. Benda Q bermassa 4m, bergerak karena pengaruh gaya 2F. Perbandingan percepatan benda P dengan benda Q adalah ...
 - 1 : 1
 - 1 : 2
 - 2 : 1
 - 1 : 3
 - 3 : 1
- Gaya sebesar 40 Newton bekerja pada sebuah benda yang massanya 10 kg, maka percepatan benda tersebut adalah
 - $400 m.s^{-2}$
 - $4 m.s^{-2}$
 - $10 m.s^{-2}$
 - $0.25 m.s^{-2}$
 - $3 m.s^{-2}$

7. Sebuah elevator bermassa 1.500 kg diturunkan dengan percepatan 1 m/s^2 . Apabila percepatan $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, besar tegangan pada kabel penghubung sama, dengan
 - a. 32.400 N
 - b. 26.400 N
 - c. 16.200 N
 - d. 14.700 N
 - e. 13.200 N
8. Suatu gaya bekerja pada benda bermassa 5 kg sehingga mengalami percepatan $2,0 \text{ m/s}^2$. Gaya yang sama akan menyebabkan benda bermassa 20 kg mengalami percepatan
 - a. $0,5 \text{ m/s}^2$
 - b. $2,0 \text{ m/s}^2$
 - c. $3,0 \text{ m/s}^2$
 - d. $4,9 \text{ m/s}^2$
 - e. $8,0 \text{ m/s}^2$
9. Sebuah bus sarat penumpang massa totalnya 2 ton berjalan dengan kecepatan 40 m.s^{-1} kemudian di rem hingga berhenti. Waktu untuk pengereman hingga berhenti 10 sekon. Besarnya gaya pengereman adalah
 - a. 900 N
 - b. 8.000 N
 - c. 500 N
 - d. 800 N
 - e. 8.500 N
10. Benda bermassa 4 kg dipengaruhi gaya sebesar 32 Newton, maka benda yang semula diam itu telah bergerak dengan kecepatan sebesar 40 m/det. Waktu yang diperlukan adalah
 - a. 2 detik
 - b. 4 detik
 - c. 6 detik
 - d. 5 detik
 - e. 8 detik
11. Percepatan sebesar $2,5 \text{ m.s}^{-2}$ diperoleh sebuah benda yang massanya 20 gram, maka besarnya gaya yang telah dikerjakan pada benda tersebut adalah ...
 - a. 0 Newton
 - b. 0,025 Newton
 - c. 0,05 Newton
 - d. 0,5 Newton
 - e. 50.000 Newton
12. Sebuah karung dengan berat 200 N tergantung pada ujung suatu tali. Jika tegangan dalam tali 150 N, percepatannya adalah
 - a. $2,54 \text{ m/s}^2$ ke bawah
 - b. $2,50 \text{ m/s}^2$ ke bawah
 - c. 25 m/s^2 ke bawah
 - d. $2,50 \text{ m/s}^2$ ke atas
 - e. 25 m/s^2 ke atas

2. Soal Uraian:

1. Tuliskan aplikasi hukum pertama newton yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.!
2. Tuliskan pengertian hukum 1, hukum 2 dan hukum 3 Newton.
3. Dua orang anak menarik seutas tali dengan arah yang berlawanan. Anak yang berada disebelah kiri menarik tali tersebut dengan gaya 10 N dan anak yang di sebelah kanan menarik tali dengan gaya 15N. berapakan resultan gaya yang di hasilkan kedua anak

tersebut?

4. Hitunglah gaya yang dihasilkan oleh benda yang memiliki massa 200 kg dan percepatan 2 m/s^2 .
5. Seutas tali digunakan untuk menarik mobil yang massanya 1.050 kg hingga memiliki percepatan $1,2 \text{ m/s}^2$. berapakah besar tegangan tali?
6. Sebuah benda digantung dengan seutas tali. Diketahui massa benda $0,5 \text{ kg}$ dan percepatan gravitasi bumi $g = 10 \text{ m/s}^2$. tentukan besarnya tegangan tali jika benda ditarik keatas dengan percepatan benda $a = 5 \text{ m/s}^2$.
7. Seorang berada di dalam lift. Jika lift dalam keadaan diam gaya tekan kakinya sebesar 400 N , dengan $g = 10 \text{ m/s}^2$. tentukan gaya tekan kakinya jika lift bergerak kebawah dengan percepatan 2 m/s^2
8. Jelaskan yang dimaksud dengan gaya gesekan statis, gaya gesekan kinetis.
9. Jelaskan pengertian koefisien gesekan.
10. Sebuah gaya F yang dikerjakan pada sebuah benda bermassa m_1 menghasilkan percepatan 4 m/s^2 . Gaya yang sama jika dikerjakan pada benda bermassa m_2 menghasilkan percepatan 12 m/s^2 .
 - a. Tentukan perbandingan antara m_1 dengan m_2 ;
 - b. Berapakah percepatan yang dihasilkan jika m_1 dan m_2 digabung?