**Format Analisis Keterkaitan KI dan KD dengan IPK dan Materi Pembelajaran**

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : X (Sepuluh)

Semester : Ganjil dan Genap

| **Kompetensi Inti** | **Kompetensi Dasar** | **Indikator** | **Materi Pembelajaran / Topik / Subtopik** |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 | 3.1 Menjelaskan hakikat ilmu Fisika dan perannya dalam kehidupan, metode ilmiah, dan keselamatan kerja di laboratorium | * Mengamati tentang fenomena Fisika dalam kehidupan sehari-hari * Mengamati tentang hubungan Fisika dengan disiplin ilmu lain * Mengamati tentang prosedur ilmiah, * Mengamati tentang keselamatan kerja di laboratorium * Mengamati tentang prosedur ilmiah dalam hubungannya dengan keselamatan kerja di laboratorium * Mendiskusikantentang fenomena Fisika dalam kehidupan sehari-hari * Mendiskusikan tentangghubungan Fisika dengan disiplin ilmu lain * Mendiskusikan tentangprosedur ilmiah * Mendiskusikan tentangkeselamatan kerja di laboratorium * Mendiskusikan tentang prosedur ilmiah dalam hubungannya dengan keselamatan kerja di laboratorium * MenyimpulkantentangfenomenaFisikadalamkehidupansehari-hari * Menyimpulkan tentang ilmu Fisika dan hubungannya dengan disiplin ilmu lain * Menyimpulkan tentang prosedur ilmiah * Menyimpulkan tentang keselamatan kerja di laboratorium * Menyimpulkantentangprosedurilmiahdalamhubungannyadengankeselamatankerja di laboratorium | Hakikat Fisika dan Prosedur Ilmiah:   * Hakikat Fisika dan perlunya mempelajari Fisika * Ruang lingkup Fisika * Metode dan Prosedur ilmiah * Keselamatan kerja di laboratorium |
| **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 | 4.1 Membuat prosedur kerja ilmiah dan keselamatan kerja misalnya pada pengukuran kalor | * MempresentasikantentangpemanfaatanFisikadalamkehidupansehari-hari, metodeilmiahdankeselamatankerjaketikamelakukankegiatanpengukuranbesaran Fisika |
| **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 | 3.2. Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian, dan angka penting, serta notasi ilmiah | * Mengamati pembuatan daftar (tabel) nama besaran, alat ukur, cara mengukur * Membuat daftar (tabel) nama besaran, nama alat ukur, dan cara mengukur, dan satuan yang digunakan secara individu, termasuk yang berlaku di daerah setempat * Menyebutkan beberapa alat ukur panjang, alat ukur massa dan alat ukur waktu * Menggunakan alat ukur panajang, alat ukur massa, dan alat ukur waktu * Menemukan cara membaca skala, dan menuliskan hasil pengukuran * Mendiskusikan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan angka penting), cara menggunakan alat ukur, cara membaca skala, cara menuliskan hasil pengukuran * Menyimpulkan aspek ketelitian, menerapkan aspek ketepatan, dan melaksanakan aspek keselamatan kerja, serta memaksimalkan aspek alat yang digunakan dalam mengukur * Mengukur masa jenis kelereng (pengukuran dilakukan satu kali) dan batu kerikil (dilakukan berulang dengan ukuran beda dan jenis yang sama) secara berkelompok * Melaksanakan pengukuran dengan menggunakan neraca, jangka sorong atau mikrometer, dan pengukuran dengan menggunakan gelas ukur | Pengukuran:   * Ketelitian (akurasi) dan ketepatan (presisi) * Penggunaan alat ukur * Kesalahan pengukuran * Penggunaan angka penting |
| **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 | 4.2. Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah | * Mengolah data hasil pengukuran berulang * Mengolah data hasil pengukuran dalam bentuk penyajian data, membuat grafik, menginterpretasi data dan grafik, dan menentukan ketelitian pengukuran, serta menyimpulkan hasil interpretasi data * Menyajikan hasil pengolahan data dalam bentuk grafik hasil pengukuran, * Menginterpretasi data dan grafik, dan menghitung kesalahan, * Menyimpulkan hasil interpretasi data dalam laporan tertulis hasil kerja * Membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil pengukuran |
| **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 | 3.3. Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan) | * Mengamati dengan seksama vektor-vektor yang bekerja pada benda * Menggambar vektor * Melakukan percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya gaya). * Menggambar resultan vector * Menjelaskan komponen vektor * menghitung besar vector * Menggambar arah resultan vector * Menjelaskan cara menghitung besar dan arah dua buah vektor * Melakukan percobaan untuk menentukan resultan dua vektor sebidang * Menerapkan operasi vektor dalam pemecahan masalah secara individu * Mengolah tentang berbagai operasi vektor * Mempresentasikan contoh penerapan vektor dalam kehidupan sehari-hari | Vektor:   * Penjumlahan vektor * Perpindahan vektor * Kecepatan vektor * Percepatan vektor * Gaya sebagai vektor |
| **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 | 4.3. Merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisisnya | * Mengolah data hasil pengukuran berulang * Menyajikan hasil pengolahan data dalam bentuk grafik hasil pengukuran, * Menginterpretasi data dan grafik, dan menghitung kesalahan, * Menyimpulkan hasil interpretasi data dalam laporan tertulis hasil kerja\ * Mempersiapkan peralatan dan urutan kerja * Menggambar vector, arah vector, komponen vector, dan menghitung besar vector * Mencatat hasil percobaan untuk menentukan resultan vektor * Menyimpulkan dan mempresentasikan hasil percobaan untuk menentukan resultan vector * Mempresentasikan rancangan percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang beserta makna fisisnya |
| **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 | 3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut penerapannya dalam kehidupan sehari-hari misalnya keselamatan lalu lintas | * Mengamati dengan seksama demonstrasi gerak untuk membedakan gerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap * Membedakan gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan * Mendiskusikan perbedaan gerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap * Menjelaskan perbedaan gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan * Melakukan percobaan gerak lurus dengan kecepatan konstan dengan menggunakan kereta atau mobil mainan. * Melakukan percobaan gerak lurus dengan percepatan konstan dengan menggunakan troly. * Melakukan percobaan gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan tetap menggunakan kereta misalnya mobil mainan, troly * Menganalisis besaran-besaran fisika pada gerak dengan kecepatan konstan. * Menganalisis besaran-besaran fisika pada gerak dengan percepatan konstan * Menganalisis besaran-besaran dalam GLBB dan gerak jatuh bebas dalam diskusi kelas | Gerak lurus:   * Gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) * Gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) |
| **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 | 4.4 Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan bergerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya | * Mengolah data hasil pengukuran berulang * Menyajikan hasil pengolahan data dalam bentuk grafik hasil pengukuran, * Menginterpretasi data dan grafik, dan menghitung kesalahan, * Menyimpulkan hasil interpretasi data dalam laporan tertulis hasil kerja * Mencatat data yang diperoleh dari percobaan percobaan gerak lurus dengan kecepatan konstan dengan menggunakan kereta atau mobil mainan * Mencatat data yang diperoleh dari percobaan gerak lurus dengan percepatan konstan dengan menggunakan troly. * Menyimpulkan data hasil percobaan * Mempresentasikan hasil percobaan benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan dalam bentuk grafik |
| **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 | 3.5. Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari | * Mengamati simulasi ilustrasi/demonstrasi/video gerak parabola yang aktual dijumpai di kehidupan sehari-hari * Mendiskusikan vektor posisi, kecepatan gerak dua dimensi pada gerak parabola, hubungan posisi dengan kecepatan pada gerak parabola * Menganalisis besaran perpindahan, kecepatan, dan percepatan pada gerak lurus dengan menggunakan vektor. * Menganalisis besaran kecepatan dan percepatan pada gerak melingkar dengan menggunakan vektor. * Menganalisis besaran perpindahan dan kecepatan pada gerak parabola dengan menggunakan vektor tangensial dan percepatan sentripetal pada gerak melingkar * Menganalisis dan memprediksi posisi dan kecepatan pada titik tertentu berdasarkan pengolahan data percobaan gerak parabola. | Gerak parabola:   * Gerak Parabola * Pemanfaatan Gerak Parabola dalam Kehidupan Sehari-hari |
| **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 | 4.5. Mempresentasikan data hasil percobaan gerak parabola dan makna fisisnya | * Menyajikan hasil pengolahan dan anlisan data hasil percobaan tentang besaran perpindahan, kecepatan, dan percepatan pada gerak lurus dengan menggunakan vektor. * Menyajikan hasil pengolahan dan anlisan data hasil percobaan tentang besaran kecepatan dan percepatan pada gerak melingkar dengan menggunakan vektor. * Menyajikan hasil pengolahan dan anlisan data hasil percobaan tentang besaran perpindahan dan kecepatan pada gerak parabola dengan menggunakan vektor tangensial dan percepatan sentripetal pada gerak melingkar * Mempresentasikan hasil kegiatan diskusi kelompok tentang penyelesaian masalah gerak parabola |
| **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 | 3.6. Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari | * Mengidentifikasi besaran frekuensi, frekuensi sudut, periode, dan sudut tempuh yang terdapat pada gerak melingkar dengan laju konstan. * Menemukan besaran frekuensi, periode, sudut tempuh, kecepatan linier, kecepatan sudut, percepatan, dan gaya sentripetal pada gerak melingkar melalui tayangan film, animasi, atau sketsa * Melakukan percobaan secara berkelompok untuk menyelidiki gerak yang menggunakan hubungan roda-roda * Menerapkan prinsip roda-roda yang saling berhubungan secara kualitatif * Menganalisis besaran yang berhubungan antara gerak linier dan gerak melingkar pada gerak menggelinding dengan laju konstan * Mendeskripsikan besaran-besaran dalam gerak melingkar * Menjelaskan karakteristik Gerak Melingkar Beraturan (GMB) * Menjelaskan karakteristik Gerak Melingkar Berubah Beraturan (GMBB) | Gerak melingkar:   * Gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) * Frekuensi dan Periode * Kecepatan sudut * Kecepatan linier * Gaya sentripetal |
| **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 | 4.6. Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya | * Membedakan Gerak Melingkar Beraturan (GMB) dan Gerak Melingkar Berubah Beraturan (GMBB). * Menganalisis aplikasi gerak melingkar dalam kehidupan sehari-hari * Menghitung besaran-besaran yang terkait dengan gerak melingkar * Melaporkan hasil percobaan dalam bentuk sketsa/gambar dan laporan sederhana serta mempresentasikannya * Mempresentasikan gerak pada roda-roda |
| **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 | 3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari | * 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 * Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 1 Newton (hukum inersia) dalam kehidupan sehari-hari. * Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 2 Newton dalam kehidupan sehari-hari. * Menyelidiki karakteristik gesekan statik dan gesekan kinetik melalui percobaan. * Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 3 Newton dalam kehidupan sehari-hari. * Mendiskusikan tentang sifat kelembaman (inersia) benda, hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda, gaya aksi reaksi, dan gaya gesek * Menerapkan hukum Newton pada gerak benda pada bidang miring tanpa gesekan. * Menerapkan hukum Newton pada gerak vertikal. * Menerapkan hukum Newton pada gerak melingkar | Hukum Newton:   * Hukum Newton tentang gerak * Penerapan Hukum Newton dalam kejadian sehari-hari |
| **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 | 4.7 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait gaya serta hubungan gaya, massa dan percepatan dalam gerak lurus benda dengan menerapkan metode ilmiah | * Mendemonstrasikan dan atau melakukan percobaan hukum 1, 2, dan 3 Newton * Menghitung percepatan benda dalam sistem yang terletak pada bidang miring, bidang datar, gaya gesek statik dan kinetik * Mengolah data hasil pengukuran berulang * Menyajikan hasil pengolahan data dalam bentuk grafik hasil pengukuran, * Menginterpretasi data dan grafik, dan menghitung kesalahan, * Menyimpulkan hasil interpretasi data dalam laporan tertulis hasil kerja * Merencanakan percobaan untuk menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus * Melaksanakan percobaan untuk menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus * Menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus * Menyimpulkan hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus * Mempresentasikan hasil percobaan hukum 1, 2, dan 3 Newton |
| **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 | 3.8. Menganalisis keteraturan gerak planet dan satelit dalam tatasurya berdasarkan hukum-hukum Newton | * Mengamati tentang keseimbangan yang terjadi pada sistem tatasurya dan gerak planet melalui berbagai sumber * Mendiksusikan konsep gaya gravitasi, percepatan gravitasi, dan kuat medan gravitasi, dan hukum Keppler berdasarkan hukum Newton tentang gravitasi * Menganalisis hubungan antara gaya gravitasi dengan massa benda dan jaraknya. * Menghitung resultan gaya gravitasi pada benda titik dalam suatu sistem. * Membandingkan percepatan gravitasi dan kuat medan gravitasi pada kedudukan yang berbeda. * Menganalisis gerak planet dalam tata surya berdasarkan hukum Kepler. * Menyimpulkan ulasan tentang hubungan antara kedudukan, kemampuan, dan kecepatan gerak satelit berdasarkan data dan informasi hasil eksplorasi dengan menerapkan hukum Keppler | Hukum Newton tentang gravitasi:   * Gaya gravitasi antar partikel * Kuat medan gravitasi dan percepatan gravitasi * Hukum Keppler |
| **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 | 4.8. Menyajikan karya mengenai gerak satelit buatan yang mengorbit bumi, pemanfaatan dan dampak yang ditimbulkannya dari berbagai sumber informasi | * Mempresentasikan tentang satelit buatan yang mengorbit bumi dan permasalahan yang ditimbulkannya * Mempresentasikan dalam bentuk kelompok tentang keteraturan gerak planet dalam tata surya dan kecepatan satelit geostasioner |
| **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 | 3.9. Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari | * Mengamati peragaan atau simulasi tentang kerja atau kerja * Mendiskusikan tentang energi kinetik, energi potensial (energi potensial gravitasi dan pegas), hubungan kerja dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial, serta penerapan hukum kekekalan energi mekanik * Mendeskripsikan hubungan antara usaha, gaya, dan perpindahan. * Menghitung besar energi potensial (gravitasi dan pegas) dan energi kinetik. * Menganalisis hubungan antara usaha dan energi kinetik. * Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial. * Menganalisis bentuk hukum kekekalan energi mekanik pada berbagai gerak (gerak parabola, gerak pada bidang lingkaran, dan gerak satelit/planet dalam tata surya) * Merumuskan bentuk hukum kekekalan energi mekanik. | Usaha (kerja) dan energi:   * Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi dan pegas) * Konsep usaha (kerja) * Hubungan usaha (kerja) dan energi kinetik * Hubungan usaha (kerja) dengan energi potensial * Hukum kekekalan energi mekanik |
| **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 | 4.9. Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi | * Menghitung kerja yang dilakukan oleh gaya yang besarnya berubah-ubah * Menghitung usaha yang dilakukan oleh suatu benda akibat gaya konservatif dan gaya non-konservatif. * Mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang konsep energi, kerja, hubungan kerja dan perubahan energi, hukum kekekalan energi |
| **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 | 3.10. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari | * Mengamati tentang momentum, impuls, hubungan antara impuls dan momentum serta tumbukan dari berbagai sumber belajar. * Mendiskusikan konsep momentum, impuls, hubungan antara impuls dan momentum serta hukum kekekalan momentum dalam berbagai penyelesaian masalah * Merancang dan membuat roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum secara berkelompok * Memformulasikan konsep impuls dan momentum, keterkaitan antar keduanya, serta aplikasinya dalam kehidupan (misalnya roket). * Merumuskan hukum kekekalan momentum untuk sistem tanpa gaya luar. * Mengintegrasikan hukum kekekalan energi dan kekekalan momentum untuk berbagai peristiwa tumbukan. | Momentum dan Impuls:   * Momentum, * Impuls, * Tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian, dan tidak lenting |
| **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 | 4.10. Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana | * Mempresentasikan modifikasi roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum * Mempresentasikan peristiwa bola jatuh ke lantai dan pembuatan roket sederhana |
| **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 | 3.11. Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari | * Mengamati peragaan atau simulasi getaran harmonik sederhana pada ayunan bandul atau getaran pegas * Mendeskripsikan karakteristik gerak pada getaran pegas. * Menjelaskan hubungan antara periode getaran dengan massa beban berdasarkan data pengamatan. * Menganalisis gaya simpangan, kecepatan, dan percepatan pada gerak getaran. * Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana dan getaran pegas * Mengolah data dan menganalisis hasil percobaan ke dalam grafik, menentukan persamaan grafik, dan menginterpretasi data dan grafik untuk menentukan karakteristik getaran harmonik pada ayunan bandul dan getaran pegas | Getaran Harmonis:   * Karakteristik getaran harmonis (simpangan, kecepatan, percepatan, dan gaya pemulih, hukum kekekalan energi mekanik) pada ayunan bandul dan getaran pegas * Persamaan simpangan, kecepatan, dan percepatan |
| **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 | 4.11. Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya | * Mempresentasikan hasi percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul dan getaran pegas dengan peragaan * Mempresentasikan hasil percobaan tentang getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana dan getaran pegas |

Mengetahui, Jakarta, 16 Juli 2018

Kepala Sekolah Guru Mata Pelajaran

Drs. Moch. Endang S, M.Pd, M.Si Syaiful Nurhidayat, M.Pd

NIP 196305271993031002 NIP. 197509212014081001