**Inhoud**

In het vijfde leerjaar worden de hoofdstukken 7 t/m 15 behandeld m.u.v. hoofdstuk 14. Hoofdstuk 15 is een hoofdstuk dat ellen in het Schoolexamen getoetst wordt, de andere onderwerpen moet je kennen voor het examen moet kennen. Vanaf klas 5 volg je meestal het NT of NG profiel als je natuurkunde hebt. De onderwerpen die aan bod komen zijn wat moeilijker dan ik klas 4. Ook heb je dit jaar al toetsen die meetellen voor het examen, de zgn. PTA toetsen.

Dit jaar hebben de leerlingen 3 lessen natuurkunde per week dus zal het huiswerk ook meer zijn dan in klas 4.

**Werkwijze**

Veel hiervan is een herhaling of opscherping van wat je vorig jaar ook mee kreeg.

* Natuurkunde is een vak wat gaat over veranderingen in de natuur en welke theorie er achter zit. Enerzijds leer je het door practica te doen waarbij jezelf ontdekt welke verbanden er zijn. Anderzijds is het veel oefenen met bijbehorende opgaven. Je hebt inzicht nodig maar dit kun je versterken door veel te oefenen. ‘Oefening baart kunst ‘ is een gezegde die zeker geldt voor natuurkunde.
* Het blijft handig om opgaven op te lossen met APUC, zoals het stond in het boek van klas 4. Zorg dat je eerst de opgave goed leest, liefst twee keer en dan kijkt welke natuurkundige gegevens er in staan. Daarna ga je nadenken welke formules er bij horen en welke strategie je gaat toepassen om het op te lossen.
* Bestudeer goed de theorie. Met name de voorbeelden in de theorie en de uitwerking daarvan zijn belangrijk. Werk jouw opgaven ook op die manier uit.
* Aan het einde van het hoofdstuk neem je de samenvatting grondig door en maak je de proefwerkopgaven. Wel is het zo dat de opgaven van de repetities meer lijken op de vragen van de Toepassing dan op de proefwerkopgaven. In de Toepassing staan veel eindexamenopgaven en daar oefen je dan al voor.
* Wil je extra oefenen voor een repetitie, dan kun je, als je Internet hebt, gaan naar Natuurkunde.nl of wetenschapsschool.nl waar per onderwerp oefenopgaven staan.
* Let op dat je bij natuurkunde **geen gebruik** mag maken van de Grafische Rekenmachine!

**Wat en hoe moet je leren voor een toets?**

* Je neemt alle theorieën nog een keer door en je snapt de voorbeelden;
* Sommige formules of tabellen moet je echt uit je hoofd leren. Dat staat dan in de planning. Zorg er ook voor dat je weet waar je de gegevens kunt vinden in Binas.
* Als voorbereiding op de repetitie maak je nog een keer alle opgaven die je fout had. Dat geldt voor het hele hoofdstuk en vooral voor de Toepassingsopgaven.
* De toetsen zijn meer op het niveau van de Toepassingsopgaven, dus zorg dat je deze en andere oefen examenopgaven bekeken hebt.

**Betekenis van de afkortingen in de planning**

* m. = maken
* nak. = nakijken
* nl. = namelijk
* vb. = voorbeeld

De eerste kolom geeft de schoolweken aan en de week van de planning voor het Cea.

| week | data / bijzonderheden | lesstof | doelen | bijzondere aandacht / tips / vaardigheden |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **36/1** | 2-6 september | *Hoofdstuk 7*   * + m. + nak. opgave 3,4,7,9,11,12,15 | * + Inzicht hebben in verschillende energiesoorten.   + De theorie hiervan toe kunnen passen in concrete situaties. | * Lees de introductie van een hoofdstuk steeds door. Ook de pulsjes kun je doen. De antwoorden van de pulsjes staan in een apart bestand. * In dit hoofdstuk staan vooral de begrippen over energie en arbeid en hoe je energie kunt omzetten. * Het gaat hier vooral om twee soorten energie en wel bewegingsenergie en zwaarte-energie. Een ander woord voor bewegingsenergie is kinetische energie en dat heb je alleen als je beweegt. * Alle energiesoorten die niet ontstaan door bewegen, noemen we potentiële energie. |
| **37/2** | 9-13 september | * + m. + nak. opgave 18,19,22,24,30,31,32, 34,35,37,40 | * + De begrippen arbeid en energie begrijpen en toe kunnen passen. | * In deze paragraaf gaan we kijken naar het begrip arbeid. Energie is een soort voorraad van iets dat je kunt gebruiken als je een kracht laat werken en dat noem je Arbeid. In getalswaarde zijn beide hetzelfde. * Ook wordt de gulden regel uitgelegd die gebruikt wordt bij katrollen, takels e.d. en die zegt: Wat je wint aan kracht verlies je aan afstand. Je moet meer touw binnen halen als je op deze manier iets omhoog takelt. * In deze paragraaf leer je het verband tussen de uitrekking van een veer en de kracht die je nodig hebt. Ook leer je wat de veerenergie is die hier bij hoort. |
| **38/3** | 16-20 september | eerste activiteitenweek | * + m. + nak. opgave,43,44,48,50 en Toepassing 1-4 en 9-15 | * + De begrippen rendement en weerstandskrachten toe kunnen passen | * Verder worden de begrippen rendement en weerstand uitgelegd. * De weestand bestaat uit rolweerstand maar vooral uit luchtweerstand. En de luchtweerstand is vooral afhankelijk van de snelheid. |
| **39/4** | 23-27 september | * m. + nak. Toepassing 21-23 en de Proefwerkopgaven 1 t/m 3 * practicum + verslag maken * **repetitie hoofdstuk 7** | * De theorie over Energie omzetten beheersen en toe kunnen passen bij de opgaven. | * ier ga je de theorie In de toepassing opgaven ga je de theorie van het hoofdstuk toepassen. * Lees na de Toepassingsopgaven eerst de Samenvatting goed door en kijk dan of je de proefwerkopgaven kunt maken. * Dus denk bij het maken van een repetitie aan APUC, de juiste significantie en een juiste eenheid achter de uitgerekende waarde. |
| **40/5** | 30 sept. – 4 oktober | teammiddag | *Hoofdstuk 8*   * Lezen Hfst 8 intro * m. + nak. opgave4,6,9,11,12,13,15, * 18,19,20,21,24,26 | * De begrippen Trillingen en Kracht begrijpen en toe kunnen passen. | * Een oscilloscoop heeft altijd 10 hokjes horizontaal. 1 sd betekent 1 hokje * In de wet van Hooke staat een – omdat het een terugdrijvende kracht is * Opgave 24 is erg belangrijk, hierover gaat een practicum. Zorg er voor dat je assen goed gedefinieerd zijn met grootheden en eenheden. |
| **41/6** | 7-11 oktober | * M. + nak. Opgave 29,30,32,33,34, * 37,39,41,43 * practicum | * + De begrippen veerenergie, resonantie, fase en snelheid van een trilling begrijpen en toe kunnen passen. | * Resonantie is het versterk meetrillen met een andere trilling * Fase is een verhoudingsgetal die aangeeft welk deel van de gehele beweging al gedaan is en heeft dus geen eenheid * Let op dat je de rekenmachine op de goede stand hebt staan: deg of rad * De opgaven over modellen kunnen alleen op school op de computer gedaan worden |
| **42/7** | 14-18 oktober | * + m. + nak. opgave Toepassing 5 - 13, 23 – 29   + Repetitie hoofdstuk 8 | * + De theorie over Trillingen beheersen en toe kunnen passen. | * + Lees een toepassingsopgave goed door en haal de juiste natuurkundige gegevens er uit. |
| **43/8** | HERFSTVAKANTIE |  |  |  |
| **44** | 28 okt. – 1 november | sectiemiddag | start toetsweek | * + Geen PTA toets |  |  |
| **45/9** | 4-8 november | dankdag  toetsweek |  |  |  |
| **46/10** | 11-15 november | tweede activiteitenweek | *Hoofdstuk 9*   * m. + nak. Opgave 2,5,7,8,9,13, * 14,15,16,17,19 | * De theorie over lopende en staande golven beheersen | * + Let goed op het verschil tussen de stand van een koord en de (u,t) grafiek van een beweging voor 1 punt.   + Zorg dat je theorie 2 goed begrijpt voordat je de opgaven gaat maken |
| **47/11** | 18-22 november | leerlingenbespreking | * M. + nak. 20-25,28,29, * 31,33,34,37,38 | * De theorie van de blaas en snaarinstrumenten beheersen. * Ook de elektromagnetische golven beheersen. | * + Let op verschil van de formules tussen blaas en snaarinstrumenten.   + Elektromagnetische golven zoals licht gaan met de lichtsnelheid. |
| **48/12** | 25-29 november | leerlingenbespreking | * + m. + nak. opgave 42,43,45,47   + ,48,50,51,52 + Toep 1-10 | * + Het begrip dataverkeer beheersen en de theorie van dit hoofdstuk toe kunnen passen in context opgaevn. | * + Zorg dat je goed begrijpt hoe je binair telt.   + Ook op welke manieren je informatie door kunt sturen |
| **49/13** | 2-6 december | * + Repetitie Hoofdstuk 9   *Hoofdstuk 10*   * + m. + nak. opgave 7,9,11,17,   + 21,22,24 | * + De theorie over golven beheersen en toe kunt passen   + Begrijpen hoe magnetisme ontstaat | * + Noord en zuidpolen trekken elkaar aan, daarom zit er iin het aardrijkskundige noorden een magnetische zuidpool   + Gebruik de rechterhandregel voor het bepalen van de richting van de stroom in een spoel |
| **50/14** | 9-13 december | lesvrije middag | * + m. + nak. opgave 27,28,31,32   + ,33,35,37,38,40,42 | * + De begrippen elektromagneten en Lorentzkracht beheersen en toe kunnen passen | * + Let op dat de richting van de stroom de richting van een posiitef deeltje is.   + Gebruik voor de Lorentzkracht de linkerhandregel FBI |
| **51/15** | 16-20 december | * + m. + nak. Opgave 46,47,48,49   + ,50,52,53,55 | * + Het begrip elektromagnetische inductie beheersen | * + Inductie ontstaat alleen bij een veranderend magnetisch veld   + Flux door een winding kun je zien als aantal veldlijnen door dat oppervalkte   + Je moet de component van B hebben die loodrecht op het oppervlakte staat |
| **52** | KERSTVAKANTIE |  |  |  |
| **1** | KERSTVAKANTIE |  |  |  |
| **2/16** | 6-10 januari | bezinningsdag | * m. + nak. Toep 1-9 + 19-27 * Proefwerkopgaven oefenen | * + Het begrip elektromagnetisme beheeersen |  |
| **3** | 13-17 januari | teammiddag | start toetsweek | PTA over Hoofdstuk 8 en 9 |  |  |
| **4/17** | 20-24 januari | * + Repetitie Hoofdstuk 10   *Hoofdstuk 11*   * + m. + nak. opgave 1,5,7,11,13 |  |  |
| **5/18** | 27-31 januari | derde activiteitenweek | * + m. + nak. opgave 15,17,18,19,20,   + 21,22,26,27,28,29 |  |  |
| **6/19** | 3-7 februari | * + m. + nak. Opgave 32,33,   + Toep 1-9 en 20-25 |  |  |
| **7/20** | 10-14 februari | * + Uitloop Hfst 11 |  |  |
| **8/21** | 17-21 februari | lesvrije middag | * Kijk eventueel nog naar de Samenvatting   + **repetitie hoofdstuk 11** |  |  |
| **9** | VOORJAARSVAKANTIE |  |  |  |
| **10/22** | 2-6 maart | *Hoofdstuk 12*   * + m. + nak. opgave 1,4,5,6,   + 9,10,13,14 |  |  |
| **11/23** | 9-13 maart | biddag | leerlingenbespreking | * + m. + nak. opgave 15,17,18,20   + ,22,24,26,27,29,31 |  |  |
| **12/24** | 16-20 maart | leerlingenbespreking | * + m. + nak. opgave 32,34,35,38,39 + Toep 1-5,16-24 |  |  |
| **13** | 23-27 maart | lesvrije middag | start toetsweek | * Praktisch Schoolonderzoek |  |  |
| **14/25** | 30 maart – 3 april | * + Uitloop Hfst 12 |  |  |
| **15/26** | 6-10 april | vierde activiteitenweek | Goede Vrijdag | * Repetitie Hoofdstuk 12   *Hoofdstuk 13*   * + m. + nak. opgave 2,5,6,7,8   + ,10,11,15 - 18 |  |  |
| **16/27** | 13-17 april | Tweede Paasdag | * + m. + nak. opgave 20,22,23,24,   + 26,27,28,29 |  |  |
| **17/28** | 20-24 april | * + m. + nak. opgave 30,33,36,37,38,   + 40,41,43,44,45 |  |  |
| **18** | MEIVAKANTIE |  |  |  |
| **19/29** | 4-8 mei | meivakantie | * + m. + nak.47,48,49,50,51,52,54,55, |  |  |
| **20/30** | 11-15 mei | * + m. + nak. Toepassing 5-7 + 16-22 |  |  |
| **21/31** | 18-22 mei | Hemelvaart | * + m. + nak. Uitloop Hfst 13, |  |  |
| **22/32** | 25-29 mei | sectiemiddag | * + Repetitie Hoofdstuk 13   *Hoofdstuk 15*   * + m. + nak. 1,2,5,7,9,10,13 |  |  |
| **23/33** | 1-5 juni | Tweede Pinksterdag | vijfde activiteitenweek | * + m. + nak.14,15, 17,20,21,   23,24,25 |  |  |
| **24/34** | 8-12 juni | * + m. + nak. 26,28,29,30,33 |  |  |
| **25/35** | 15-19 juni | * + m. + nak. 35,36,37,40,   42,46,48 |  |  |
| **26/36** | 22-26 juni | * + m. + nak. Toep 1-6 en 19-27 |  |  |
| **27/37** | 29 juni – 3 juli | lesvrije middag | start toetsweek | * + PTA Hoofdstuk 13 en 15 |  |  |
| **28** | 6-10 juli |  |  |  |
| **29** | 13-17 juli | leerlingenbespreking |  |  |  |