

Examen VMBO-KB

2011

tijdvak 2
dinsdag 21 juni
13.30 - 15.30 uur

natuur- en scheikunde 1 CSE KB

Bij dit examen hoort een uitwerkbijlage.

Gebruik het BINAS informatieboek.

Dit examen bestaat uit 37 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 69 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Meerkeuzevragen

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

Open vragen

- Geef niet méér antwoorden dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd, geef er dan twee en niet méér. Alleen de eerste twee redenen kunnen punten opleveren.
- Vermeld altijd de berekening, als een berekening gevraagd wordt. Als een gedeelte van de berekening goed is, kan dat punten opleveren. Een goede uitkomst zonder berekening levert geen punten op.
- Geef de uitkomst van een berekening ook altijd met de juiste eenheid.

Turby

Bert heeft een windmolen op zijn dak laten plaatsen. Dit is een speciaal voor in steden ontworpen windmolen, de Turby.

Hiermee kan hij grotendeels in zijn elektrische energie voorzien.



de Turby windmolen

Bij de Turby wordt een tabel geleverd met de opbrengst van de Turby bij verschillende windsnelheden.

windsnelheid (m/s)	opbrengst (W)
0	0
4	65
6	220
10	1000
12	1730
14	2750

- 1p 1 Vul in het diagram op de uitwerkbijlage de grootte in langs de verticale as. Kies uit:
- capaciteit
 - energie
 - spanning
 - stroom
 - vermogen
- 3p 2 Teken in het diagram op de uitwerkbijlage de grafiek van de gegevens in de tabel.

- 3p **3** Op een bepaalde dag wordt er 12 uur lang een windsnelheid gemeten van ongeveer 8 m/s.
→ Bereken met behulp van de grafiek hoeveel energie de Turby die 12 uur heeft geleverd.
- 1p **4** Wat gebeurt er met de opbrengst als de windsnelheid tweemaal zo groot wordt?
A Dan wordt de opbrengst van de Turby 2 x zo groot.
B Dan wordt de opbrengst van de Turby 4 x zo groot.
C Dan wordt de opbrengst van de Turby 6 x zo groot.
D Dan wordt de opbrengst van de Turby 8 x zo groot.
- 1p **5** Als het hard waait levert de Turby meer elektrische energie dan Bert nodig heeft. De Turby kan dan het overschot aan energie doorgeven aan het elektriciteitsnet.
Welke grootte moet dan bij zowel de Turby als het elektriciteitsnet gelijk zijn?
A De spanning.
B De stroomsterkte.
C Het vermogen.
- 1p **6** Bert heeft de Turby niet alleen aangeschaft om energiekosten te besparen maar ook vanwege het milieu.
→ Noem een milieuvoordeel van het gebruik van de Turby.

Met de Thalys naar Paris

Ivo en Marleen gaan voor een weekend naar Parijs. Zij kiezen als vervoermiddel voor de Thalys, de hogesnelheidstrein die dagelijks van Amsterdam naar Parijs gaat.



De totale afstand is 450 km. De Thalys heeft een topsnelheid van 300 km/h.

- 1p 7 Als de motoren eenmaal op toeren zijn, blijft de aandrijfkraft constant. De snelheid van de trein neemt na het vertrek toe, totdat de topsnelheid wordt bereikt. De versnelling van de trein wordt steeds kleiner. Over de luchtwerijving én over de resulterende kracht op de trein in dat deel van de beweging staan op de uitwerkbijlage twee zinnen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

In een reisplanner vinden Ivo en Marleen de volgende gegevens:

Afstand (km)	Thalys		
0	Amsterdam CS	17.23 uur	vertrek
200	Brussel	20.23 uur	aankomst
200	Brussel	20.33 uur	vertrek
450	Paris Nord	22.13 uur	aankomst

- 2p 8 Leg uit op welk traject van de reis de Thalys met de grootste gemiddelde snelheid rijdt.
- 3p 9 Bereken de gemiddelde snelheid van de Thalys tussen het vertrek uit Brussel en de aankomst in Paris Nord.

De energie die nodig is om de Thalys met hoge snelheid van Amsterdam naar Paris Nord te brengen wordt opgewekt met elektromotoren.

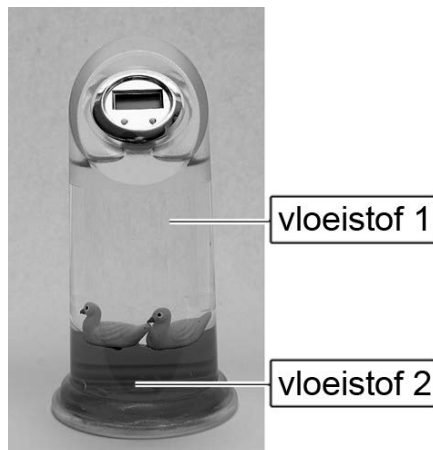
- 3p **10** Deze elektromotoren leveren gedurende de reis van 4 uur en 40 minuten een gemiddeld vermogen van 8,8 MW.
→ Toon met een berekening aan dat de elektromotoren 41 MWh energie moeten leveren om de trein van Amsterdam naar Paris Nord te vervoeren.
- 2p **11** Een enkeltje met de Thalys van Amsterdam naar Paris Nord kost € 91,80.
1 kWh kost € 0,25.
→ Bereken hoeveel betalende passagiers er minstens mee moeten om de kosten van het opwekken van de benodigde energie te dekken.

Eendjes onder water

Bart heeft een klokje dat vastgelijmd is op een doorzichtige houder van kunststof.

In de houder zitten twee verschillende vloeistoffen en twee eendjes.

De eendjes drijven op vloeistof 2.



- 2p 12 In de uitwerkbijlage staan twee zinnen over de eendjes en de twee vloeistoffen. Vergelijk de dichtheid van elke vloeistof met die van de eendjes.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

In de tabel staat de dichtheid van verschillende vloeistoffen.

vloeistof	dichtheid (g/cm ³)
aceton	0,79
benzine	0,72
glycerol	1,26
hexaan	0,65
petroleum	0,79
wasbenzine	0,74

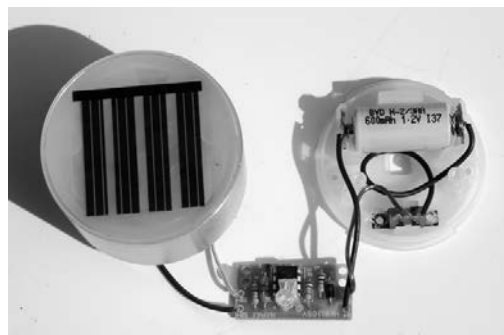
- 1p 13 Lees in BINAS af bij welke temperatuur deze dichtheden gemeten zijn.
- A 20 °C
 - B 10 °C
 - C 0 °C
 - D -10 °C
 - E -20 °C
- 2p 14 Bart weet dat vloeistof 1 petroleum is.
→ Leg met behulp van de tabel uit welke vloeistof de fabrikant voor vloeistof 2 kan hebben gebruikt.

Tuinlamp

Er is tuinverlichting met een LED die automatisch aangaat als het donker wordt.



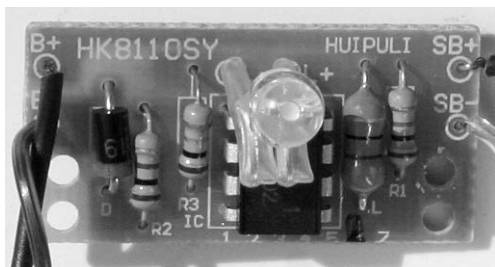
de tuinlamp



de onderdelen van de tuinlamp

- 1p 15 Zo'n tuinlamp bestaat uit een zonnecel, een printplaat met elektronica-onderdelen en een accu.

→ Wat is de functie van de zonnecel in deze schakeling?



de printplaat



de accu

- 2p 16 Er is in de zonnecel van de tuinlamp sprake van een energieomzetting.
→ Noteer in de tabel op de uitwerkbijlage de juiste energiesoort voor en na de omzetting.

Als het donker wordt daalt de spanning van de zonnecel. Dan zorgt de elektronica ervoor dat de LED aan gaat.

- 2p 17 Gaat de LED aan, dan kan deze nog 8 uur licht geven met de energie uit de accu.

→ Toon met de gegevens op de accu aan dat bij een volle accu de stroomsterkte door de schakeling 75 mA is.

- 2p 18 De twee weerstanden R_2 (220 Ω) en R_3 (560 Ω) op de printplaat zijn parallel geschakeld.

→ Bereken de vervangingsweerstand van R_2 en R_3 .

- 2p 19 De fabrikant heeft als lichtbron gekozen voor een LED.

→ Noem twee natuurkundige redenen waarom de fabrikant een LED heeft gebruikt in plaats van een gloeilampje.

Bed van karton

David krijgt zijn broer te logeren. Omdat hij beperkte woonruimte heeft koopt hij een bed van karton. Dat bed kan dan 's avonds opgezet worden en overdag worden opgeborgen in de bergruimte. Lees de tekst van de advertentie.

**Logé's en geen bed?
Geen probleem.
Koop het It-bed**

Voordelen:

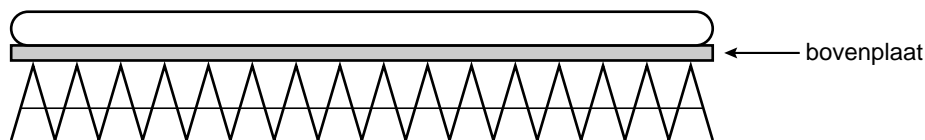
- snel op te zetten
- licht
- makkelijk op te bergen



David met It-bed

- 2p 20 In de advertentie staat een aantal voordelen van het kartonnen bed. In de tabel op de uitwerkbijlage staat een aantal materiaaleigenschappen.
→ Zet in die tabel kruisjes achter de eigenschappen van karton die bij dit bed een voordeel zijn.
- 3p 21 David neemt het It-bed als een opgevouwen pakket mee uit de winkel. Het pakket heeft als afmetingen $2,5 \times 3,5 \times 9,0$ dm. De dichtheid van het karton is $0,40 \text{ kg/dm}^3$.
→ Bereken de massa van het pakket.

David heeft een matras dat precies op de uitgevouwen bovenplaat past.

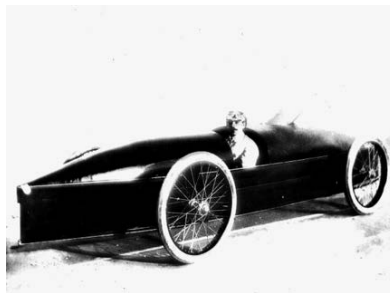


De massa van het matras met de bovenplaat is $12,5 \text{ kg}$. De bovenplaat heeft een contactoppervlak van 45 cm^2 met de gevouwen kartonnen stroken.

- 3p 22 Bereken de druk onder de bovenplaat.
- 1p 23 In de bijsluiters van het bed staat dat de gevouwen kartonnen stroken een maximale druk verdragen van 180 N/cm^2 . De broer van David weegt 650 N . Op de uitwerkbijlage staat hierover een zin.
→ Omcirkel in die zin de juiste mogelijkheden.

Wereldsnelheidsrecord voor stoomauto's gebroken

Van 1906 tot 2009 stond het wereldsnelheidsrecord voor stoomauto's op naam van Fred Marriot in zijn Stanley Steamer Rocket. Hij legde de afstand van 1 mijl (1,602 km) af met een snelheid van 205,4 km/h.



Het Britse Steamcar Team heeft een poging gedaan het record van Marriot te verbreken.

Op 25 augustus 2009 werd maar liefst 225 km/h geklokt!



Voor het maken van stoom heeft de recordauto 12 boilers aan boord waarin het water wordt verhit.

- 2p **24** De hete stoom heeft een temperatuur van 678 K als het uit de boilers komt.
→ Bereken de temperatuur van de hete stoom in °C.
- 1p **25** Als de hete stoom de boilers uitkomt is er sprake van een faseovergang.
→ Welke faseovergang is dat?
- 2p **26** Tussen de bestuurder en de boilers is isolatie aangebracht zodat de bestuurder tegen te grote hitte wordt beschermd.
→ Zet in de tabel op de uitwerkbijlage een kruisje achter de geschikte stoffen.
- 1p **27** De hete stoom drijft een tweetraps turbine aan met een druk van 40 bar. Hoeveel Pa is die druk? Gebruik hierbij de tabel met omrekenregels in BINAS.
A $4 \cdot 10^4$ Pa
B $4 \cdot 10^5$ Pa
C $4 \cdot 10^6$ Pa
D $4 \cdot 10^7$ Pa
- 2p **28** De recordauto springt niet echt zuinig om met brandstof. Het vermogen van de boilers is 3000 kW. De tweetraps turbine levert een vermogen 265 kW.
→ Bereken het rendement van de turbine.
- 2p **29** De recordauto heeft een massa van 3000 kg. De topsnelheid is 225 km/h (62,5 m/s).
→ Bereken hoe groot de bewegingsenergie is op topsnelheid.
- 3p **30** Er werd gelijkmatig afgeremd nadat de topsnelheid was bereikt. De recordauto kwam na een remafstand van 4022 m stil te staan.
→ Bereken de remtijd.

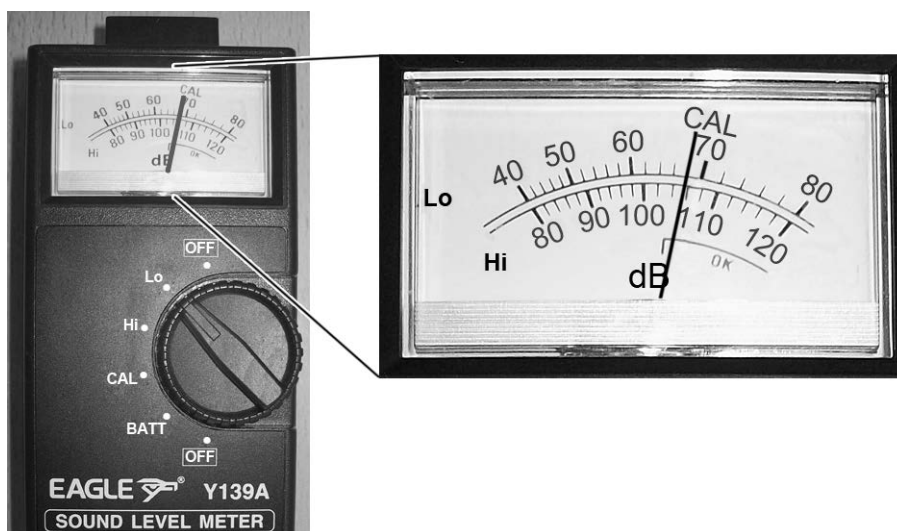
Ecobarrier

Omwonenden van de Polderbaan bij Schiphol klagen over geluidsoverlast van vliegtuigen die landen en opstijgen.

Zij ondervinden meer hinder van opstijgende vliegtuigen dan van landende vliegtuigen. Dit komt onder andere door het grondgeluid van taxiënde vliegtuigen. Grondgeluid heeft een lage frequentie.

- 1p 31 Wat betekent frequentie?
- A aantal trillingen
 - B aantal trillingen in een seconde
 - C geluidssterkte
 - D toonhoogte

Bas staat buiten de hekken van de polderbaan het geluidsniveau van een opstijgende Airbus A320 te meten.



de geluidsniveaumeter van Bas tijdens zijn meting

- 2p 32 Leg aan de hand van zijn meetwaarde uit of Bas kans op gehoorbeschadiging heeft bij het uitvoeren van zijn meting. Gebruik het BINAS tabellenboek bij je antwoord.

Eén van de mogelijke maatregelen is het aanleggen van een ecobarrier.

Een ecobarrier is een soort tunnel die plat gelegd kan worden.

Deze kan zeer dicht naast de start- en landingsbaan worden geplaatst.



ontwerpschets van de ecobarrier

- 2p **33** Een daling van 3 dB betekent een halvering van de geluidsenergie.
Door het plaatsen van een ecobarrier neemt de geluidsoverlast met 9 dB af.
→ Bereken welk deel van de geluidsenergie dan overblijft.

Voordat er vliegtuigen op de polderbaan kunnen landen, wordt een ecobarrier voor de veiligheid plat gelegd.
Hierdoor hebben de omwonenden tijdelijk geen bescherming tegen de geluidshinder.



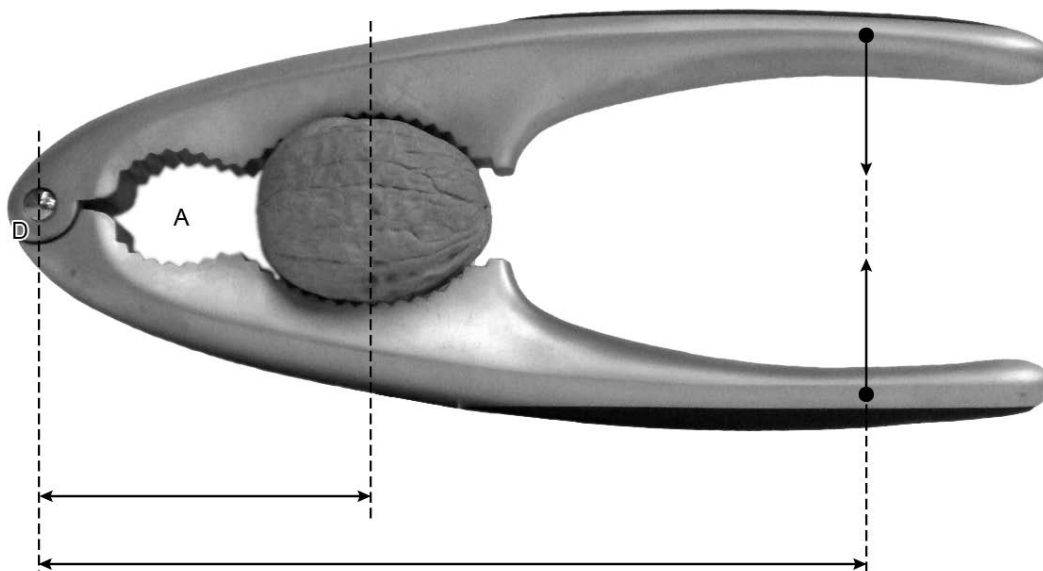
het frame van de ecobarrier

- 1p **34** Waar wordt de geluidshinder door een ecobarrier bestreden?
A bij de bron
B in de tussenstof
C bij de ontvanger
- 2p **35** Noem twee andere maatregelen die de geluidshinder voor omwonenden kunnen verminderen.

Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.

Notenkraker

Geraldine kraakt een walnoot met een notenkraker.



- 2p 36 Met haar hand knijpt Geraldine de handvatten van de notenkraker samen. De walnoot wordt gekraakt.
→ Vul in de zin op de uitwerkbijlage de juiste waarde in en omcirkel de bijbehorende mogelijkheid. Gebruik de afbeelding hierboven.



een pecannoot en een walnoot

- 2p 37 Geraldine probeert vervolgens een pecannoot te kraken op plaats A. Neem aan dat de kracht op de pecannoot even groot is als de kracht op de walnoot. Ze knijpt de notenkraker op dezelfde plaats samen.
→ Leg uit of ze nu een grotere of kleinere spierkracht moet leveren.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.