



# Uitgewerkte oplossingen fysica

Toelatingsexamen tandarts 2026  
tandarts

10 officiële fysicavragen. Bij elke vraag krijg je dezelfde vaste Studiebox-opbouw als in de bundels 2015 tot en met 2024: herkennen, oplossen, controleren en gericht herhalen. Alle antwoordkeuzes zijn gecontroleerd aan de hand van de officiële examenvragen en een volledige fysische herberekening van elke vraag.

## Waarom Studiebox deze uitwerkingen gratis deelt

Studiebox wil de voorbereiding op het toelatingsexamen zo toegankelijk mogelijk maken. Daarom stellen we deze uitgewerkte oplossingen gratis ter beschikking. Daarnaast bieden we betaalbare cursussen en begeleiding aan voor studenten die extra structuur, theorie, oefening of persoonlijke ondersteuning nodig hebben. Ons doel is eenvoudig: zoveel mogelijk studenten helpen om het vereiste niveau te bereiken en hun droomstudie waar te maken.

## Zo is iedere oplossing opgebouwd

| 1. Begrijpen                       | 2. Oplossen                                                   | 3. Controleren                                     |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Wat moet je herkennen in de vraag? | Vast stappenplan, volledige redenering en zichtbare formules. | Controle, examentip en gerichte herhaalverwijzing. |

Studiebox | voorbereiding toelatingsexamen arts, tandarts en dierenarts

# Bronnen, rechten en hergebruik

## Officiële examenvragen

De examenvragen zijn eigendom van de Examencommissie voor de toelatingsexamens Arts, Tandarts en Dierenarts, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse Overheid. Studiebox gebruikt de vragen uitsluitend voor pedagogische doeleinden in het kader van de voorbereiding op het toelatingsexamen.

## Bronvermelding bij de vragen

Bij ieder hergebruik in deze bundel wordt de voorgeschreven bron vermeld. Studiebox draagt zelf de verantwoordelijkheid voor het hergebruik en de eventuele gevolgen ervan.

## Commercieel gebruik van de examenvragen

Deze bundel verleent geen toestemming om de officiële examenvragen commercieel te hergebruiken, te verkopen of in betalend materiaal op te nemen. Voor de examenvragen blijven steeds de voorwaarden van de Examencommissie bepalend.

## Rechten op de Studiebox-uitwerkingen

De oplossingsmethodes, berekeningen, uitleg, stappenplannen, examengerichte tips, herhaalverwijzingen en vormgeving zijn eigen Studiebox-materiaal. © Studiebox 2026. Derden mogen deze uitwerkingen delen en hergebruiken voor niet-commerciële doeleinden, op voorwaarde dat duidelijk wordt verwezen naar Studiebox. Vermeld daarbij: “Bron uitwerking: Studiebox – [www.studiebox.be](http://www.studiebox.be)”. Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

## Onafhankelijke oplossingen

De uitwerkingen zijn door Studiebox opgesteld als pedagogisch hulpmiddel. Het zijn geen officiële modeloplossingen van de Examencommissie. De antwoordkeuzes zijn voor deze bundel inhoudelijk gecontroleerd aan de hand van de officiële examenvragen en de volledig uitgewerkte fysieke redeneringen in deze bundel.

De vragen van het toelatingsexamen arts en tandarts zijn eigendom van de Examencommissie voor de toelatingsexamens Arts en Tandarts - Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen - Vlaamse Overheid.

De examencommissie laat hergebruik van de examenvragen door derden toe onder de volgende voorwaarden:

- De derde partij hergebruikt de examenvragen exclusief voor pedagogische doeleinden in het kader van de voorbereiding van deelnemers aan de toelatingsexamens voor de opleidingen geneeskunde en tandheelkunde.
- De derde partij vermeldt bij elk hergebruik expliciet het volgende: “Bron: Toelatingsexamen arts/tandarts/dierenarts *jaar*, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen” als eigenaar van de vragen.
- De derde partij vermeldt bij elk hergebruik expliciet dat de verantwoordelijkheid voor het hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij de derde partij zelf.

Door de gebruiker aangeleverde hergebruikvoorwaarden van de Examencommissie.

# Inhoud en werkwijze

| Examen        | Vragen          | Aantal |
|---------------|-----------------|--------|
| Tandarts 2026 | 1 tot en met 10 | 10     |

## Aanbevolen werkwijze

*De paginanummers in de herhaalverwijzingen verwijzen naar “Fysica - Toelatingsexamen arts, tandarts en dierenarts - Volledige cursus 2026” van Studiebox.*

- Maak de vraag eerst zelfstandig en noteer je redenering, ook als je niet zeker bent.
- Vergelijk daarna je aanpak met “Wat moet je herkennen?” en het stappenplan.
- Lees de uitwerking stap voor stap. Controleer bij elke stap waarom die fysisch geldig is.
- Bekijk bij rekenvragen ook het formulekader: algemene formule, invulling en resultaat staan bewust zichtbaar.
- Lees de controle en examentip. Noteer je foutsoort wanneer je de vraag verkeerd had.
- Had je de vraag fout? Gebruik het blok “Herhalen bij fout antwoord” en herhaal exact de aangeduide titel en pagina.
- Bij historische vragen die niet meer in de huidige cursus 2026 voorkomen, staat dit expliciet vermeld. Besteed daar voor het huidige examen geen aparte herhalingstijd aan.
- Maak dezelfde vraag enkele dagen later opnieuw zonder naar de oplossing te kijken.

## Tandarts 2026

10 officiële fysicavragen met volledig uitgewerkte Studiebox-oplossingen.

## Tandarts 2026 | Vraag 1

## Opgave

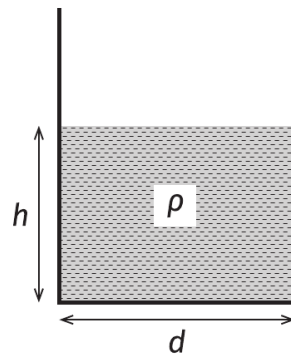
Fysica

Toelatingsexamen tandarts 2026 - geel

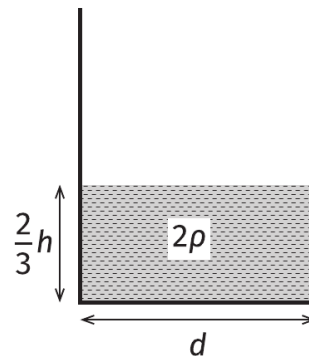
**VRAAG 1.**

Beschouw vier cilindrische bekers. Elke beker is gevuld met een vloeistof. Voor elke beker zijn de gegevens over de diameter, de vulhoogte en de dichtheid van de vloeistof gegeven in de figuren.

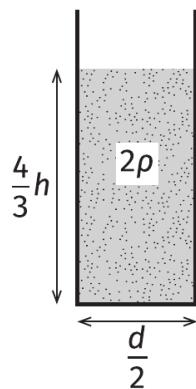
De kracht op de bodem is het grootst voor het vat



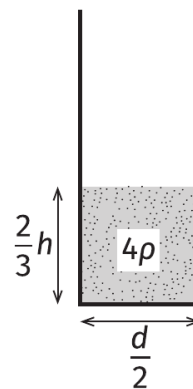
&lt;A&gt;



&lt;B&gt;



&lt;C&gt;



&lt;D&gt;

Bron: Toelatingsexamen tandarts 2026, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen, als eigenaar van de vragen. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen ervan.

## Uitwerking

### CORRECT ANTWOORD

B

Wat moet je herkennen?

Herken dat de kracht op een horizontale bodem gelijk is aan hydrostatische druk maal bodemoppervlakte.

Voor een cilindrische beker geldt  $F = \rho gh \cdot \pi d^2/4$ .

**Kernidee:** Vergelijk de factoren  $\rho \cdot h \cdot d^2$ . A geeft 1, B geeft  $2 \cdot (2/3) = 4/3$ , C geeft  $2 \cdot (4/3) \cdot (1/2)^2 = 2/3$  en D geeft  $4 \cdot (2/3) \cdot (1/2)^2 = 2/3$ . B is het grootst.

### Stappenplan

1. Schrijf  $F_{\text{bodem}} = p_h A$ .
2. Vervang  $p_h$  door  $\rho gh$  en  $A$  door  $\pi d^2/4$ .
3. Laat de gemeenschappelijke factoren  $g$  en  $\pi/4$  weg.
4. Bereken voor elk vat de relatieve factor  $\rho h d^2$ .

### Uitwerking stap voor stap

**Stap 1:** Vat A: factor  $\rho \cdot h \cdot d^2 = 1$ .

**Stap 2:** Vat B: factor  $2\rho \cdot (2h/3) \cdot d^2 = 4/3$ .

**Stap 3:** Vat C: factor  $2\rho \cdot (4h/3) \cdot (d/2)^2 = 2/3$ .

**Stap 4:** Vat D: factor  $4\rho \cdot (2h/3) \cdot (d/2)^2 = 2/3$ . Dus vat B levert de grootste bodemkracht.

### Formules en berekening

|                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| Druk                                 | $p_h = \rho gh$        |
| Bodemoppervlakte                     | $A = \pi d^2/4$        |
| Vergelijkfactor                      | $F \propto \rho h d^2$ |
| Resultaat                            | vat B: 4/3             |
| Conclusie: het juiste antwoord is B. |                        |

**Controle en betekenis:** De grotere dichtheid in D compenseert de kleinere diameter niet volledig, omdat de oppervlakte met  $d^2$  afneemt.

#### Examentip

Bij cilindrische vaten moet de diameter worden gekwadrateerd. Vergelijk  $\rho h d^2$ , niet alleen  $\rho h$  of de hoeveelheid vloeistof.

#### Herhalen bij fout antwoord

Ga terug naar de Studiebox-cursus Fysica - Toelatingsexamen arts, tandarts en dierenarts - Volledige cursus 2026:

- 1.5. Hydrostatische druk - p. 9
- 1.7. Werkwijze en stappenplan - p. 9-10

## Tandarts 2026 | Vraag 2

### Opgave

Fysica

Toelatingsexamen tandarts 2026 - geel

#### **VRAAG 2.**

Een vat bevat 500 g vloeistof met een temperatuur van 20 °C. De vloeistof heeft een soortelijke warmtecapaciteit van  $1,5 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ . Men brengt een metalen blokje met een massa van 100 g en met een temperatuur van 180 °C in het vat. De eindtemperatuur van de vloeistof en het blokje is 30 °C. Verwaarloos de warmte-uitwisseling met het vat en met de omgeving. Neem aan dat de vloeistof niet zal koken.

De soortelijke warmtecapaciteit van het metaal waaruit het blokje is gemaakt, is gelijk aan

<A>  $2,5 \cdot 10^2 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

<B>  $5,0 \cdot 10^2 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

<C>  $1,0 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

<D>  $2,0 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

Bron: Toelatingsexamen tandarts 2026, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen, als eigenaar van de vragen. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen ervan.

## Uitwerking

### CORRECT ANTWOORD

B

Wat moet je herkennen?

Herken een geïsoleerde warmtebalans: de warmte die de vloeistof opneemt is gelijk aan de warmte die het metalen blokje afgeeft.

**Kernidee:** Voor de vloeistof is  $Q = 0,500 \cdot 1,5 \times 10^3 \cdot (30 - 20) = 7500 \text{ J}$ . Het metaal koelt 150 K af, dus  $0,100 \cdot c_m \cdot 150 = 7500$ . Daaruit volgt  $c_m = 500 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

### Stappenplan

1. Zet beide massa's om naar kilogram.
2. Bereken de opgenomen warmte van de vloeistof.
3. Stel die gelijk aan de afgegeven warmte van het metaal.
4. Los de vergelijking op naar  $c_m$ .

### Uitwerking stap voor stap

**Stap 1:**  $m_v = 0,500 \text{ kg}$  en  $\Delta T_v = 10 \text{ K}$ .

**Stap 2:**  $Q_v = m_v c_v \Delta T_v = 0,500 \cdot 1500 \cdot 10 = 7500 \text{ J}$ .

**Stap 3:**  $m_m = 0,100 \text{ kg}$  en  $|\Delta T_m| = 180 - 30 = 150 \text{ K}$ .

**Stap 4:**  $0,100 \cdot c_m \cdot 150 = 7500$ , dus  $c_m = 500 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

### Formules en berekening

|                                      |                                                                            |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Vloeistof                            | $Q_v = 7500 \text{ J}$                                                     |
| Metaal                               | $ Q_m  = 0,100 \cdot c_m \cdot 150$                                        |
| Warmtebalans                         | $ Q_m  = Q_v$                                                              |
| Resultaat                            | $c_m = 5,0 \times 10^2 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ |
| Conclusie: het juiste antwoord is B. |                                                                            |

**Controle en betekenis:** De uitkomst ligt in de typische orde van grootte voor metalen en is kleiner dan de warmtecapaciteit van de gegeven vloeistof.

#### Examentip

Gebruik bij een warmtebalans de absolute temperatuurveranderingen en schrijf expliciet: afgegeven warmte = opgenomen warmte.

#### Herhalen bij fout antwoord

Ga terug naar de Studiebox-cursus Fysica - Toelatingsexamen arts, tandarts en dierenarts - Volledige cursus 2026:

- 2.4. Warmtehoeveelheid, warmtecapaciteit en warmtebalans - p. 17

## Tandarts 2026 | Vraag 3

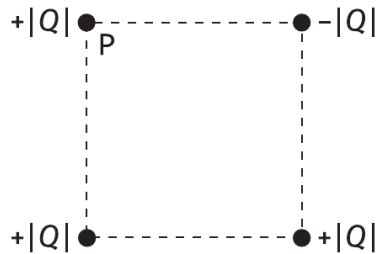
## Opgave

Fysica

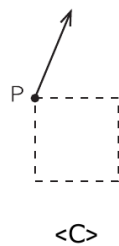
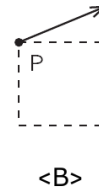
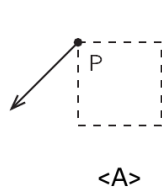
Toelatingsexamen tandarts 2026 - geel

**VRAAG 3.**

Drie positieve puntladingen en een negatieve puntlading bevinden zich op de hoekpunten van een vierkant zoals weergegeven in de figuur. Alle ladingen hebben dezelfde grootte  $|Q|$ .



De richting van de resulterende kracht op de puntlading in het punt P wordt het beste weergegeven in



Bron: Toelatingsexamen tandarts 2026, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen, als eigenaar van de vragen. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen ervan.

## Uitwerking

### CORRECT ANTWOORD

C

Wat moet je herkennen?

Herken vectoriële superpositie van drie coulombkrachten op de positieve lading in P. De twee naburige ladingen liggen op zijdeafstand  $a$ ; de diagonale lading ligt op  $\sqrt{2}a$  en oefent daardoor een half zo grote kracht uit.

**Kernidee:** De positieve lading linksonder stoot P omhoog. De negatieve lading rechtsboven trekt P naar rechts. De positieve lading rechtsonder stoot P schuin linksboven, maar met halve grootte. De som wijst vooral omhoog en een beetje naar rechts: figuur C.

### Stappenplan

1. Teken de kracht door elke andere lading afzonderlijk.
2. Vergelijk de afstanden  $a$ ,  $a$  en  $\sqrt{2}a$ .
3. Gebruik dat Coulombkracht omgekeerd evenredig is met  $r^2$ .
4. Tel horizontale en verticale componenten op.

### Uitwerking stap voor stap

**Stap 1:** Noem  $F_0 = kQ^2/a^2$ . De kracht van linksonder is  $F_0$  omhoog.

**Stap 2:** De kracht van de negatieve lading rechtsboven is  $F_0$  naar rechts.

**Stap 3:** De diagonale positieve lading geeft  $F_0/2$  naar linksboven; elke component is  $F_0/(2\sqrt{2})$ .

**Stap 4:** Beide netto componenten blijven positief, maar verticaal is groter. De resultante wijst steil rechtsboven, zoals C.

### Formules en berekening

|                                      |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Zijdekracht                          | $F_0 = kQ^2/a^2$          |
| Diagonaal                            | $F_{\text{diag}} = F_0/2$ |
| Componenten                          | $F_x > 0$ en $F_y > F_x$  |
| Resultaat                            | richting C                |
| Conclusie: het juiste antwoord is C. |                           |

**Controle en betekenis:** De pijl kan niet exact diagonaal zijn: de extra diagonale afstoting vermindert de rechtercomponent en vergroot de bovencomponent.

#### Examentip

Houd bij een vierkant rekening met  $r_{\text{diag}}^2 = 2a^2$ . Een diagonale coulombkracht is daardoor de helft van een kracht over een zijde.

#### Herhalen bij fout antwoord

Ga terug naar de Studiebox-cursus Fysica - Toelatingsexamen arts, tandarts en dierenarts - Volledige cursus 2026:

- 3.4. De wet van Coulomb - p. 24-25
- 3.5. Krachtwerking tussen meerdere puntladingen - p. 25

## Tandarts 2026 | Vraag 4

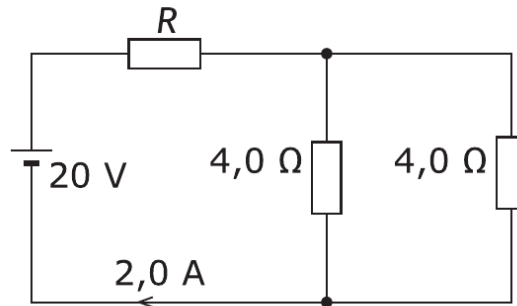
### Opgave

Fysica

Toelatingsexamen tandarts 2026 - geel

**VRAAG 4.**

Gegeven is een schakeling bestaande uit drie weerstanden en een ideale spanningsbron.



De waarde van de weerstand  $R$  is gelijk aan

- <A>  $2,0\ \Omega$ .
- <B>  $8,0\ \Omega$ .
- <C>  $6,0\ \Omega$ .
- <D>  $12\ \Omega$ .

Bron: Toelatingsexamen tandarts 2026, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen, als eigenaar van de vragen. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen ervan.

## Uitwerking

### CORRECT ANTWOORD

B

Wat moet je herkennen?

Herken een serieweerstand  $R$  gevolgd door twee gelijke weerstanden van  $4,0 \Omega$  in parallel. De aangegeven  $2,0 A$  is de totale bronstroom.

**Kernidee:** De twee weerstanden van  $4,0 \Omega$  hebben samen  $2,0 \Omega$ . De totale weerstand is  $U/I = 20/2,0 = 10 \Omega$ . Dus  $R = 10 - 2 = 8,0 \Omega$ .

### Stappenplan

1. Vervang de twee parallelle  $4,0 \Omega$ -weerstanden door hun equivalent.
2. Bereken de totale equivalente weerstand uit bronspanning en totale stroom.
3. Gebruik dat  $R$  in serie staat met de parallelgroep.
4. Trek de parallelweerstand af van de totale weerstand.

### Uitwerking stap voor stap

**Stap 1:**  $R_{\text{par}} = (4,0 \cdot 4,0)/(4,0 + 4,0) = 2,0 \Omega$ .

**Stap 2:**  $R_{\text{tot}} = U/I = 20/2,0 = 10 \Omega$ .

**Stap 3:** Voor de serieschakeling geldt  $R_{\text{tot}} = R + R_{\text{par}}$ .

**Stap 4:**  $R = 10 - 2,0 = 8,0 \Omega$ .

### Formules en berekening

|                                      |                                                             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Parallelgroep                        | $R_{\text{par}} = 2,0 \Omega$                               |
| Totaal                               | $R_{\text{tot}} = 20 \text{ V} / 2,0 \text{ A} = 10 \Omega$ |
| Serie                                | $R_{\text{tot}} = R + R_{\text{par}}$                       |
| Resultaat                            | $R = 8,0 \Omega$                                            |
| Conclusie: het juiste antwoord is B. |                                                             |

**Controle en betekenis:** Bij  $2,0 A$  valt over  $R$   $16 V$  en over de parallelgroep  $4 V$ . Elke  $4 \Omega$ -tak voert dan  $1 A$ ; samen opnieuw  $2 A$ .

#### Examentip

Gebruik de bronwaarden eerst om  $R_{\text{tot}}$  te vinden. Dat is vaak sneller dan meteen alle takstromen uit te rekenen.

#### Herhalen bij fout antwoord

Ga terug naar de Studiebox-cursus Fysica - Toelatingsexamen arts, tandarts en dierenarts - Volledige cursus 2026:

- 4.5. Serieschakeling - p. 35
- 4.6. Parallelschakeling - p. 36

## Tandarts 2026 | Vraag 5

## Opgave

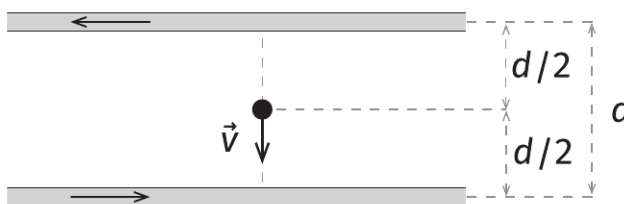
Fysica

Toelatingsexamen tandarts 2026 - geel

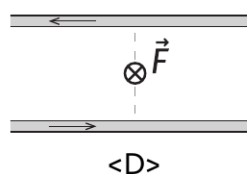
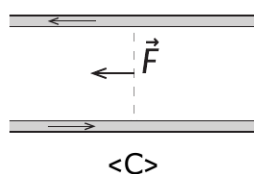
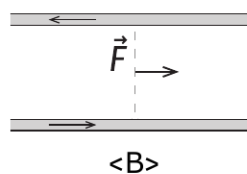
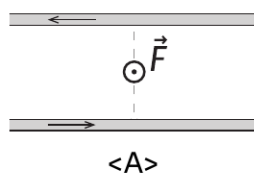
**VRAAG 5.**

Twee lange evenwijdige geleiders bevinden zich op een afstand  $d$  van elkaar. Door de geleiders lopen even grote maar tegengestelde stromen. Een positieve puntlading passeert door een punt op een afstand  $d/2$  van beide geleiders.

De snelheid  $\vec{v}$  van de puntlading ligt in het vlak dat de geleiders bevat en is gericht volgens de loodlijn op de geleiders, zoals schematisch weergegeven in de figuur.



De richting en zin van de kracht  $\vec{F}$  op de puntlading is weergegeven in



Bron: Toelatingsexamen tandarts 2026, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen, als eigenaar van de vragen. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen ervan.

## Uitwerking

### CORRECT ANTWOORD

C

Wat moet je herkennen?

Herken de magnetische velden rond twee tegengestelde, even grote stromen en pas daarna de lorentzkracht  $F = qv \times B$  toe. In het midden versterken de twee magnetische velden elkaar.

**Kernidee:** Met de rechterhandregel wijst het totale magnetische veld in het midden uit het blad. Voor een positieve lading met snelheid naar beneden geeft  $v \times B$  een kracht naar links. Dat is figuur C.

### Stappenplan

1. Bepaal met de rechterhandregel het veld van de bovenste geleider in het midden.
2. Doe hetzelfde voor de onderste geleider en tel beide velden op.
3. Pas de rechterhandregel toe op  $v \times B$ .
4. Omdat  $q$  positief is, behoudt de kracht die richting.

### Uitwerking stap voor stap

**Stap 1:** Boven loopt de stroom naar links; onder loopt ze naar rechts.

**Stap 2:** Op het middenpunt wijzen beide magnetische veldbijdragen uit het blad en tellen ze op.

**Stap 3:** De snelheid wijst naar beneden. Voor een positieve lading is  $F = qv \times B$ .

**Stap 4:** Naar beneden gekruist met uit het blad geeft naar links. Daarom is C correct.

### Formules en berekening

|                                      |                               |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Veld geleider                        | $B = \mu_0 I / (2\pi r)$      |
| Midden                               | $B_{\text{tot}}$ uit het blad |
| Lorentzkracht                        | $F = qv \times B$             |
| Resultaat                            | kracht naar links             |
| Conclusie: het juiste antwoord is C. |                               |

**Controle en betekenis:** De kracht staat loodrecht op zowel  $v$  als  $B$ . Opties met een kracht in of uit het blad kunnen daarom niet kloppen.

#### Examentip

Werk in twee rechterhandregels: eerst voor  $B$  rond elke draad, daarna voor  $v \times B$ . Vermeng die twee stappen niet.

#### Herhalen bij fout antwoord

Ga terug naar de Studiebox-cursus Fysica - Toelatingsexamen arts, tandarts en dierenarts - Volledige cursus 2026:

- 5.5. Magnetisch veld rond een stroomvoerende rechte geleider - p. 44
- 5.7. Kracht op een stroomvoerende geleider of lading in een magnetisch veld grafisch - p. 45

## Tandarts 2026 | Vraag 6

### Opgave

Fysica

Toelatingsexamen tandarts 2026 - geel

#### **VRAAG 6.**

De halveringstijd van een radioactieve stof bedraagt 2,5 jaar. De initiële activiteit bedraagt  $A_0$ .

De activiteit na 13 jaar wordt het best benaderd door

<A>  $\frac{A_0}{8}$ .

<B>  $\frac{A_0}{16}$ .

<C>  $\frac{A_0}{32}$ .

<D>  $\frac{A_0}{64}$ .

Bron: Toelatingsexamen tandarts 2026, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen, als eigenaar van de vragen. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen ervan.

## Uitwerking

### CORRECT ANTWOORD

C

Wat moet je herkennen?

Herken radioactief verval over een niet-geheel aantal halveringstijden. Dertien jaar komt overeen met  $13/2,5 = 5,2$  halveringstijden.

**Kernidee:** Na vijf halveringstijden blijft  $A_0/32$  over. De extra 0,2 halveringstijd verlaagt dit nog iets, tot ongeveer  $A_0/36,8$ . Van de opties benadert  $A_0/32$  dit het best.

### Stappenplan

1. Bereken het aantal verstreken halveringstijden.
2. Schrijf  $A/A_0 = 2^{-n}$ .
3. Vergelijk eerst met vijf volledige halveringen.
4. Kies de dichtstbijzijnde antwoordfractie.

### Uitwerking stap voor stap

**Stap 1:**  $n = 13/2,5 = 5,2$ .

**Stap 2:**  $A = A_0 \cdot 2^{-5,2}$ .

**Stap 3:**  $2^{5,2} \approx 36,8$ , zodat  $A \approx A_0/36,8$ .

**Stap 4:**  $A_0/32$  ligt veel dicht bij deze waarde dan  $A_0/64$ ; antwoord C is de beste benadering.

### Formules en berekening

|                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| Aantal halveringen | $n = t/T_{1/2} = 5,2$  |
| Vervalwet          | $A = A_0 \cdot 2^{-n}$ |
| Benadering         | $A \approx A_0/36,8$   |
| Resultaat          | $A_0/32$               |

Conclusie: het juiste antwoord is C.

**Controle en betekenis:** Na 12,5 jaar zijn precies vijf halveringen voorbij en is de activiteit  $A_0/32$ . Na nog 0,5 jaar moet ze iets kleiner zijn, wat klopt met  $A_0/36,8$ .

#### Examentip

Zoek eerst de dichtstbijzijnde gehele veelvoud van de halveringstijd. Daarmee kun je antwoordopties vaak zonder logaritmen beoordelen.

#### Herhalen bij fout antwoord

Ga terug naar de Studiebox-cursus Fysica - Toelatingsexamen arts, tandarts en dierenarts - Volledige cursus 2026:

- 6.3. Radioactief verval formules - p. 54

## Tandarts 2026 | Vraag 7

### Opgave

Fysica

Toelatingsexamen tandarts 2026 - geel

#### **VRAAG 7.**

Twee voorwerpen hebben een verschillende massa. Ze worden op hetzelfde ogenblik vanop een toren losgelaten. Verwaarloos alle wrijving.

Dan geldt dat

- <A> de voorwerpen op elk ogenblik een verschillende versnelling hebben.
- <B> de voorwerpen op elk ogenblik dezelfde snelheid hebben.
- <C> op elk voorwerp op elk ogenblik een even grote kracht werkt.
- <D> de afstand tussen de twee voorwerpen toeneemt tijdens de val.

Bron: Toelatingsexamen tandarts 2026, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen, als eigenaar van de vragen. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen ervan.

## Uitwerking

### CORRECT ANTWOORD

B

Wat moet je herkennen?

Herken vrije val zonder luchtweerstand. De versnelling is voor alle voorwerpen gelijk aan  $g$ , onafhankelijk van hun massa.

**Kernidee:** Beide voorwerpen starten op hetzelfde ogenblik, vanaf dezelfde hoogte en met dezelfde beginsnelheid nul. Omdat hun versnelling op elk ogenblik dezelfde is, hebben ze ook op elk ogenblik dezelfde snelheid en positie.

### Stappenplan

1. Noteer de krachten op elk voorwerp.
2. Gebruik  $F_z = mg$  en  $a = F/m$ .
3. Vergelijk de beginvoorwaarden.
4. Leid daaruit snelheid en positie als functie van de tijd af.

### Uitwerking stap voor stap

**Stap 1:** Voor massa  $m$  geldt  $F_z = mg$ .

**Stap 2:** Volgens de tweede wet van Newton is  $a = F_z/m = g$ ; de massa valt weg.

**Stap 3:** Voor beide geldt  $v_0 = 0$  en  $v(t) = gt$ .

**Stap 4:** Daarom hebben ze op elk ogenblik dezelfde snelheid. De zwaartekrachten zijn niet gelijk als de massa's verschillen.

### Formules en berekening

|                                      |                   |
|--------------------------------------|-------------------|
| Zwaartekracht                        | $F_z = mg$        |
| Versnelling                          | $a = F_z/m = g$   |
| Snelheid                             | $v = gt$          |
| Resultaat                            | dezelfde snelheid |
| Conclusie: het juiste antwoord is B. |                   |

**Controle en betekenis:** Omdat ook  $y = y_0 - gt^2/2$  voor beide gelijk is, blijven ze naast elkaar vallen en neemt hun onderlinge afstand niet toe.

#### Examentip

Maak onderscheid tussen kracht en versnelling: een grotere massa ondervindt meer zwaartekracht, maar heeft dezelfde valversnelling.

#### Herhalen bij fout antwoord

Ga terug naar de Studiebox-cursus Fysica - Toelatingsexamen arts, tandarts en dierenarts - Volledige cursus 2026:

- 7.5. Vrije val en verticale worp omhoog - p. 63
- 8.3. De drie wetten van Newton - p. 71-72

## Tandarts 2026 | Vraag 8

### Opgave

Fysica

Toelatingsexamen tandarts 2026 - geel

#### **VRAAG 8.**

Een valschermspringer springt uit een vliegtuig zonder het valscherm te openen. Na een tijd bereikt de valschermspringer een constante snelheid gelijk aan  $220 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  (situatie 1).

Dan opent de valschermspringer het valscherm. Na een tijd bereikt de valschermspringer een constante snelheid gelijk aan  $18 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  (situatie 2).

De grootte van de kracht veroorzaakt door de luchtweerstand op de valschermspringer is

- <A> groter in situatie 2 dan in situatie 1.
- <B> kleiner in situatie 2 dan in situatie 1.
- <C> in beide situaties even groot en verschillend van 0.
- <D> in beide situaties gelijk aan 0.

Bron: Toelatingsexamen tandarts 2026, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen, als eigenaar van de vragen. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen ervan.

## Uitwerking

CORRECT ANTWOORD

C

Wat moet je herkennen?

Herken eindsnelheid of terminale snelheid. Bij een constante valsnelheid is de versnelling nul en is de resulterende kracht dus nul.

**Kernidee:** In beide situaties valt de springer met constante snelheid. De neerwaartse zwaartekracht  $mg$  wordt daarom in beide gevallen exact gecompenseerd door de opwaartse luchtweerstand. Die luchtweerstand is in beide situaties even groot en niet nul.

### Stappenplan

1. Vertaal 'constante snelheid' naar  $a = 0$ .
2. Gebruik de tweede wet van Newton:  $\Sigma F = ma$ .
3. Teken zwaartekracht en luchtweerstand.
4. Vergelijk de groottes in beide eindsituaties.

### Uitwerking stap voor stap

**Stap 1:** Bij terminale snelheid geldt  $a = 0$ .

**Stap 2:** Daarom is  $\Sigma F = 0$ .

**Stap 3:** De zwaartekracht is  $mg$  omlaag en de luchtweerstand moet dus  $mg$  omhoog zijn.

**Stap 4:** De massa verandert niet; bijgevolg is de luchtweerstand in beide situaties even groot en verschillend van nul.

### Formules en berekening

Terminale snelheid

 $a = 0$ 

Tweede wet

 $\Sigma F = 0$ 

Evenwicht

 $F_{\text{lucht}} = mg$ 

Resultaat

in beide situaties even groot

Conclusie: het juiste antwoord is C.

**Controle en betekenis:** Het grotere valscherf zorgt ervoor dat dezelfde luchtweerstand al bij 18 km/h wordt bereikt in plaats van bij 220 km/h.

Examentip

Vergelijk bij terminale snelheden niet rechtstreeks de snelheden. Gebruik eerst krachteenevenwicht; de vorm en oppervlakte bepalen bij welke snelheid dat evenwicht ontstaat.

Herhalen bij fout antwoord

Ga terug naar de Studiebox-cursus Fysica - Toelatingsexamen arts, tandarts en dierenarts - Volledige cursus 2026:

- 8.3. De drie wetten van Newton - p. 71-72
- 8.12. Wrijvingskracht - p. 88

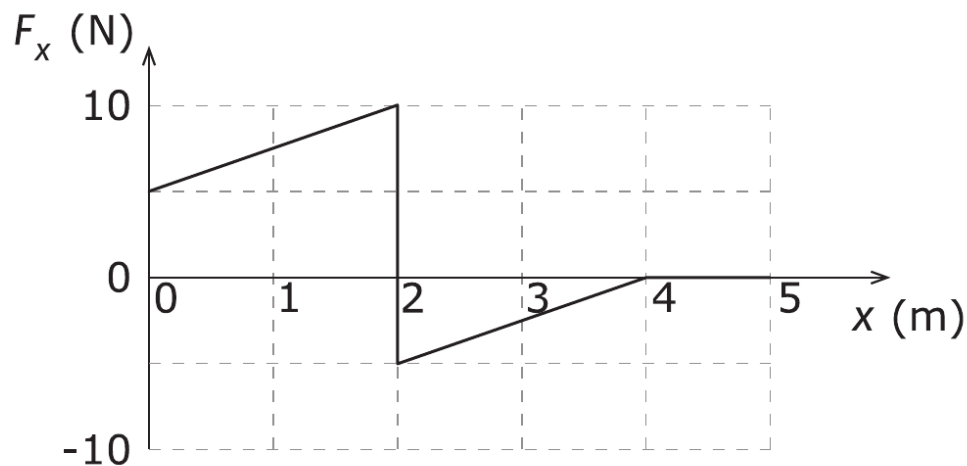
**Tandarts 2026 | Vraag 9****Opgave**

Fysica

Toelatingsexamen tandarts 2026 - geel

**VRAAG 9.**

Een blok beweegt vanuit rust en zonder wrijving onder invloed van een kracht  $\vec{F}$  op een rechte horizontale baan. Om de positie van het blok te beschrijven, wordt een  $x$ -as georiënteerd volgens de horizontale baan. De startpositie van het blok ligt bij  $x = 0$ . Het verband tussen de projectie  $F_x$  van de kracht  $\vec{F}$  en de positie van het blok is weergegeven in de  $F_x(x)$ -grafiek.



Op het moment dat de positie van het blok 4,0 m bedraagt, is de kinetische energie van het blok gelijk aan

- <A> 10 J.
- <B> 15 J.
- <C> 20 J.
- <D> 30 J.

Bron: Toelatingsexamen tandarts 2026, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen, als eigenaar van de vragen. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen ervan.

## Uitwerking

### CORRECT ANTWOORD

A

Wat moet je herkennen?

Herken de arbeid als de getekende oppervlakte onder een  $F_x(x)$ -grafiek. Positieve oppervlakken verhogen de kinetische energie; negatieve oppervlakken verlagen ze.

**Kernidee:** Van 0 tot 2 m stijgt  $F$  lineair van 5 N naar 10 N:  $W_1 = (5+10)/2 \cdot 2 = 15 \text{ J}$ . Van 2 tot 4 m stijgt  $F$  van -5 N naar 0 N:  $W_2 = (-5+0)/2 \cdot 2 = -5 \text{ J}$ . Netto is  $W = 10 \text{ J}$ .

### Stappenplan

1. Verdeel de grafiek bij  $x = 2 \text{ m}$ .
2. Bereken de positieve trapeziumoppervlakte van 0 tot 2 m.
3. Bereken de negatieve driehoeksoppervlakte van 2 tot 4 m.
4. Tel de arbeid op en gebruik  $\Delta E_k = W_{\text{tot}}$ .

### Uitwerking stap voor stap

**Stap 1:**  $W_1 = \text{gemiddelde kracht} \times \text{afstand} = (5+10)/2 \cdot 2 = 15 \text{ J}$ .

**Stap 2:**  $W_2 = (-5+0)/2 \cdot 2 = -5 \text{ J}$ .

**Stap 3:**  $W_{\text{tot}} = 15 - 5 = 10 \text{ J}$ .

**Stap 4:** Het blok start uit rust, dus  $E_k(4 \text{ m}) = 0 + W_{\text{tot}} = 10 \text{ J}$ .

### Formules en berekening

|                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| Positief gebied | $W_1 = 15 \text{ J}$          |
| Negatief gebied | $W_2 = -5 \text{ J}$          |
| Arbeid-energie  | $\Delta E_k = W_{\text{tot}}$ |
| Resultaat       | $E_k = 10 \text{ J}$          |

Conclusie: het juiste antwoord is A.

**Controle en betekenis:** De kinetische energie blijft positief: de eerste positieve arbeid is groter dan de latere negatieve arbeid. Het blok kan dus  $x = 4 \text{ m}$  bereiken.

#### Examentip

Oppervlakte onder de  $x$ -as telt negatief mee. Gebruik bij schuine lijnen de gemiddelde kracht of de trapeziumformule.

#### Herhalen bij fout antwoord

Ga terug naar de Studiebox-cursus Fysica - Toelatingsexamen arts, tandarts en dierenarts - Volledige cursus 2026:

- 8.6. Arbeid - p. 79-80
- 8.7. Verband tussen arbeid en kinetische energie - p. 81

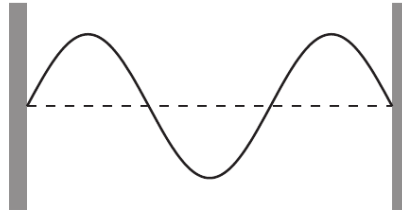
**Tandarts 2026 | Vraag 10****Opgave**

Fysica

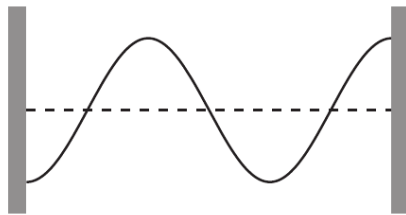
Toelatingsexamen tandarts 2026 - geel

**VRAAG 10.**

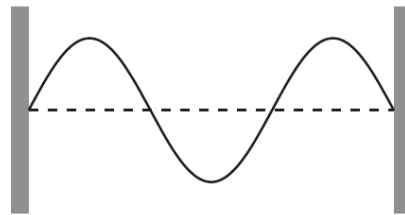
De figuur toont een staande golf op een koord tussen twee vaste punten op het moment  $t = 0$  s. De koord trilt met een frequentie van 100 Hz.



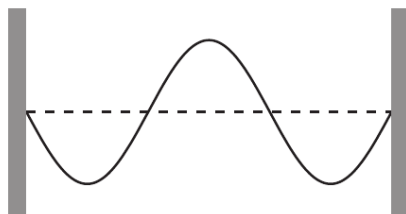
De stand van de koord op het moment  $t = 15$  ms wordt gegeven in



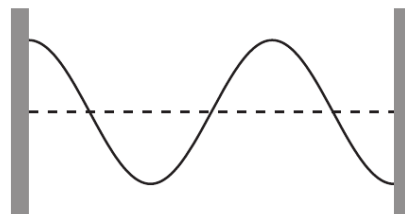
&lt;A&gt;



&lt;B&gt;



&lt;C&gt;



&lt;D&gt;

Bron: Toelatingsexamen tandarts 2026, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen, als eigenaar van de vragen. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik en de eventuele gevolgen ervan.

## Uitwerking

### CORRECT ANTWOORD

C

Wat moet je herkennen?

Herken de tijdsevolutie van een staande golf. Alle punten van de koord voeren harmonische trillingen uit; na een halve periode is de volledige uitwijkvorm omgekeerd.

**Kernidee:** Bij  $f = 100 \text{ Hz}$  is  $T = 1/f = 10 \text{ ms}$ . Het tijdstip  $15 \text{ ms}$  is  $1,5T$ : na één volledige periode is de beginvorm terug en na nog  $T/2$  is ze omgekeerd. Figuur C toont precies die omkering met vaste uiteinden.

### Stappenplan

1. Bereken de periode uit de frequentie.
2. Druk  $15 \text{ ms}$  uit als aantal perioden.
3. Gebruik periodiciteit voor de volledige periode.
4. Keer daarna alle uitwijkingen om voor de extra halve periode.

### Uitwerking stap voor stap

**Stap 1:**  $T = 1/100 \text{ s} = 0,010 \text{ s} = 10 \text{ ms}$ .

**Stap 2:**  $15 \text{ ms} = 1,5T = T + T/2$ .

**Stap 3:** Na  $T$  heeft de koord dezelfde stand als bij  $t = 0$ .

**Stap 4:** Na de extra  $T/2$  is  $y(x)$  overal vervangen door  $-y(x)$ . Dat is figuur C.

### Formules en berekening

|                                      |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Periode                              | $T = 1/f = 10 \text{ ms}$ |
| Tijdstip                             | $15 \text{ ms} = 1,5T$    |
| Halve periode                        | $y \rightarrow -y$        |
| Resultaat                            | figuur C                  |
| Conclusie: het juiste antwoord is C. |                           |

**Controle en betekenis:** De knopen, waaronder de twee vaste uiteinden, blijven op dezelfde plaats. Alleen de tekens van de uitwijkingen wisselen.

#### Examentip

Controleer bij een staande golf eerst de knopen. Een antwoord waarin een vast uiteinde niet op de evenwichtslijn ligt, kan niet juist zijn.

#### Herhalen bij fout antwoord

Ga terug naar de Studiebox-cursus Fysica - Toelatingsexamen arts, tandarts en dierenarts - Volledige cursus 2026:

- 9.9. Staande golven - p. 103-104

## Je hebt de bundel 2026 afgerond

Een boodschap van Studiebox

Je hebt dertig officiële fysicavragen uit 2026 volledig uitgewerkt. Laat deze bundel nu voor je werken: dek bij een nieuwe poging eerst de oplossing af, benoem het fysische model en controleer pas daarna je berekening. Moeilijke vragen zijn geen eindpunt, maar een nauwkeurige aanwijzing van wat je nog kunt versterken. Elke gerichte herhaling maakt je keuzes rustiger, je redeneringen scherper en je examenaanpak sterker.

Studiebox | begrijpen, oefenen, herhalen en met vertrouwen verder bouwen.