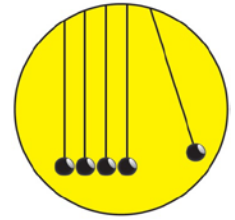


## Vlaamse Olympiades voor Natuurwetenschappen

KU Leuven – Departement Chemie  
Celestijnenlaan 200F bus 2404  
3001 Heverlee

Tel.: 016-32 74 71  
E-mail: info@vonw.be

[www.vonw.be](http://www.vonw.be)



# Vlaamse Fysica Olympiade

## 2015-2016

## Eerste ronde

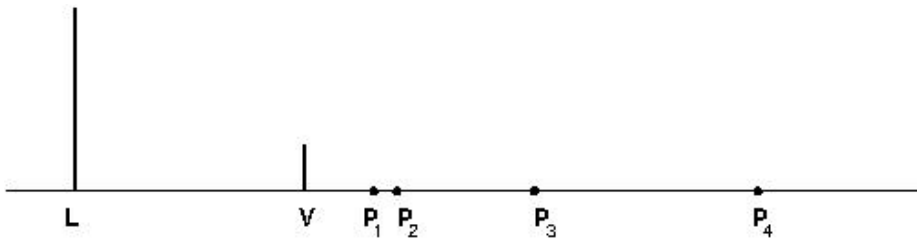


NewScientist | Nationaal Geografisch Instituut | Davidsfonds Uitgeverij | KBIN | PONTOn | Provinciaal Havencentrum Lillo

Onderwijsinstellingen: UAntwerpen | VUB | UGent | UHasselt | KU Leuven | KU Leuven Kulak | Moretus Hogeschool

Verenigingen: BNV | KVCV | VLA | VOB | VeLeWe

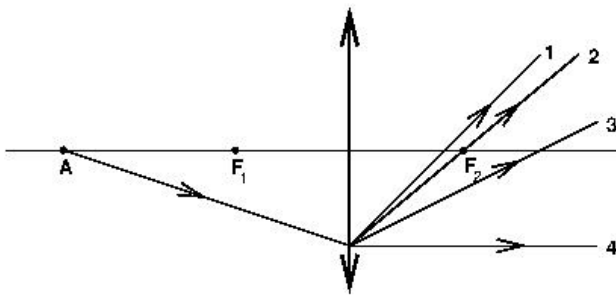
1. De plaats van een langwerpige lichtbron L, een voorwerp V en vier punten  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_4$  is aangegeven in de figuur.



Je kunt exact de helft van de lichtbron zien in:

- a) punt  $P_1$ .
- b) punt  $P_2$ .
- c) punt  $P_3$ .
- d) punt  $P_4$ .

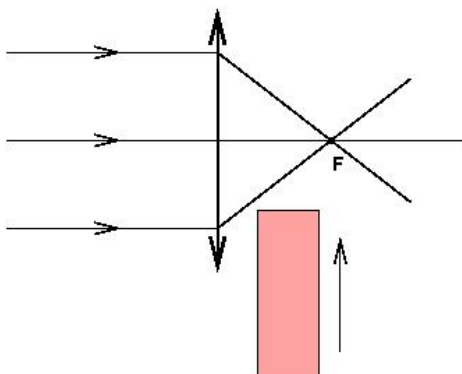
2. Een puntvormige lichtbron A bevindt zich vóór een dunne dubbelbolle lens. Een lichtstraal uitgezonden door deze lichtbron valt in op de lens.



De gebroken straal wordt gegeven door:

- a) lichtstraal 1.
- b) lichtstraal 2.
- c) lichtstraal 3.
- d) lichtstraal 4.

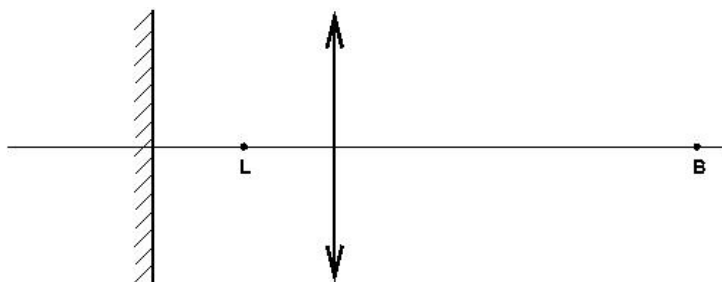
3. Een evenwijdige stralenbundel gaat na breking door een dunne dubbelbolle lens door één punt F zoals aangegeven in de figuur.



Indien een planparallele plaat, uit hetzelfde materiaal als de lens, tussen de lens en het punt F wordt geschoven, zal de evenwijdige stralenbundel na breking:

- a) door één punt gaan dat dichterbij de lens ligt dan F.
- b) nog steeds door F gaan.
- c) door één punt gaan dat verder van de lens ligt dan F.
- d) niet meer door één punt gaan.

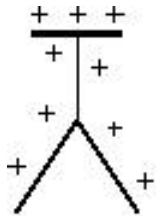
4. Een vlakke spiegel is evenwijdig met een dunne, dubbelbolle lens, en staat loodrecht op de hoofdas van de dunne, dubbelbolle lens. De spiegel staat op 20,0 cm van de lens. Een lichtpunt L wordt op de hoofdas gezet in het midden tussen de lens en de spiegel. Licht vanuit dit lichtpunt valt op de spiegel, weerkaatst en valt in op de lens. Het lichtpunt wordt na deze stralendoorgang scherp afgebeeld in een punt B op 40,0 cm achter de lens.



De brandpuntsafstand van de lens is gelijk aan:

- a) 8,0 cm.  
 b) 10,0 cm.  
 c) 13,3 cm.  
 d) 17,1 cm.
5. De combinatie van eenheden  $J \cdot N \cdot W^{-1} \cdot kg^{-1}$  kan vereenvoudigd worden tot:
- a) s.  
 b) m.  
 c) kg.  
 d) m/s.
6. Op de batterij van een auto staat een waarde aangegeven in ampère-uur (A · h). Deze waarde geeft informatie over:
- a) het vermogen.  
 b) de lading.  
 c) de hoeveelheid energie.  
 d) de potentiaal.
7. Een lamp met een vermogen van 60 W is aangesloten op een spanningsbron van 230 V. Een andere lamp met een vermogen van 100 W is ook aangesloten op een spanningsbron van 230 V. De correcte uitspraak is:
- a) De 60 W-lamp heeft een grotere weerstand dan de 100 W-lamp, en de stroomsterkte in de kring met de 60 W-lamp is groter dan deze in de kring met de 100 W-lamp.  
 b) De 60 W-lamp heeft een grotere weerstand dan de 100 W-lamp, en de stroomsterkte in de kring met de 60 W-lamp is kleiner dan deze in de kring met de 100 W-lamp.  
 c) De 60 W-lamp heeft een kleinere weerstand dan de 100 W-lamp, en de stroomsterkte in de kring met de 60 W-lamp is kleiner dan deze in de kring met de 100 W-lamp.  
 d) De 60 W-lamp heeft een kleinere weerstand dan de 100 W-lamp, en de stroomsterkte in de kring met de 60 W-lamp is groter dan deze in de kring met de 100 W-lamp.

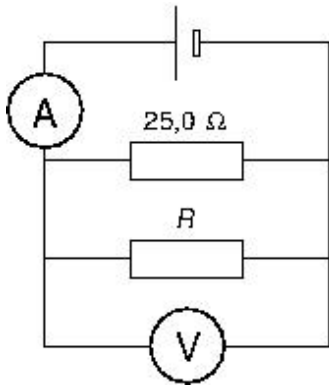
8. Jan nadert de bovenkant van een positief geladen elektroscop met een voorwerp. Daardoor vermindert de uitwijking van de elektroscop sterk.



Hieruit kan Jan afleiden dat:

- a) het voorwerp positief geladen is.  
b) het voorwerp negatief geladen is.  
c) de lading van de elektroscop vermindert.  
d) er elektronen van het voorwerp naar de elektroscop gegaan zijn.
9. Vul de volgende uitspraak aan: "Twee verschillende punten liggen op één veldlijn van een elektrisch veld. De spanning tussen die twee punten is..... gelijk aan nul."
- a) altijd  
b) nooit  
c) alleen in een radiaal veld  
d) alleen in een homogeen veld
10. In een elektrische schakeling zijn verschillende weerstanden opgenomen die in serie geschakeld zijn. De stroomsterkte in de schakeling is 100 mA. Als een weerstand van 20  $\Omega$  in serie wordt bijgeschakeld, is de stroomsterkte 80 mA. De weerstand in de oorspronkelijke schakeling is gelijk aan:
- a) 16  $\Omega$ .  
b) 25  $\Omega$ .  
c) 80  $\Omega$ .  
d) 100  $\Omega$ .
11. Een positieve puntlading  $Q_1$  (4,0  $\mu\text{C}$ ) en een negatieve puntlading  $Q_2$  worden in elkaars buurt geplaatst. Als een negatieve lading  $Q$  in het midden van het lijnstuk  $[Q_1, Q_2]$  wordt gezet, verdubbelt de grootte van de resulterende krachten op  $Q_1$  en op  $Q_2$ . De lading  $Q$  is gelijk aan:
- a) -1,0  $\mu\text{C}$ .  
b) -2,0  $\mu\text{C}$ .  
c) -3,0  $\mu\text{C}$ .  
d) -4,0  $\mu\text{C}$ .

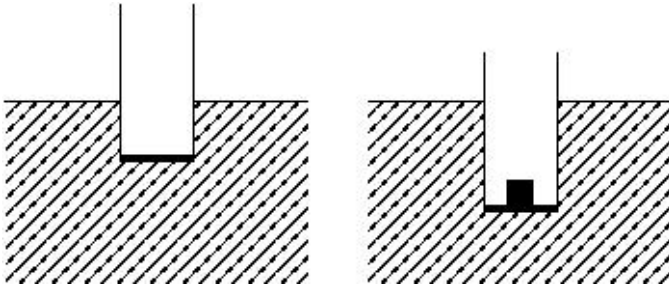
12. Twee weerstanden zijn geschakeld over een spanningsbron zoals in de figuur. De ampèremeter geeft 0,650 A aan, de voltmeter 12,5 V.



De waarde van de weerstand  $R$  is gelijk aan:

- a) 5,77  $\Omega$ .
- b) 19,2  $\Omega$ .
- c) 83,3  $\Omega$ .
- d) De waarde van  $R$  is niet te berekenen omdat de stroomsterkte in  $R$  niet gekend is.

13. Een leeg cilindervormig glas met een doorsnede van 25 cm<sup>2</sup> drijft op water. De dikte van het glas is verwaarloosbaar. Je legt een kubus met een massa van 20 g en een volume van 10 cm<sup>3</sup> op de bodem van het glas.



De bodem van het glas daalt dan over:

- a) 0,48 cm.
- b) 0,57 cm.
- c) 0,80 cm.
- d) 1,12 cm.

14. In een ton ontstaat een opening met een doorsnede van 1 cm<sup>2</sup> op 2 m onder het waterniveau. Om het gat met je duim aan de buitenzijde dicht te houden moet je een kracht uitoefenen gelijk aan:

- a)  $2 \cdot 10^{-2}$  N.
- b)  $2 \cdot 10^0$  N.
- c)  $2 \cdot 10^2$  N.
- d)  $2 \cdot 10^4$  N.

15. Een stuk hout drijft op alcohol. Een volume van 7,80 dm<sup>3</sup> steekt boven het vloeistofoppervlak uit. (phout = 0,600 g/cm<sup>3</sup>, alcohol = 0,800 g/cm<sup>3</sup>)  
De massa van het stuk hout is:

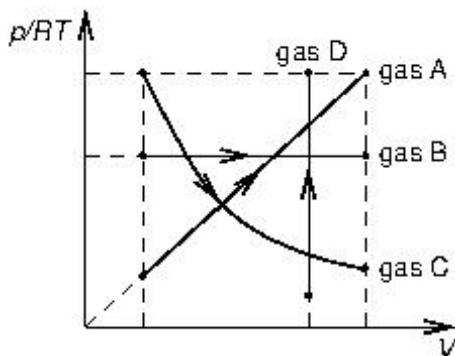
- a) 2,60 kg.
- b) 18,7 kg.
- c) 24,9 kg.
- d) 31,2 kg.

16. Ruben neemt een glas water met een inhoud van 20,0 cl bij een temperatuur van 8,00 °C uit de koelkast.  
Hoeveel ijsblokjes met een massa van 7,00 g en een temperatuur van 0 °C, moet hij aan het water toevoegen om de temperatuur ervan met ongeveer 3 °C te doen dalen?  
De warmtecapaciteit van het glas is verwaarloosbaar.

- a) ~~1.~~
- b) ~~2.~~
- c) ~~3.~~
- d) ~~4.~~

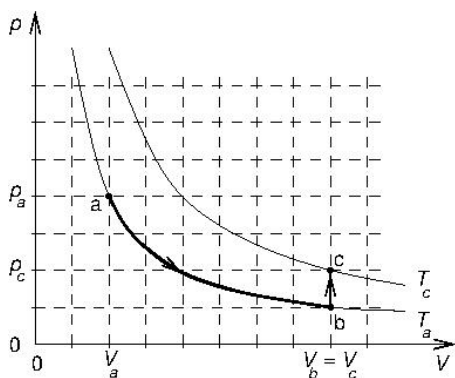
→ Deze vraag werd geschrapt omdat de smeltingswarmte van ijs niet vermeld werd.

17. De  $p/RT(V)$ -grafiek voor vier gassen die alle een toestandsverandering ondergaan, is gegeven. Welk gas gedraagt zich als een ideaal gas?



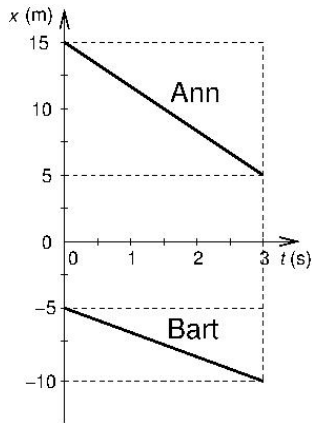
- a) gas A.
- b) gas B.
- c) gas C.
- d) gas D.

18. In onderstaande  $p(V)$ -grafiek voor een hoeveelheid ideaal gas zijn twee isothermen gegeven. Het gas gaat van de begintoestand a naar de toestand b en dan naar de eindtoestand c. Het verband tussen de begintemperatuur  $T_a$  en de eindtemperatuur  $T_c$  is gelijk aan:



- a)  $T_a = 3/4 T_c$ .
- b)  $T_c = 4 T_a$ .
- c)  $T_c = 2 T_a$ .
- d)  $T_a = 2 T_c$ .

19. De  $x(t)$ -grafieken van de beweging van Ann en Bart zijn gegeven.



Uit deze grafieken kun je besluiten dat:

- a) Ann vertraagt en Bart versnelt.
- b) Ann en Bart versnellen.
- c) Ann en Bart vertragen.
- d) geen van de bovenstaande uitspraken correct is.

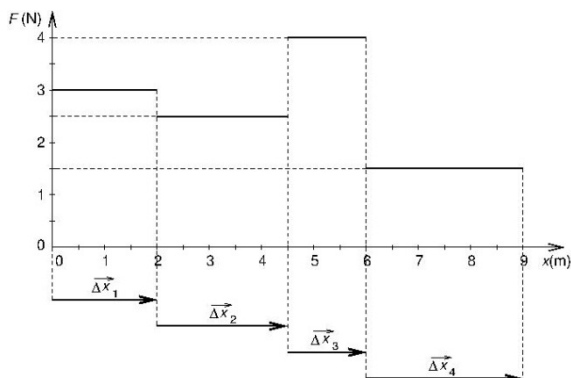
20. Je gooit een bal met een snelheid met grootte  $v$  recht omhoog. Opdat de bal dubbel zo hoog zou gaan, moet zijn beginsnelheid gelijk zijn aan:

- a)  $2 v$ .
- b)  $4 v$ .
- c)  $\sqrt{2} v$ .
- d) dit hangt af van de massa van de bal.

21. Een balletje valt vanuit rust van een hoogte van 4,00 m. Tijdens de botsing met de vloer verliest het balletje 30,0 % van zijn mechanische energie. Net vóór het balletje de tweede keer de vloer raakt, is zijn snelheid gelijk aan:

- a) 3,43 m/s.
- b) 4,85 m/s.
- c) 5,24 m/s.
- d) 7,41 m/s.

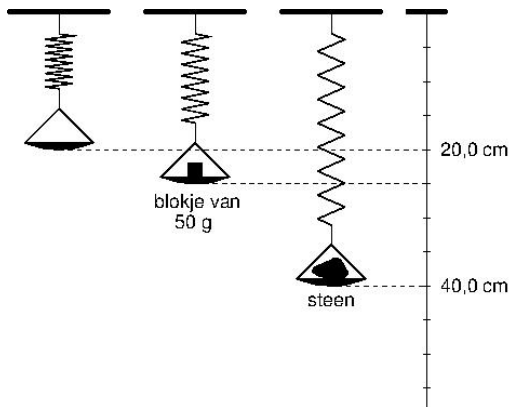
22. Onderstaande  $F(x)$ -grafiek geeft de kracht op een voorwerp terwijl het zich verplaatst volgens een  $x$ -as. De pijlen onder de as stellen de opeenvolgende verplaatsingen voor.



Voor de arbeid verricht bij deze verplaatsingen, geldt:

- a)  $W_4 < W_3 = W_1 < W_2$ .
- b)  $W_3 < W_4 < W_1 = W_2$ .
- c)  $W_1 = W_4 < W_2 = W_3$ .
- d)  $W_2 < W_1 < W_4 < W_3$ .

23. Aan een veer is een schaalte bevestigd. In het schaalte worden achtereenvolgens een blokje en een steen gelegd zoals weergegeven in de figuur.



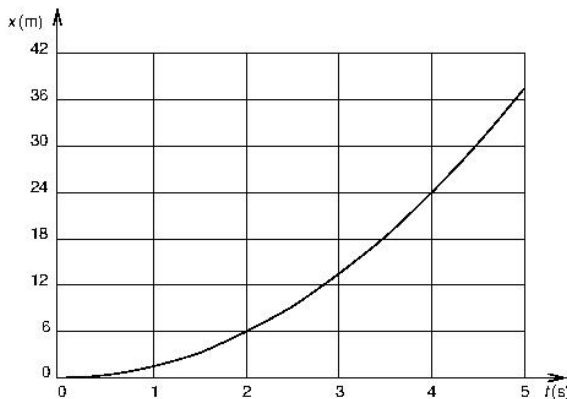
De massa van de steen is:

- a) 0,10 kg.
- b) 0,15 kg.
- c) 0,20 kg.
- d) 0,25 kg.

24. Je gooit een geldstuk recht omhoog en vangt het even later op dezelfde hoogte weer op. De luchtweerstand is verwaarloosbaar. Dan geldt:

- a) de neerwaartse beweging van het geldstuk duurt even lang als zijn opwaartse beweging.
- b) de neerwaartse beweging van het geldstuk duurt minder lang dan zijn opwaartse beweging omdat het geldstuk versnelt als het valt.
- c) de neerwaartse beweging van het geldstuk duurt langer dan zijn opwaartse beweging omdat het geldstuk veel energie verliest.
- d) het verschil in tijd tussen de opwaartse en de neerwaartse beweging hangt af van de maximale hoogte die het geldstuk bereikt.

25. Onderstaande  $x(t)$ -grafiek stelt de beweging voor van een auto die vanuit rust eenparig versnelt op een rechte baan.



Hoelang moet de auto rijden opdat zijn gemiddelde snelheid gelijk zou zijn aan 15 m/s?

- a) 7,0 s.
- b) 8,0 s.
- c) 9,0 s.
- d) 10 s.