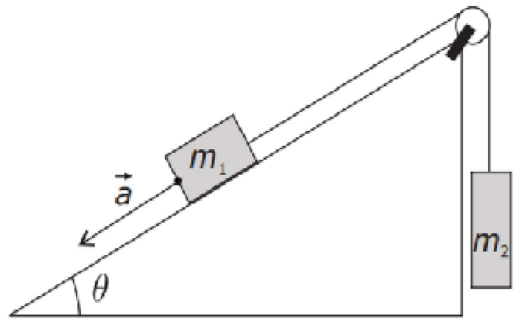
Beschouw volgende situatie nabij het aardoppervlak. Een blok met massa m_1 is via een touw verbonden met een ander blok met massa m_2 (zie figuur). Het blok met massa m_1 schuift over een helling met hellingshoek θ met een versnelling $\vec{a}$ naar beneden. Het touw loopt over een katrol. Verwaarloos alle wrijving.



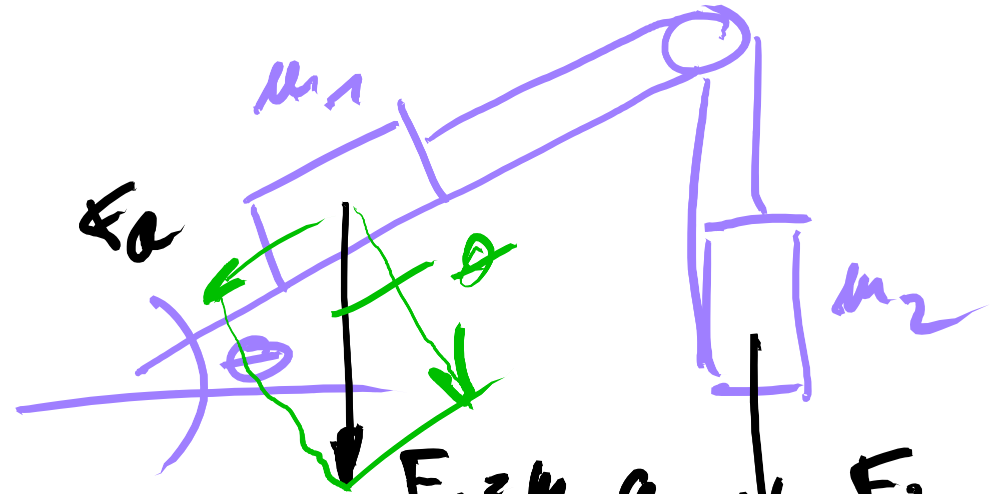
Dan geldt voor de grootte $|\vec{a}|$ van de versnelling $\vec{a}$ van het blok met massa m_1:

<A> $|\vec{a}| = g$.

<B> $|\vec{a}| = |g \cdot \sin\theta|$.

<C> $|\vec{a}| = \left|\dfrac{m_1 \cdot g \cdot \sin\theta - m_2 \cdot g}{m_1}\right|$.

<D> $|\vec{a}| = \left|\dfrac{m_1 \cdot g \cdot \sin\theta - m_2 \cdot g}{m_1 + m_2}\right|$.



$F_1 = m_1 \cdot g \qquad F_2 = m_2 \cdot g$

$$F_a = F_1 \cdot \sin\theta = m_1 \cdot g \cdot \sin\theta$$

$$F_R = F_a - F_2 = m_1 \cdot g \cdot \sin\theta - m_2 \cdot g$$

$$F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m} \Rightarrow a = \frac{m_1 \cdot g \cdot \sin\theta - m_2 g}{m_1 + m_2}$$

D

Een kracht werkt op een voorwerp met massa m_1 waardoor het voorwerp een versnelling van 12,0 m/s^2 krijgt. Indien dezelfde kracht werkt op een voorwerp met massa m_2, krijgt dit voorwerp een versnelling van 36,0 m/s^2.

Indien dezelfde kracht werkt op een voorwerp met massa $m_1 + m_2$, is de versnelling van dat voorwerp gelijk aan:

<A> 9,00 m/s^2.

<B> 12,0 m/s^2.

<C> 18,0 m/s^2.

<D> 24,0 m/s^2.

$$\begin{cases} a_1 = \dfrac{F}{m_1} = 12 \ m/s^2 \\ a_2 = \dfrac{F}{m_2} = 36 \ m/s^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m_1 = \dfrac{F}{12} \\ m_2 = \dfrac{F}{36} \end{cases} \Rightarrow \begin{array}{l} m_2 = \dfrac{1}{3} m_1 \\ m_1 = 3 m_2 \end{array}$$

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2} = \frac{F}{3m_2 + m_2} = \frac{F}{4 m_2} = \frac{1}{4} a_2 = \frac{1}{4} 36 = 9 \ m/s^2$$

A

De snelheid van een wagen die over een rechte, horizontale baan rijdt, verandert als functie van de tijd zoals aangegeven in de volgende vergelijking:

$$v = 4,0 + 2,0\ t$$

met v in m/s en t in seconde.

De afstand die de wagen aflegt in het tijdsinterval tussen $t = 1,0$ s en $t = 3,0$ s is gelijk aan:

<A> 8,0 m.

<B> 12 m.

<C> 16 m.

<D> 21 m.

$$v = \frac{ds}{dt} \Rightarrow ds = v.dt$$

$$\Rightarrow s = \int_1^3 (4+2t)\,dt = \left[4t + \cancel{2}\frac{1}{\cancel{2}}t^2\right]\Big|_1^3$$

$$= \left[4.3 + 3^2\right] - \left[4 + 1^2\right]$$

$$= 12 + 9 - 5 = 16 \text{ m}$$

C

OF: na 1 s → $v = 4 + 2.1 = 6$

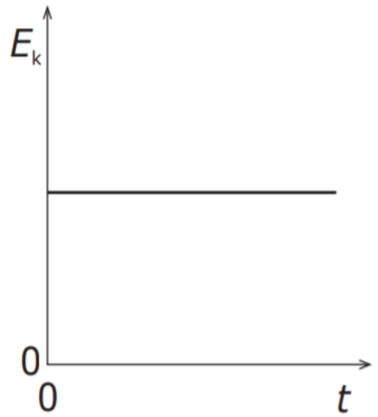
na 3 s → $v = 4 + 2.3 = 10$

$$v_{gem} = \frac{10+6}{2} = 8 \text{ m/s}$$

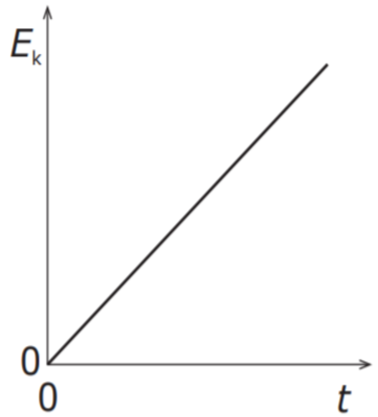
$$s = v_{gem} . t = 8.(3-1) = 16 \text{ m}$$

Een knikker wordt losgelaten op een bepaalde hoogte boven de vloer van een kamer nabij het aardoppervlak. Verwaarloos de luchtweerstand.

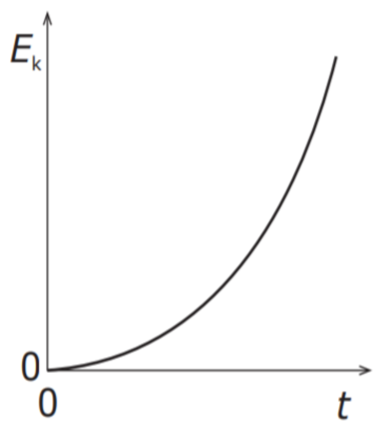
De grafiek die de kinetische energie E_k van de knikker als functie van de tijd t tijdens de val voorstelt is:



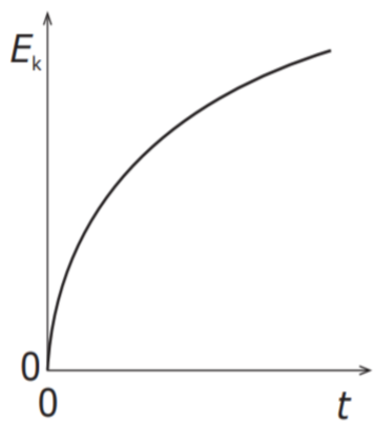
<A>



<B>



<C>



<D>

$E_k = \frac{1}{2} m v^2$

v gaat van 0 tot max.

$g = C^{st} \rightarrow v \rightarrow$ rechte lijn

↳ evenredige toename

E_k = parabool

C

Bij een crashtest laat men een auto vanuit rust vallen vanop een bepaalde hoogte boven het wegdek. Verwaarloos de luchtweerstand.

Om de snelheid van de auto op het ogenblik van de botsing met het wegdek te verdubbelen, moet:

<A> de hoogte verdubbelen.

<B> de hoogte verviervoudigen.

<C> de hoogte $\sqrt{2}$ maal vergroten.

<D> de hoogte $\sqrt{5}$ maal vergroten.

$E_p = m \cdot g \cdot h$ $\quad E_k = \frac{1}{2} m v^2$

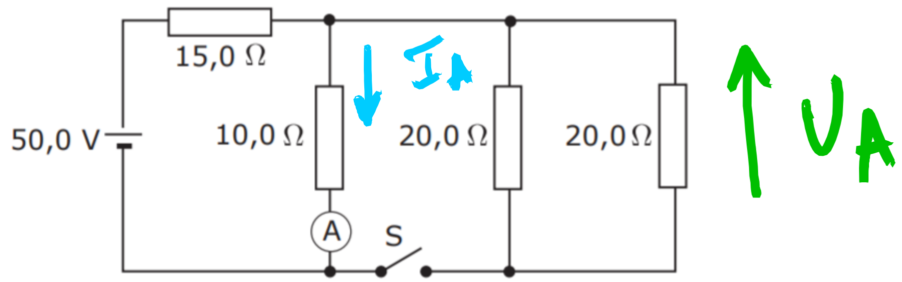
$E_p = E_k$

$v \to 2v$ $\quad E_k \Rightarrow v^2 \Rightarrow 4\times$

$\Rightarrow h \to \times 4$

B

Gegeven is een schakeling met een spanningsbron en vier weerstanden zoals aangegeven in de figuur. Een ampèremeter A staat in serie met de weerstand van 10,0 Ω. In de schakeling is een schakelaar S opgenomen. Aanvankelijk is deze schakelaar open.



Als de schakelaar gesloten wordt, neemt de stroomsterkte gemeten met de ampèremeter:

<A> toe met 0,500 A.

<B> toe met 0,750 A.

<C> af met 0,500 A.

<D> af met 0,750 A.

① $I_1 = \frac{U}{R_{tot}} = \frac{50}{10+15} = \boxed{2\text{ A}}$

② $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_1}$

$R_{tp} = 5\,\Omega$

$I = \frac{U}{R_{tot}} = \frac{50}{15+5} = 2{,}5\text{ A}$

$U_A = I \cdot R_{tp} = 2{,}5 \cdot 5 = 12{,}5\text{ V}$

$I_A = \frac{U_A}{R} = \frac{12{,}5}{10} = 1{,}25\text{ A}$

Verschil: $2 - 1{,}25 = 0{,}75$ A

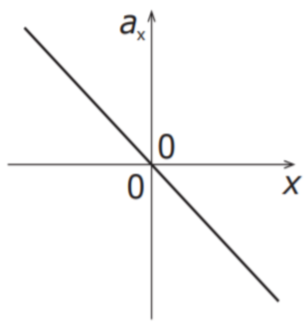
↓

kleiner dan in ①

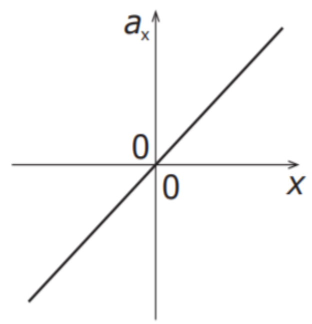
D

Een voorwerp voert een harmonische trilling uit volgens de x-as. In de evenwichtspositie van het voorwerp is $x = 0$.

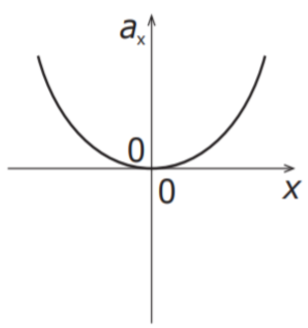
De versnelling a_x als functie van de uitwijking x wordt weergegeven in:



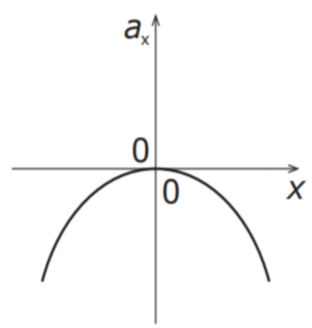
<A>



<B>



<C>

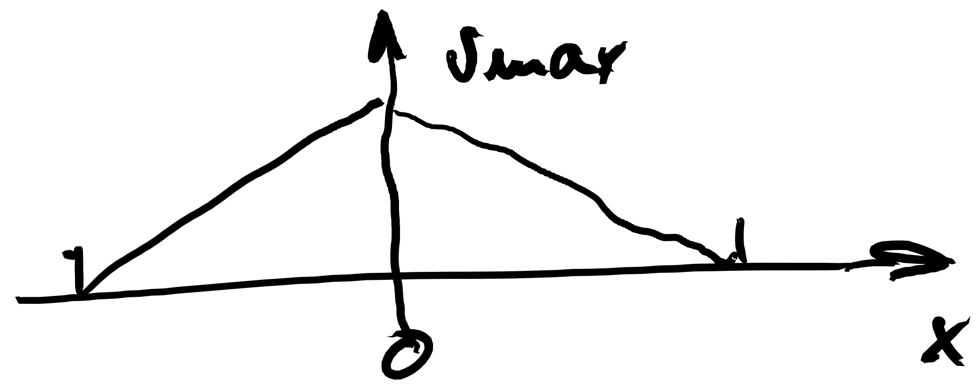


<D>

A

E_p max — E_k max — E_p max

$v = 0$ — $v = \max$ — $v = 0$



Met een decibelmeter wordt voor het geluid van een metrotrein 100 dB gemeten. Voor een gesprek wordt 40 dB gemeten.

De verhouding van de geluidsintensiteit van de metrotrein tot deze van het gesprek is gelijk aan:

<A> 6,0.

<B> 60.

<C> $1,0 \times 10^{-6}$.

<D> $1,0 \times 10^{6}$.

$T = 100$ dB

$G = 40$ dB

dB → logaritmisch

$L = 10 \log_{10}\left(\frac{I}{I_0}\right)$ [dB]

$T = 100 = 10 \log\left(\frac{I_T}{I_0}\right) = 10 \log I_T - 10 \log I_0$

$[G = 40 = 10 \log\left(\frac{I_G}{I_0}\right) = 10 \log I_G - 10 \log I_0] -$

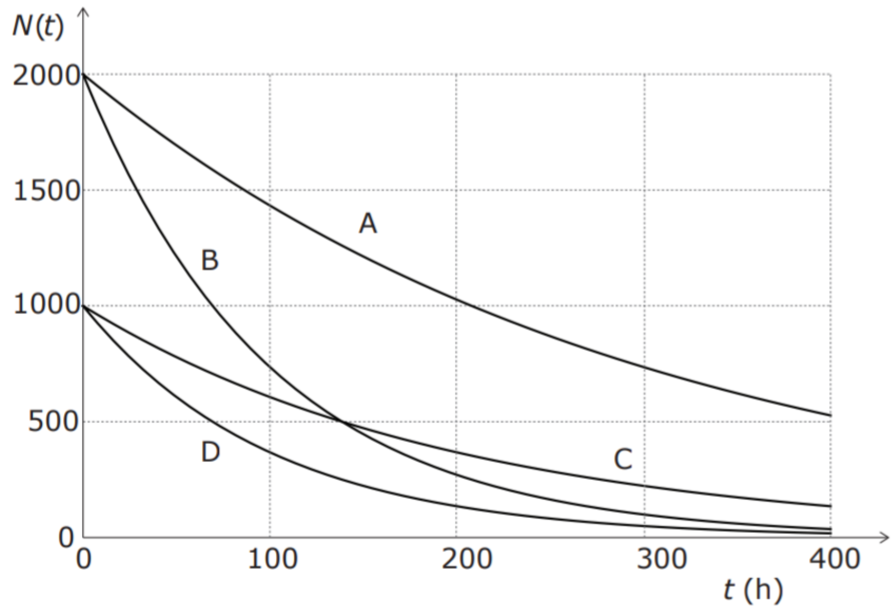
$100 - 40 = 10 \log I_T - 10 \log I_G$

$60 = 10 \log \frac{I_T}{I_G} \Rightarrow \log \frac{I_T}{I_G} = 6$

$\frac{I_T}{I_G} = 10^6$

D

Het radioactief verval van vier verschillende radioactieve stoffen (A, B, C en D) is weergegeven in de onderstaande grafiek. $N(t)$ stelt het aantal radioactieve deeltjes voor als functie van de tijd t. De letter bij elke curve verwijst naar de corresponderende radioactieve stof.



Voor welke stof is op $t = 100$ h de activiteit het grootst?

<A> A.

<B> B.

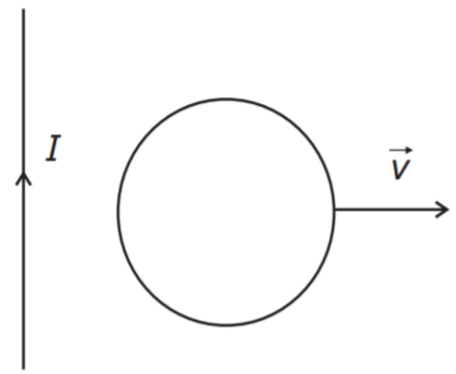
<C> C.

<D> D.

Grootste activiteit
= grootste daling

B

Een cirkelvormige geleider met weerstand R bevindt zich in stilstand naast een lange rechte geleider waar een stroom I door stroomt. Beide geleiders liggen in hetzelfde vlak.



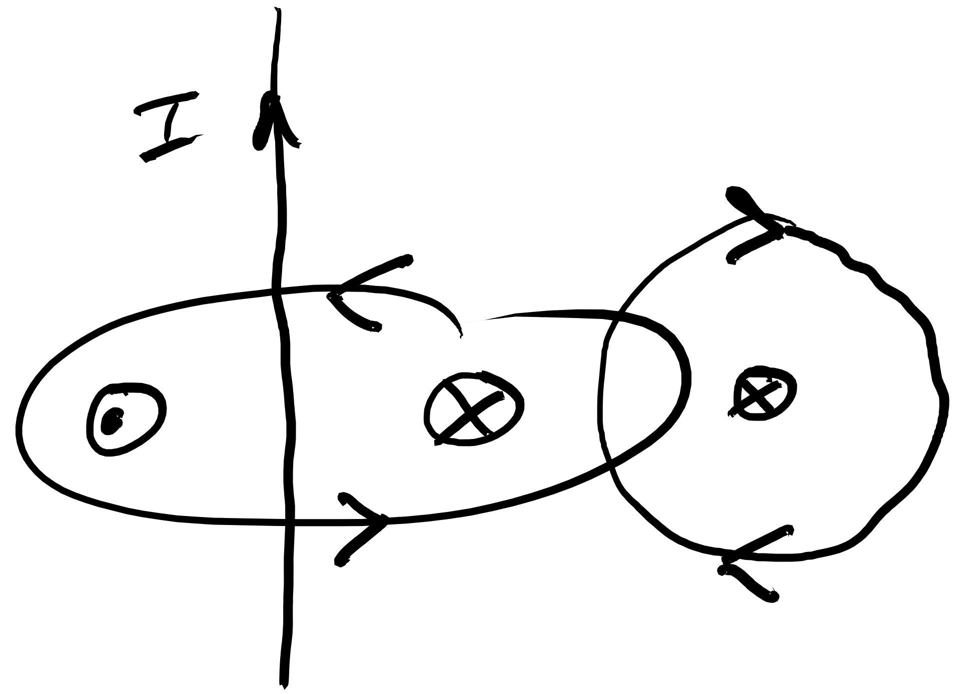
De cirkelvormige geleider wordt vervolgens met constante snelheid $\vec{v}$ in het vlak van de geleiders naar rechts getrokken. Hierdoor loopt er in deze cirkelvormige geleider een stroom waarvoor geldt:

<A> de stroom loopt in wijzerzin en neemt toe in grootte.

<B> de stroom loopt in wijzerzin en neemt af in grootte.

<C> de stroom loopt in tegenwijzerzin en neemt toe in grootte.

<D> de stroom loopt in tegenwijzerzin en neemt af in grootte.



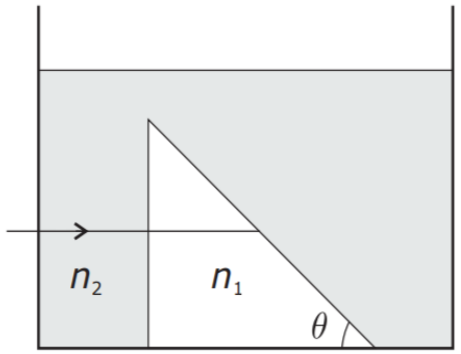
wijzerzin

$A \propto B$

I neemt af !

B

Een lichtstraal valt loodrecht in op een zijde van een prisma met brekingsindex $n_1 = 2,00$. Het prisma wordt volledig ondergedompeld in olie met brekingsindex $n_2 = \sqrt{2}$.



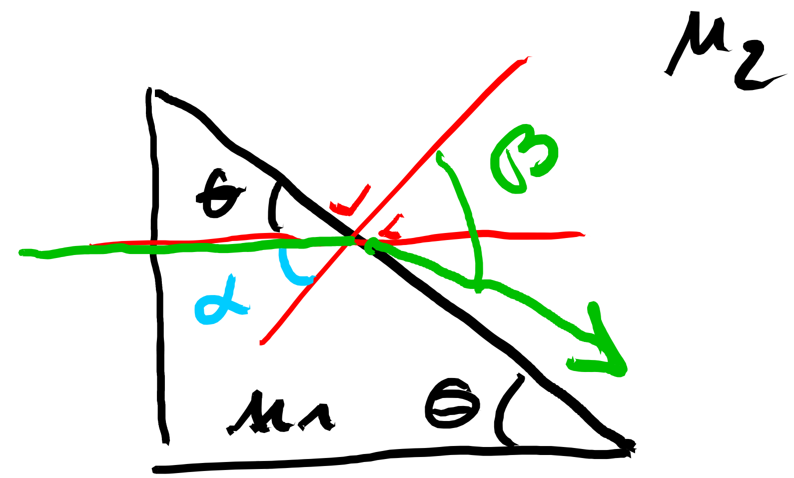
De maximale waarde van de hoek θ waarbij totale terugkaatsing in het prisma optreedt, is gelijk aan:

<A> $\frac{\pi}{2}$.

<B> $\frac{\pi}{3}$.

<C> $\frac{\pi}{4}$.

<D> $\frac{\pi}{6}$.



$\theta + \alpha = 90^\circ$

Totale weerkaatsing $\Rightarrow \beta > 90^\circ$

$\sin\alpha \cdot n_1 = \sin\beta \cdot n_2$

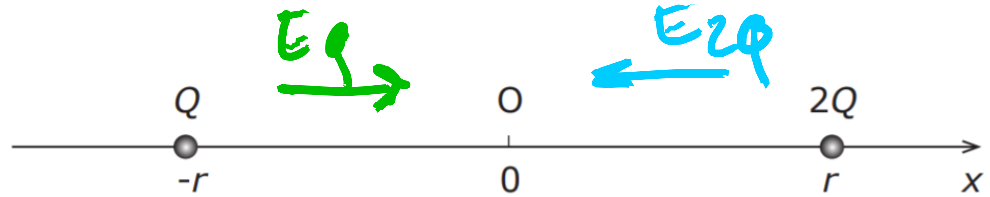
$\Rightarrow \frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin\alpha}{1} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \alpha = 45^\circ$

$\Rightarrow \theta = 45^\circ = \frac{\pi}{4}$

C

Vraag 12 is geneutraliseerd.

Een positieve lading Q bevindt zich op een afstand r links van een punt O in de oorsprong van een x-as. Een andere positieve lading $2Q$ bevindt zich op een afstand r rechts van het punt O.



Opdat de elektrische veldsterkte in punt O nul zou zijn, wordt een positieve lading $4Q$ op deze lijn gezet in de positie:

<A> $x = -\frac{r}{2}$.

<B> $x = \frac{r}{2}$.

<C> $x = -2r$.

<D> $x = 2r$.

C

$$E = \frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 r^2} = k\frac{Q}{r^2}$$

$$E_O \sim \frac{Q}{r^2} - \frac{2Q}{r^2} = -\frac{Q}{r^2}$$

$$-\frac{\cancel{Q}}{r^2} = \frac{4\cancel{Q}}{x^2}$$

$$-\frac{1}{r^2} = \frac{4}{x^2} \Rightarrow x^2 = -4r^2$$

$$= -(2r)^2$$

Een blok lood met massa 100 g en temperatuur 10 °C wordt in thermisch contact gebracht met een blok aluminium met massa 100 g en temperatuur 90 °C. De soortelijke warmtecapaciteit van lood is 130 J/(kg.K) en van aluminium is 900 J/(kg.K). De blokken zijn thermisch geïsoleerd van de omgeving.

De eindtemperatuur van de blokken is ongeveer gelijk aan:

<A> 20 °C.

<B> 40 °C.

<C> 60 °C.

<D> 80 °C.

0,1 kg Pb 10 °C $c_{Pb} = 130$ J/kgK

0,1 kg Al 90 °C $c_{Al} = 900$ J/kgK

Pb neemt warmte op: $Q_{Pb} = c_{Pb} \cdot m \cdot (T - T_{Pb})$

Al staat warmte af: $Q_{Al} = c_{Al} \cdot m \cdot (T - T_{Al})$

$$Q_{Pb} + Q_{Al} = 0$$

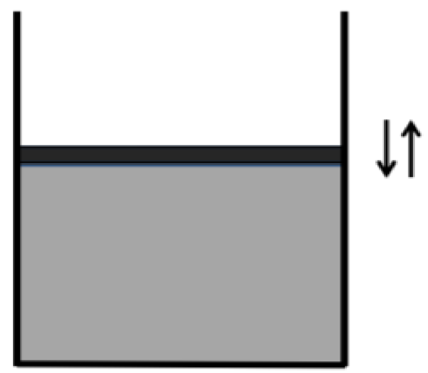
$$130 \cdot 0{,}1 \cdot (T - 10) + 900 \cdot 0{,}1\,(T - 90) = 0$$

$$13T - 130 + 90T - 8100 = 0$$

$$103T = 8230 \Rightarrow T = \frac{8230}{103} \simeq 82\,°C$$

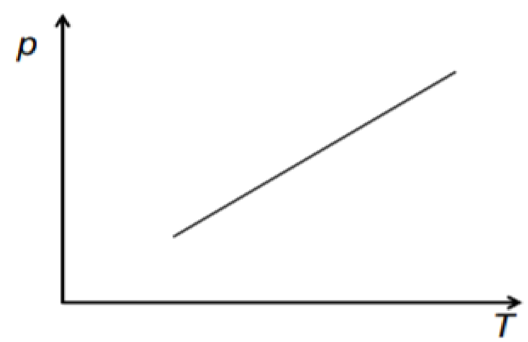
D

In een thermisch geïsoleerd vat bevindt zich een gas dat kan worden beschreven als een ideaal gas (zie figuur). De afsluiting aan de bovenkant van het vat kan vrij bewegen.

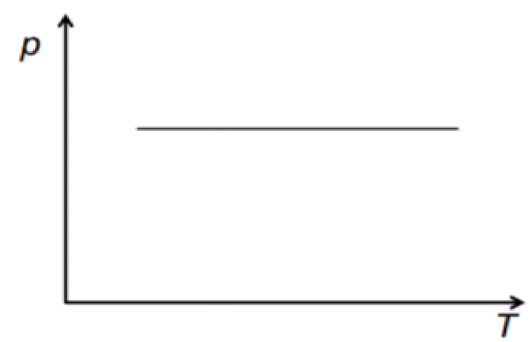


De temperatuur T van het gas wordt langzaam verhoogd en zodanig dat er geen gas kan ontsnappen.

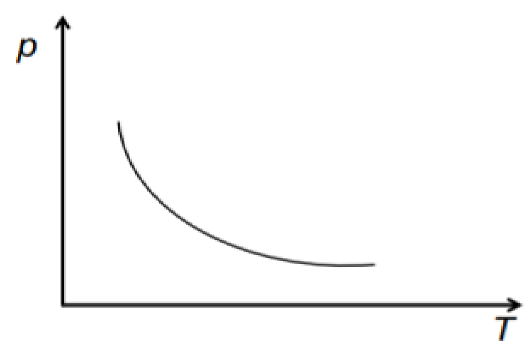
Welke van de onderstaande figuren beschrijft het best de afhankelijkheid van de druk p met de temperatuur T?



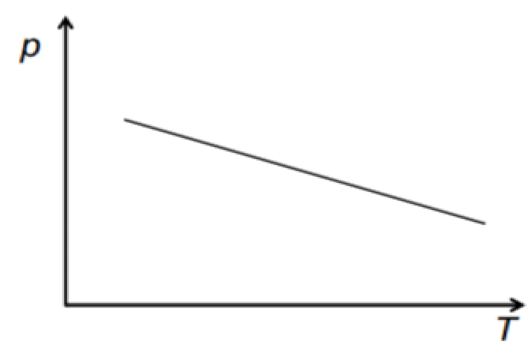
<A>



<B>



<C>



<D>

$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$T \uparrow \rightarrow V \uparrow$

$p = C^{st}$

B

isobare expansie

$p = p_{atm} + p_2$

↳ druk door gewicht v/d zuiger