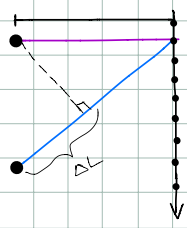
Tentainfo

- Granskning 20:00 i Linsen
- Fuskpapper, Physics, räknare

Räkning

Interferens:



I vissa punkter fås interferens

$\Delta L = m\lambda$ => maximum $m = \pm 0, 1, 2, \ldots$

$\Delta L = (2m+1)\frac{\lambda}{2}$ => minimum

$\Delta L = (m+\frac{1}{2})\lambda$ => minimum

2013-12-20: 1

Givet

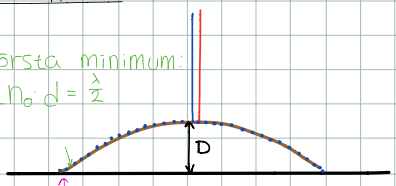
$\lambda_1 = 455$ nm => 56 ringar

$\lambda_2 = 637$ nm => ? ringar

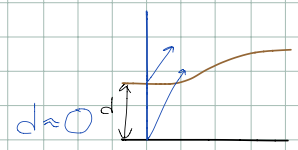
Lösning

Första minimum:

$2n_0 d = \frac{\lambda}{2}$



Konstruktiv interferens när $d \approx 0$



Konstruktiv interferens

Strålarna är i takt. Båda strålarna upplever ett fassprång => båda strålarna reflekteras mot ett tätare medium

$2n_0 D = 56 \cdot \lambda_1$
$2n_0 D = m \cdot \lambda_2$
$\Big\} \; m \cdot \lambda_2 = 56\lambda_1 \Rightarrow m = \frac{56\lambda_1}{\lambda_2} = 40$

Om båda upplever samma sak: $2nd = m\lambda$: max

$2nd = (m+\frac{1}{2})\lambda$: min

Eriks uppgift

n går att variera

Hur får vi max i punkten?

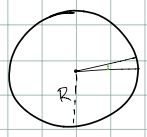
Skillnaden i optisk väg = $L \cdot n - L \cdot 1 = m\lambda$

Skillnaden i optisk väg för max = $m\lambda$ om båda strålarna upplever samma sak.

Infinitesimalkalkyl

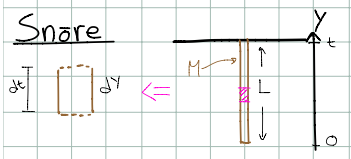
Omkrets av en cirkel

$$\text{Omkrets} = \int dl = \int_0^{2\pi} R\,d\theta = R\int_0^{2\pi} d\theta = R\cdot 2\pi$$



$R\,d\theta = dl$

Snöre



$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$

Det är tyngre ju längre ner vi är. Alltså kommer T vara olika och v beror alltså av y $V(y) = \sqrt{\frac{T(y)}{\mu}}$

Lösning

$T_t = Mg$

$T(y) = y\cdot\mu\cdot g \Rightarrow V(y) = \sqrt{\frac{y\cdot\mu\cdot g}{\mu}} = \sqrt{y\cdot g}$

$dy = V(y)\cdot dt \quad (s = v\cdot t) \Rightarrow dt = \frac{dy}{V(y)} = \frac{1}{V(y)}\cdot dy = y^{-1/2}\,g^{-1/2}\,dy$

$\text{Totaltid} = \int_0^t dt = \frac{1}{\sqrt{g}}\int_0^L y^{-1/2}\,dy = \frac{1}{\sqrt{g}}\left[2\cdot y^{1/2}\right]_0^L = 2\sqrt{\frac{L}{g}}$

Kretsprocesser

Givet

$Q_{ACB} = 80\ J$

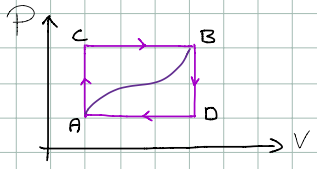
$W_{ACB} = 30\ J$

$W_{ADB} = 10\ J$

$W_{omg\ B\rightsquigarrow A} = 20J$

$E_{int(A)} = 20\ J$

$E_{int(D)} = 60J$



Sökt

a) Q_{ADB}

b) $Q_{BA\rightsquigarrow}$

c) Q_{AD}

d) e för process $A\rightsquigarrow B\rightarrow D\rightarrow A$

Lösning

a) $Q = \Delta E_{int} + W_{gas}$

$Q_{ACB} = 80 \Rightarrow \Delta E_{int(AB)} = 50\ J \Rightarrow Q_{ADB} = W_{ADB} + \Delta E_{int(AB)} = 10 + 50 = 60\ J$

b) $W_{omg(A\rightsquigarrow B)} = 20\ J \Rightarrow W_{gas(A\rightsquigarrow B)} = -20\ J$

$Q_{BA\rightsquigarrow} = -50 - 20 = -70\ J$

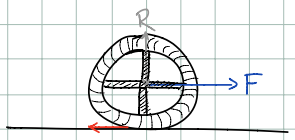
c) $W_{AD} = W_{ADB} = 10\ J$ (ty någon av isobar & kor uträttar inget arbete)

d) $e = \frac{W_g}{Q_{in}} = \frac{20-10}{70} = \frac{1}{7} = 14\%$

2012-12: 1

Givet

$m = 10$ kg
$F = 10$ N
$R = 0.3$ m
$a = 0.6 \frac{m}{s^2}$



Sökt

a) $\vec{f}$
b) I

Lösning

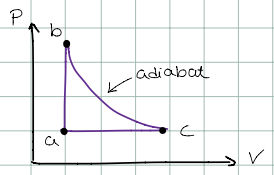
a) Riktning på f är åt V
$\Sigma F_x = ma \Rightarrow F - f = ma \Rightarrow f = F - ma = 10 - 6 = 4$

b) $\sum \vec{F}_i^{ext} = m\vec{a}_{CM}$ $\quad \tau = fR = I\alpha = I\frac{a}{R} \Rightarrow I = \frac{f \cdot R^2}{a} = \frac{4 \cdot 0.3^2}{0.6} = 0.6$ kgm^2
$\sum \vec{\tau}_i = I\vec{\alpha}$
$a_{CM} = R \cdot \alpha$
$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$

6

Givet

$n = 1$ mol
$V_b = 10$ liter
$P_b = 10$ atm
$V_c = 80$ liter
Enatomig



Sökt

e (termisk verkningsgrad)

Lösning

$PV = nRT$
Enatomig gas: $C_V = \frac{3}{2}R$, $C_P = \frac{5}{2}R \Rightarrow \gamma = \frac{C_P}{C_V} = \frac{5}{3}$
$Q_{AB} = nC_V(T_b - T_a)$
$Q_{CA} = nC_P(T_a - T_c)$
$PV^{\gamma} = $ konst
$e = \frac{\sum W_g}{\sum Q_{in}} = \frac{\sum Q}{\sum Q_{in}} = \frac{Q_{AB} + Q_{CA}}{Q_{AB}}$

T_b: $P_bV_b = nRT_b \Rightarrow T_b = \frac{P_bV_b}{nR} = \frac{10 \cdot 1.013 \cdot 10^5 \cdot 0.01}{1 \cdot 8.31} = 1219$ K

C: $PV^{\gamma} = $ konst
$P = nRT\frac{1}{V}$
$nRT \cdot \frac{1}{V^{\gamma}} = $ konst $\Rightarrow T \cdot V^{\gamma - 1} = \frac{\text{konst}}{nR} = C_2 \Rightarrow TV^{\gamma - 1} = $ konst $\Rightarrow T_b \cdot V_b^{2/3} = T_c \cdot V_c^{2/3} \Rightarrow T_c = T_b\left(\frac{V_b}{V_c}\right)^{2/3} =$
$1219\left(\frac{10}{80}\right)^{2/3} = 317$ K

A: $P_aV_a = nRT_a$
$P_aV_c = nRT_c$ $\Rightarrow$ $T_a = \frac{1}{8}T_c$

$e = \frac{n\frac{3}{2}R(1219 - 39.5) + n\frac{5}{2}(39.5 - 317)R}{n\frac{3}{2}R(1219 - 39.5)} = 0.61$

Raleyigh

$b \cdot \sin\theta_{min} = \lambda$