

## Raspunsuri corecte

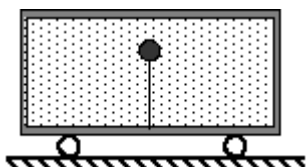


## Clasa a XI-a - Set 1

Completat: Sunday, 11 May 2003

Nota: 100/100

- 1 (E.B.)Intr-un recipient mobil plin cu apa este introdus un corp omogen de densitate o treime din densitatea apei, fixat de baza recipientului printr-un fir inextensibil, usor. Sistemul incepe sa se miste pe orizontala, cu o acceleratie  $a=g$ . Alege sensul corect de deviatie al firului (raportat la sensul miscarii recipientului fata de pamant: spre inainte - in sensul de miscare al recipientului, respectiv in urma - in sens opus sensului de miscare al recipientului) si valoarea corecta a unghiului de deviatie fata de verticala in timpul miscarii:

Puncte:  
10/10

- Firul ramane vertical  
 In urma cu  $45^\circ$   
 Inainte cu  $30^\circ$   
 Inainte cu  $45^\circ$   
 In urma cu  $\arctg 0,5$

- 2 (E.B.)Simularea alaturata (apasati butonul **Simulare**) prezinta miscarea unei bile atasata de un resort elastic. In fiecare din cele 5 grafice ale simularii sunt reprezentate corect dependenta de timp sau elongatie a parametrilor miscarii. Pentru a putea urmari cele 5 reprezentari apasati butonul corespunzator, spre exemplu **Reprezentarea 1**.

Puncte:  
10/10

Reprezentarile grafice care arata ca miscarea bilei nu este armonica sunt:

- 1, 2 si 5  
 3 si 4  
 1, 2 si 4  
 2 si 4  
 3 si 5

- 3 (S.T.)Un termometru cu lichid este gradat intr-o scara de temperatura liniara necunoscuta.

- $90^\circ\text{C}$   
  $20^\circ\text{C}$

Puncte:  
10/10

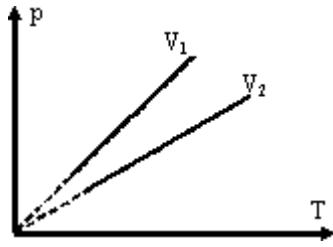
Introducand termometrul in apa cu gheata el indica  $-40^\circ$  iar in apa care fierbe el indica  $140^\circ$ . Care va fi temperatura, in grade Celsius, atunci cand termometrul indica  $5^\circ$ ?

- $-20^\circ\text{C}$   
  $25^\circ\text{C}$   
  $75^\circ\text{C}$

4

Puncte:  
10/10

(S.T.)In figura alaturata sunt reprezentate, pentru aceeasi masa din acelasi gaz ideal doua transformari izocore, relatia dintre volumele constante fiind:



- $V_1 \geq V_2$   
  $V_1 < V_2$   
  $V_1 > V_2$   
  $V_1 = V_2$   
  $V_1 \leq V_2$

5

Puncte:  
10/10

(E.B.)Fractiunea maxima din masa initiala a apei aflata la temperatura de  $0^\circ\text{C}$  ce ar putea fi inghetata prin vaporizarea fortata a apei (unde s-au notat cu  $\lambda_g$  respectiv  $\lambda_v$  caldurile latente specifice de solidificare respectiv vaporizare a apei) are valoarea :

- $f = 1 - \frac{\lambda_g}{\lambda_v}$   
  $f = \frac{\lambda_g}{\lambda_v}$   
  $f = \frac{\lambda_g}{\lambda_v + \lambda_g}$   
  $f = \frac{\lambda_v}{\lambda_v + \lambda_g}$   
  $f = 1 - \frac{\lambda_v}{\lambda_g}$



Raspunsuri corecte



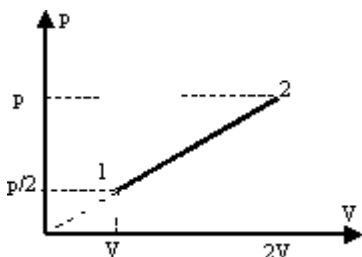
Clasa a XI-a - Set 2

Completat: Sunday, 11 May 2003

Nota: 100/100

1 (S.T.)Caldura molară pe transformarea 1-2 este  
( $C_V = 1,5R$ ):

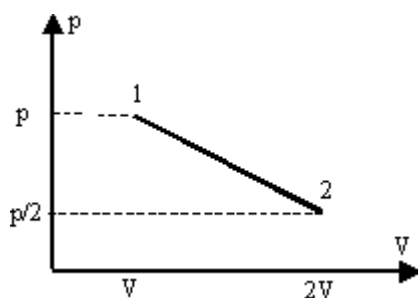
Puncte:  
10/10



- 2,5R
- 4R
- 1,5R
- 2R
- 3R

2 (S.T.)O masa data de gaz ideal sufera transformarea  
din figura. Temperatura gazului:

Puncte:  
10/10



- Ramane constanta
- Scade si apoi creste
- Creste continuu
- Scade continuu
- Creste si apoi scade

3 (E.B.)Doua baloane de sapun aflate in contact  
(lipite) au suprafetele exterioare sferice, de raze  $R_1$   
si  $R_2$ . Raza de curbura a suprafetei comune are  
valoarea:

Puncte:  
10/10

- $R_1 + R_2$
- $|R_1 - R_2|$
- $R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$
- $R_1 R_2 / |R_1 - R_2|$
- $(R_1 + R_2) / 2$

4 (E.B.)O unda sonora plana de frecventa 100Hz si amplitudine 1mm se propaga in aer cu viteza de 340m/s. Daca la  $t=0$  sursa intra in miscare de oscilatie care va fi elongatia (in mm) la  $t=81/8T$  (unde T este perioada de oscilatie) a punctelor din mediu situate la 2,55m, respectiv 36,55m de sursa?

Puncte:  
10/10

- 0,7;1
- 1;1
- 0,7;0
- 0,7;0,7
- 0;1

5 (E.B.)O fantana arteziana arunca un jet de apa vertical cu debitul volumic  $Q=60$ litri/min. In conditiile in care jetul nu se disperseaza aria sectiunii transversale S a jetului de apa creste odata cu inaltimea fata de punctul de ejectare . Daca aria sectiunii orificiului de iesire este  $s=2\text{cm}^2$ , aria S ce ar corespunde unei inaltime  $h=2\text{m}$  ( $g=10\text{m/s}^2$ ) are valoarea:

Puncte:  
10/10

- $16\text{cm}^2$
- $4\text{cm}^2$
- $180\text{cm}^2$
- $25\text{cm}^2$
- $0\text{cm}^2$

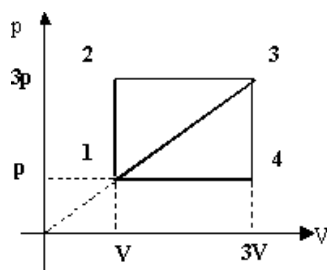


## Clasa a XI-a - Set 3

Completat: Sunday, 11 May 2003

Nota: 100/100

- 1 (S.T.) Un gaz ideal monoatomic sufera o transformare reprezentata in figura alaturata. Raportul randamentelor ciclurilor din figura 1231 si 1341,  $\eta_{1231}/\eta_{1341}$  este:

Puncte:  
10/10

- 7/8  
 8/9  
 9/8  
 9/10  
 8/7

- 2 (E.B.) Un punct material dintr-un mediu elastic, omogen, izotrop, nedisipativ si nemarginit, sub actiunea unei mecanice produse de o sursa punctiforma aflata la distanta de 10m oscileaza cu amplitudinea de 8mm. Amplitudinea de oscilatie a unui punct situat la o distanta dubla fata de sursa va fi:

Puncte:  
10/10

- 1 mm  
 8 mm  
 0,5 mm  
 2 mm  
 4 mm

- 3 (E.B.) Un ceas cu pendula (avand ca element principal un pendul gravitacional ce bate secunda la nivelul solului) este ridicat la o altitudine H. Raza R a Pamantului presupus sferic si omogen este cunoscuta. Intr-un interval de timp T, acest ceas :

Puncte:  
10/10

- Va ramane in urma cu  $3TR/(4R+4H)$   
 Va ramane in urma cu  $TH/(R+H)$   
 Va ramane in urma cu  $T(1-H/R)$   
 Va inainta cu  $TH/R$   
 Va inainta cu  $T(1-H/R)$

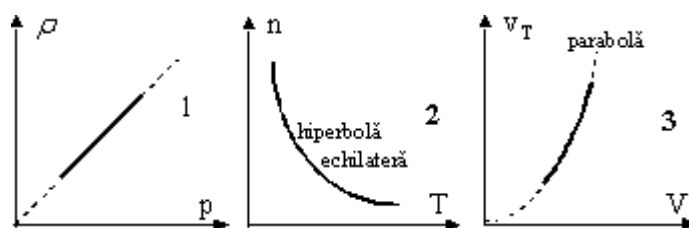
- 4 (S.T.) Volumul unui gaz, aflat la presiunea atmosferică  $p_0$ , a fost redus izoterm cu 25%, Atunci presiunea:

Puncte:  
10/10

- Presiunea a crescut cu 33,33%
- Presiunea a devenit  $5/4 p_0$
- Presiunea a crescut cu 66,66%
- Presiunea a crescut cu 25%
- Presiunea a scăzut cu 25%

- 5 (E.B.) Transformările unei mase constante de gaz ideal reprezentate grafic în figurile 1-3 (în care  $p$ ,  $V$ ,  $T$ ,  $n$  și  $v_T$  sunt presiunea, volumul, temperatura absolută, nr. de molecule din unitatea de volum, respectiv densitatea gazului iar  $v_T$  este viteza termică) sunt:

Puncte:  
10/10



- 1 izoterma, 2 izocora, 3 izocora
- 1 izoterma, 2 izobara, 3 politropa de indice -3
- 1 izocora, 2 izoterma, 3 izobara
- 1 izocora, 2 izobara, 3 izoterma
- 1 izoterma, 2 izobara, 3 izocora



Raspunsuri corecte



Clasa a XI-a - Set 4

Completat: Sunday, 11 May 2003

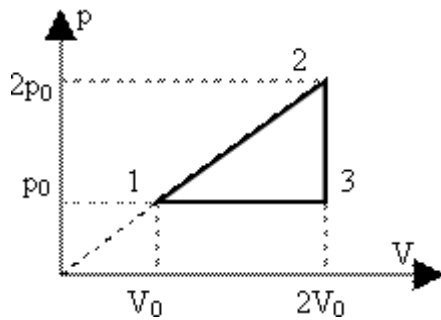
Nota: 100/100

- 1 (E.B.)Intr-o transformare termodinamica cvasistatica, gazul ideal se raceste desi primeste caldura. Intr-o stare intermediara, panta  $p$  a tangentei la graficul transformarii in coordonate  $pV$  si pantele tangentelor la izoterma ( $p_T$ ) si adiabata ( $p_a$ ) ce trec prin acelasi punct verifica relatia:
- $p_T < p < p_a$
  - $p_a < p_T$
  - $p_a < p_T < p$
  - $p_a < p < p_T$
  - $p < p_T < p_a$

Puncte: 10/10

- 2 (S.T.)Un mol de gaz monoatomic parcurge ciclul 1231 din figura, unde  $V_0 = 10L$  si  $p_0 = 10^5 Pa$ . Lucrul mecanic efectuat pe ciclu este:

Puncte: 10/10



- 1500J
- 500J
- 2000J
- 200J
- 1000J

- 3 (S.T.)Doua incinte de volume  $V_1 = 10L$  si, respectiv,  $V_2 = 20L$ , contin acelasi gaz, la temperaturile  $T_1 = 300K$ , respectiv,  $T_2 = 350K$  si presiunile  $p_1 = 1atm$  si  $p_2 = 2atm$ . Cele doua incinte sunt unite printr-un tub foarte subtire, prevazut cu un robinet, initial inchis. Temperatura ce se stabileste in incinte, dupa deschiderea robinetului este:

Puncte: 10/10

- 326,65K
- 345,35K
- 338,7 K
- 370K
- 362,5K

4 (E.B.)Un corp de masa  $m=10\text{g}$  este suspendat printr-un resort elastic de constanta elastica  $k=0,1\text{ N/m}$ . Sub corp se plaseaza un suport plan orizontal astfel incat corpul sa se sprijine pe suport, resortul fiind nedeformat. Se ridica corpul la o inaltime  $h=0,41\text{m}$  dupa care este lasat liber. Considerand ciocnirea cu suportul perfect elastica (se neglijeaza timpul de ciocnire) perioada miscarii este ( $g=p^2=10$ ):

Puncte:  
10/10

- 0,5s  
 1,4s  
 0,7s  
 2s  
 1s

5 (S.T.)Doua incinte identice, umplute cu acelasi gaz, aflate la aceeasi temperatura  $T$ , comunica printr-un tub subtire. Prima incinta se adce in contact termic cu un termostat cu temperatura  $T_1=nT$  iar cea de a doua cu un termostat de temperatura  $T_2=T/n$ . Fractiunea  $f$  din masa gazului care trece din prima incinta in cea de-a doua este:

Puncte:  
10/10

- $\frac{n^2 - 1}{n^2 + 1}$   
  $\frac{n - 1}{n}$   
  $\frac{n^2 - 1}{n^2}$   
  $\frac{n - 1}{n + 1}$   
  $\frac{1}{n}$





Raspunsuri corecte



Clasa a XI-a - Set 5

Completat: Sunday, 11 May 2003  
 Nota: 100/100

**1** (E.B.)Un corp de masa de 1kg oscileaza liber suspendat la capatul unui resort de constanta  $k=1N/m$ . Cand elongatia are valoarea de 3cm, viteza corpului este de 4cm/s. Amplitudinea miscarii oscilatorii (presupusa armonica) are valoarea de:

Puncte: 10/10

- 5cm
- 7cm
- 15cm
- 10cm
- 3,5cm

**2** (S.T.)Pentru incalzirea unui gaz cu 75K la presiune constanta se foloseste o cantitate de caldura de 500J, iar la racirea aceleiasi mase din acelasi gaz, cu 225K, la volum constant, se elibereaza 1KJ. Exponentul adiabatic  $\gamma$  are valoarea:

Puncte: 10/10

- 1,2
- 1,4
- 1,33
- 1,5
- 1,8

**3** (S.T.)Se amesteca acelasi numar de molecule din doua substante avand masele molare  $m_1$  respectiv  $m_2$ . Masa molară medie a amestecului va fi:

Puncte: 10/10

- $\frac{\mu_1 \mu_2}{\mu_1 + \mu_2}$
- $\frac{\mu_1 + \mu_2}{2}$
- $\frac{2\mu_1 \mu_2}{\mu_1 + \mu_2}$
- $\mu = \sqrt{\mu_1 \mu_2}$
- $\mu = \mu_1 + \mu_2$

**4** (S.T.)Intr-un vas cu oxigen molecular se produce o descarcare in gaze. Ca urmare oxigenul se transforma integral in ozon, iar temperatura se dubleaza. Considerand volumul constant, presiunea se modifica cu:

Puncte: 10/10

- 33,33%
- 66,66%
- 50%
- 33,33%
- 20%

5

Puncte:  
10/10

(E.B.) Un cilindru orizontal vidat, de lungime  $L$ , este impartit in doua compartimente cu ajutorul unui piston subtire, mobil fara frecari. In compartimentul din dreapta se introduce azot iar in cel din stanga heliu ( $n_{\text{azot}}=2n_{\text{helium}}$ ) dupa care sistemul este lasat liber la temperatura mediului ambiant. Daca materialul din care este confectionat pistonul este permeabil pentru heliu si impermeabil pentru azot, in starea finala de echilibru pistonul se va gasi, fata de capatul din dreapta al cilindrului, la distanta :

- 5L/8
- L/2
- L
- 2L/3
- L/4



Raspunsuri corecte



Clasa a XI-a - Set 6

Completat: Sunday, 11 May 2003

Nota: 100/100

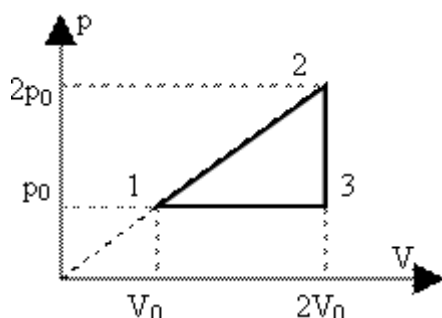
1 (E.B.) Tuburi capilare de diverse diametre sunt introduse intr-un lichid ce uda perfect peretii tuburilor. Alege afirmatia corecta:

Puncte:  
10/10

- Diferenta de nivel dintre suprafetele libere ale lichidului din tub respectiv vas este
- independenta de lungimea tubului aflata deasupra suprafetei libere a lichidului din vas
  - Masa lichidului aflata in tub este mai mare
  - pentru tuburile capilare in care ascensiunea capilara este mai mare
  - Presiunea la mijlocul coloanei de lichid din tub ce corespunde ascensiunii capilare este mai mica decat presiunea atmosferica
  - Presiunea la mijlocul coloanei de lichid din tub ce corespunde ascensiunii capilare este egala cu presiunea atmosferica
  - Masa lichidului din tubul capilar creste odata cu
  - unghiul format de tub cu suprafata libera a lichidului din vas

- 2 (S.T.)Un mol de gaz monoatomic parcurge ciclul din figura, unde  $V_0 = 10\text{L}$  si  $p_0 = 10^5\text{Pa}$ . Valoarea aproximativa a randamentului ciclului este:

Puncte:  
10/10



- 18%  
 8%  
 33%  
 40%  
 66%

- 3 (S.T.)Graficul densitatii unui gaz ideal ca functie de temperatura sa, intr-un proces descris de ecuatia  $pV^{3/2}=\text{const.}$  are forma de:

Puncte:  
10/10

- Hiperbola echilatera  
 Arc de cerc  
 Parabola  
 Elipsa  
 Dreapta

- 4 (E.B.)Un mobil executa o miscare oscilatorie armonica. In momentul in care elongatia miscarii este jumata din amplitudinea A, un soc instantaneu face ca viteza mobilului sa se tripleze. Care este raportul dintre amplitudinea noii miscari (A') si amplitudinea A a miscarii initiale (A'/A)?

Puncte:  
10/10

- $(13^{1/2})/2$   
  $(37^{1/2})/2$   
  $(19^{1/2})/11$   
  $7^{1/2}$   
  $(21^{1/2})/2$

- 5 (S.T.)Doua incinte izolate adiabatic de volume  $V_1 = 10\text{L}$  si, respectiv,  $V_2 = 20\text{L}$ , contin acelasi gaz, la temperaturile  $T_1 = 300\text{K}$ , respectiv,  $T_2 = 350\text{K}$  si presiunile  $p_1 = 1\text{atm}$  si  $p_2 = 2\text{atm}$ . Cele doua incinte sunt unite printr-un tub foarte subtire, prevazut cu un robinet, initial inchis. Presiunea ce se stabileste in incinte, dupa deschiderea robinetului este:

Puncte:  
10/10

- 2,3atm  
 1,8atm  
 1atm  
 1,66atm  
 1,5atm



Raspunsuri corecte



Clasa a XI-a - Set 7

Completat: Sunday, 11 May 2003  
 Nota: 100/100

**1** (S.T.)Un termometru cu lichid este gresit etalonat. Introducand termometrul in apa aflata la echilibru termodinamic cu gheata la presiune atmosferica normala el indica  $t_1 = -10^\circ$ . Ce temperatura indica acest termometru introdus in apa care fierbe la presiune atmosferica normala, daca la nici o temperatura  $t_1(-273,15^\circ\text{C};\text{¥})$  indicatia nu poate fi corecta?

Puncte: 10/10

- 100°C
- 95°C
- 110°C
- 90°C
- 102°C

**2** (E.B.)Blocul de gheata omogen din simularea alaturata se topeste la presiune atmosferica normala in apa pura aflata la temperatura de 0°C. Alege varianta care descrie corect modificarea nivelului apei din vas:

Puncte: 10/10

Simulare

- Nici o varianta nu este corecta
- Varianta 3 a simularii Deoarece raportul dintre densitatea ghetii pure si a apei pure nu este dat, pot fi mai multe variante corecte
- Varianta 2 a simularii
- Varianta 1 a simularii

**3** (E.B.)Ecuatiile de oscilatie a trei surse ce emit unde plane intr-un mediu omogen si izotrop sunt respectiv:  $y_1 = \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t - \frac{\pi}{3})$ ;  $y_2 = \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + \frac{\pi}{6})$ ;  $y_3 = 2 \cdot \sin(\omega t - \frac{\pi}{12})$ . Amplitudinea si faza initiala a oscilatiei unui punct din mediu, aflat la distante multiplu a lungimii de unda de cele trei surse, sub influenta celor trei unde au valorile (vectorii de oscilatie corespunzatori celor trei unde sunt

Puncte: 10/10

- 4 ,  $-\pi/12$
- 4,  $\pi/6$
- $(2)^{1/2}$ ,  $\pi/6$
- $(2)^{1/2}$ ,  $\pi/4$
- 2 ,  $-\pi/12$

paraleli):

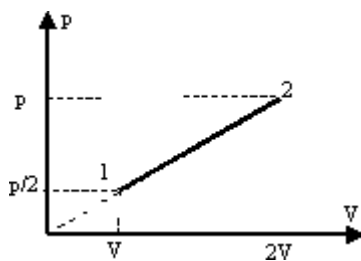
- 4 (E.B.) O prisma omogena cu baza un triunghi echilateral de latura 2cm, de densitate 750g/l, este introdusa in apa astfel incat muchia situata in aer si una din suprafatele laterale situata in lichid sa fie paralele cu suprafata apei. Lungimea segmentului determinat de intersectia dintre baza prisme si suprafata apei la echilibru are valoarea:

Puncte:  
10/10

- 1,75cm  
 1,5cm  
 1cm  
 0,75cm  
 1,25cm

- 5 (S.T.) Transformarea 1 – 2 din figura are ecuatia:

Puncte:  
10/10



- $T \cdot p = \text{constant}$   
  $p/V = \text{constant}$   
  $V/T = \text{constant}$   
  $p \cdot V = \text{constant}$   
  $V \cdot T = \text{constant}$



Raspunsuri corecte



Clasa a XI-a - Set 8

Completat: Sunday, 11 May 2003

Nota: 100/100

1 (S.T.)Un tub de lungime  $L$ , deschis la ambele capete, este cufundat pe jumatate intr-o cuva cu lichid. Se acopera capatul superior al tubului si, mentinand tubul in pozitie verticala, se scoate din lichid. Se constata ca lichidul ocupa un sfert din lungimea tubului. Temperatura nu se modifica iar efectele capilare se neglijeaza. Pentru ca lichidul sa ocupe in final o treime din lungimea tubului ar trebui ca lungimea acestuia, comparativ cu  $L$ , sa fie:

Puncte:  
10/10

- Cu  $7L/9$  mai mare
- De  $16/9$  ori mai mare
- Cu  $7L/9$  mai mica
- De  $11/9$  ori mai mica
- De  $16/9$  ori mai mica

2 (E.B.)Se masoara lungimea unui corp avand coeficientul de dilatare liniara notat  $A$  cu o rigla de alama de coeficient de dilatare liniara notat  $B$  la temperatura de  $0^\circ\text{C}$ , respectiv  $t$ . Intre lungimile  $L_0$  si  $L$  masurate astfel la cele doua temperaturi exista relatia:

Puncte:  
10/10

- $L_0(1+Bt)=L(1+At)$
- $L_0=L$
- $L_0=L(1+Bt)(1+At)$
- $L_0(1+At)=L(1+Bt)$
- $L_0(1+Bt)(1+At)=L$

3 (E.B.)O suprafata plana si orizontala este formata din doua materiale diferite astfel: o prima regiune pe care un corp asezat pe suprafata se poate deplasa fara frecare, respectiv cu frecare (coeficientul de frecare la alunecare egal cu  $0,1$ ) pentru a doua regiune. Catre limita de demarcatie a celor doua zone si perpendicular pe aceasta se lanseaza cu viteza orizontala  $v=1\text{m/s}$  un corp paralelipipedic de lungime  $l=1\text{m}$ , initial asezat pe prima regiune. Durata miscarii corpului din momentul atingerii limitei de demarcatie pana la oprire este aproximativ:

Puncte:  
10/10

- $1\text{s}$
- $0,3\text{s}$
- $1,6\text{s}$
- $2\text{s}$
- $3,1\text{s}$

4 (E.B.) O picatura de ulei electrizata cade sub efectul greutatii sale si, datorita viscozitatii aerului atmosferic, atinge o viteza limita  $v_1=0,2\text{mm/s}$ .

Puncte:  
10/10

Introdusa intr-o zona din spatiu in care exista un camp electric uniform, cu liniile de camp verticale, in aceleasi conditii de temperatura si presiune atmosferica, viteza limita cu care cade picatura devine  $v_2=0,12\text{mm/s}$ . La inversarea sensului liniilor campului electric viteza limita atinsa de picatura va avea valoarea :

- 0,52mm/s
- 0,08mm/s
- 0,44mm/s
- 0,04mm/s
- 0,28mm/s

5 (S.T.) Un gaz este supus unei transformari ciclice reprezentate in figura alaturata.

Puncte:  
10/10

Cunoscand temperaturile  $T_1 = 200\text{K}$  si  $t_3 = 177^\circ\text{C}$ , temperatura in starea 2 este:

- 374K
- 400K
- 300K
- 280K
- 420K

