MCQ

৫০ নম্বর

১. একটি 1.5 kW ক্ষমতার হিটারের পানি ধারণ ক্ষমতা 1.5 L। এই হিটারে পানি ফুটাতে গ্রীষ্মকালে যে সময় লাগে, শীতকালে পানি ফুটাতে আরো 1 min সময় বেশি লাগে। শীত ও গ্রীষ্মকালের তাপমাত্রার পার্থক্য কত?

ক) 28.57°C খ) 7.14°C গ) 14.29°C ঘ) 21.43°C

২. আহনাফ 0°C তাপমাত্রার একটি বরফ খণ্ড একটি নির্দিষ্ট উচ্চতা থেকে ফেলে দিল। মাটিতে পড়ার পর শক্তির সংরক্ষণশীলতা নীতির কারণে উৎপাদিত তাপে বরফ খণ্ডটি 5% গলে গেল। আহনাফ কত উচ্চতা থেকে বরফ খণ্ডটি ফেলেছিল?

ক) 3428.57 m খ) 1714.29 m

গ) 34285.71 m ঘ) 857.14 m

৩. স্থির চাপে কিছু পরিমাণ দ্বিপরমাণুক আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা 30°C হতে 35°C বৃদ্ধি করতে 140 J তাপের প্রয়োজন হয়। স্থির আয়তনে একই পরিমাণ গ্যাসের তাপমাত্রা একই মাত্রায় বৃদ্ধি করতে কত জুল তাপ লাগবে?

ক) 100 J খ) 60 J গ) 84 J ঘ) 196 J

৪. অপ্রত্যাবর্তী ও স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়ায় এনট্রপির পরিবর্তন—

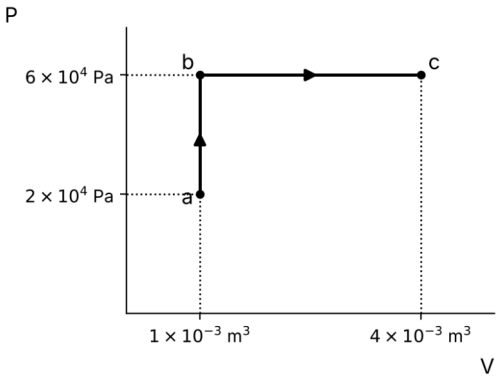
ক) অসীম খ) ঋণাত্মক

গ) ধনাত্মক ঘ) শূন্য

৫. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় তাপমাত্রা 27°C থেকে 327°C এ নিয়ে গেলে চাপের পরিবর্তন কেমন হবে?

ক) আদি চাপের 2.64 গুণ হবে খ) আদি চাপের 5.66 গুণ হবে

গ) আদি চাপের 1.32 গুণ হবে ঘ) আদি চাপের 11.31 গুণ হবে



৬. তাপগতীয় সিস্টেমের ক্রম PV-ডায়াগ্রাম চিত্রে দেখানো হলো। প্রক্রিয়া ab তে 200 J এবং প্রক্রিয়া bc তে 800 J তাপ সিস্টেমে যোগ করা হলো। চিত্রের abc প্রক্রিয়ায় অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তনের মান কত?

ক) 820 J খ) 1000 J গ) 1180 J ঘ) 620 J

৭. m ভরের একটি সীসার গুলি একটি গাছের দিকে ছোড়া হল। গাছে ঢোকার ও অপর পার্শ্বে বের হওয়ার সময় গুলিটির বেগ যথাক্রমে 600 ms^{-1} ও 300 ms^{-1}। হারানো শক্তির 40% গুলিতে তাপরূপে জমা হলে গুলির তাপমাত্রা বৃদ্ধি নির্ণয় কর। [সীসার আপেক্ষিক তাপ = 0.031 kcal $kg^{-1}°C^{-1}$, 1 kcal $kg^{-1}°C^{-1}$ = 4.184 kJ $kg^{-1}°C^{-1}$]

ক) 277.6°C খ) 416.3°C

গ) 1040.8°C ঘ) 624.5°C

৮. একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা 40% যখন এর সিঙ্কের তাপমাত্রা 7°C। সিঙ্কের তাপমাত্রা স্থির রেখে দক্ষতা 60% করতে উৎসের তাপমাত্রা কত বাড়াতে হবে?

ক) 186.67 K খ) 233.33 K

গ) 466.67 K ঘ) 140.00 K

৯. একটি 400 gm এর সীসার ব্লক যার আপেক্ষিক তাপধারণ ক্ষমতা 130 $Jkg^{-1}K^{-1}$। সীসার ব্লকটিকে 80°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয়। এরপর সীসার ব্লকটিকে 20°C তাপমাত্রার পানিপূর্ণ অপরিবাহী বীকারে ফেলে দেওয়া হয়। পানি ও বীকারের তাপধারণ ক্ষমতা 520 JK^{-1}। সীসার ব্লক এবং পানির চূড়ান্ত তাপমাত্রা নির্ণয় করো।

ক) 25.45°C খ) 50.00°C গ) 27.27°C ঘ) 23.64°C

১০. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় বায়ুর আয়তন বৃদ্ধি পেয়ে তিনগুণ হলো। প্রারম্ভের চাপ এক বায়ুচাপ হলে চূড়ান্ত চাপ কত?

ক) 0.644 atm খ) 0.215 atm

গ) 0.333 atm ঘ) 0.465 atm

১১. 500 K ও 300 K তাপমাত্রার মধ্যে কার্যরত একটি কার্নো ইঞ্জিনের সম্পূর্ণ কাজ দিয়ে 300 K ও 250 K এর মধ্যে কার্যরত একটি আদর্শ রেফ্রিজারেটর চালানো হচ্ছে। ইঞ্জিনটি উৎস থেকে 1000 J তাপ গ্রহণ করলে রেফ্রিজারেটর ঠান্ডা প্রকোষ্ঠ থেকে কত তাপ অপসারণ করবে?

ক) 2000 J খ) 2400 J

গ) 400 J ঘ) 833 J

১২. একটি 1200 kg ভরের গাড়ি 20 ms^{-1} বেগে চলছিল এবং ব্রেক করার ফলে থেমে যায়। ব্রেকগুলিতে প্রায় 20 kg লোহার অংশ রয়েছে, যা এই শক্তি শোষণ করে। ব্রেকের তাপমাত্রা কত ডিগ্রি সেলসিয়াস বৃদ্ধি পায়? [লোহার আপেক্ষিক তাপ = 450 $J(kg°C)^{-1}$]

ক) 26.67°C খ) 13.33°C গ) 2.67°C ঘ) 53.33°C

১৩. 3 mol এক দ্বিপারমাণবিক আদর্শ গ্যাসের 27°C তাপমাত্রার আয়তন রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় V থেকে 2V তে নিলে কৃতকাজ কত?

ক) 5186.68 J খ) 4529.62 J

গ) 2717.77 J ঘ) 1811.85 J

১৪. 3 kg পানির তাপমাত্রা 20°C থেকে 80°C এ নিতে এনট্রপির পরিবর্তন কত?

ক) 782.4 $J K^{-1}$ খ) 9446.0 $J K^{-1}$

গ) 1019.5 $J K^{-1}$ ঘ) 2347.3 $J K^{-1}$

১৫. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় 5 mole পরিমাণ আদর্শ গ্যাসকে প্রসারিত করে আয়তন 10 L থেকে 40 L এ পরিবর্তিত করা হলো। গ্যাসের তাপমাত্রা 27°C হলে এই প্রক্রিয়ায় কৃতকাজ কত হবে?

ক) 7.51 kJ খ) 34.58 kJ গ) 17.29 kJ ঘ) 8.64 kJ

১৬. একটি স্থির আয়তনের হাইড্রোজেন থার্মোমিটার তরল নাইট্রোজেন, বরফ ও বাষ্পে স্থাপন করলে যথাক্রমে 24.5 cm, 76.0 cm এবং 103.8 cm পারদ চাপ নির্দেশ করে। তরল নাইট্রোজেনের তাপমাত্রা কত?

ক) −176.40°C খ) −188.13°C

গ) −185.25°C ঘ) 87.90°C

১৭. একটি চক্রে, একটি ইঞ্জিন একটি উচ্চ তাপমাত্রার উৎস থেকে 3.0×10^3 J শক্তি গ্রহণ করে এবং 2.1×10^3 J একটি নিম্ন তাপমাত্রার গ্রাহকে স্থানান্তর করে। যদি ইঞ্জিনটি 1.5 s সময়ে 5টি চক্র সম্পন্ন করে, তাহলে ইঞ্জিনটি কত ক্ষমতা উৎপন্ন করে?

ক) 7000 W খ) 3000 W

গ) 600 W ঘ) 10000 W

১৮. 20°C তাপমাত্রায় একটি 300 gm ভরের তামার ক্যালরিমিটারে 1.5 kg পানি রাখা আছে। এতে 100°C তাপমাত্রার 1 kg ফুটন্ত পানি ঢেলে দিলে সাম্যাবস্থায় আসতে এন্ট্রপির মোট পরিবর্তন কত? [$s_{Cu} = 400 J kg^{-1} K^{-1}$, পরিবেশের সাথে তাপ বিনিময় নেই]

ক) $658.30\ J K^{-1}$ খ) $-583.24\ J K^{-1}$

গ) $0\ J K^{-1}$ ঘ) $75.06\ J K^{-1}$

১৯. জনাব রফিক একটি দৃঢ়, তাপ নিরোধক পাত্রে 4 g হিলিয়াম গ্যাস নিয়ে পাত্রটিকে একটি ট্রলির উপর রেখে v_0 বেগে চালাচ্ছিলেন। হঠাৎ ট্রলিটি থেমে গেলে গ্যাসের তাপমাত্রা 2 K বৃদ্ধি পেল। v_0 এর মান কত? [পাত্রের তাপধারণ ক্ষমতা নগণ্য, R = 8.314 $Jmol^{-1}K^{-1}$]

ক) $3.5\ ms^{-1}$ খ) $111.7\ ms^{-1}$

গ) $79.0\ ms^{-1}$ ঘ) $144.2\ ms^{-1}$

২০. একটি কার্নো চক্র প্রাথমিক 327°C তাপমাত্রায় কাজ সম্পন্ন করে। প্রতিটি ধাপে সংকোচন বা প্রসারণের অনুপাত 1:4 হলে কার্নো চক্রের সর্বনিম্ন তাপমাত্রা ও দক্ষতা যথাক্রমে—

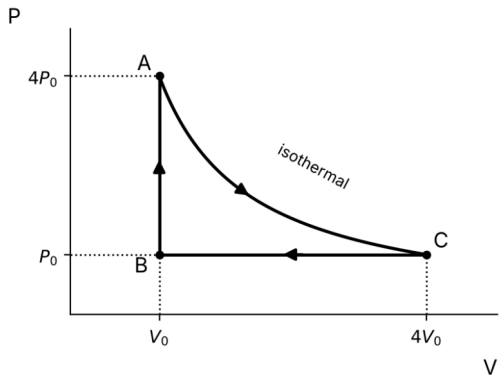
ক) 344.6 K, 42.6% খ) 150.0 K, 75.0%

গ) 86.2 K, 85.6% ঘ) 300.0 K, 50.0%

২১. $2.026 \times 10^5\ N m^{-2}$ স্থির চাপে $50\ m^3$ আয়তনের একটি গ্যাসে তাপশক্তি প্রয়োগে এর আয়তন $50.5\ m^3$ হয়। ঐ গ্যাসের দ্বারা কৃত কাজ কত J?

ক) 2.026×10^5 খ) 1.013×10^7

গ) 1.013×10^5 ঘ) 1.013×10^4



২২. চিত্রে 1 mol দ্বিপরমাণুক আদর্শ গ্যাসের একটি চক্র দেখানো হলো, যেখানে A→C সমোষ্ণ, C→B সমচাপ ও B→A সমআয়তন প্রক্রিয়া। A বিন্দুতে তাপমাত্রা 400 K হলে C→B প্রক্রিয়ায় বর্জিত তাপের পরিমাণ নির্ণয় কর।

ক) 8729.7 J খ) 3741.3 J

গ) 6235.5 J ঘ) 2494.2 J

২৩. একটি পাত্রে রক্ষিত 4 gm অক্সিজেন গ্যাসকে ধীরে ধীরে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় প্রসারিত করে আয়তন চারগুণ করা হলো। প্রসারণের ফলে গ্যাসটির এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হবে?

ক) $2.88\ J K^{-1}$ খ) $1.44\ J K^{-1}$

গ) $46.10\ J K^{-1}$ ঘ) $0.72\ J K^{-1}$

২৪. স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের আদর্শ গ্যাসের জন্য নিচের কোন লেখচিত্রটি মূলবিন্দুগামী সরলরেখা হবে?

ক) PV বনাম P খ) P বনাম V^2

গ) P বনাম V ঘ) V বনাম $\frac{1}{P}$

২৫. একটি চক্রে, একটি তাপ ইঞ্জিন উচ্চ তাপমাত্রার উৎস থেকে 600 J তাপ শোষণ করে এবং নিম্ন তাপমাত্রার গ্রাহকে 420 J তাপ নিঃসরিত করে। যদি এই ইঞ্জিনের দক্ষতা একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতার 60% হয়, তবে কার্নো ইঞ্জিনের ক্ষেত্রে নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চ তাপমাত্রার অনুপাত কত হবে?

ক) $\frac{1}{2}$ খ) $\frac{1}{5}$ গ) $\frac{3}{10}$ ঘ) $\frac{7}{10}$

২৬. একটি সিলিন্ডারে 300 K তাপমাত্রা ও $1.5 \times 10^5\ Pa$ চাপে $0.01\ m^3$ গ্যাস আছে। গ্যাসটিকে প্রথমে সমোষ্ণ প্রসারণ করা হলো এবং পরে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় আবারও প্রসারণ করা হলো, প্রতি ক্ষেত্রেই প্রসারণের অনুপাত 1:2। মোট কাজের পরিমাণ কত?

ক) 908.03 J খ) 1039.72 J

গ) 131.69 J ঘ) 1947.75 J

২৭. বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ($10^5\ N m^{-2}$) একটি বার্নারের সাহায্যে 37°C তাপমাত্রার গরম বেলুনের $1.5\ m^3$ আয়তনের গ্যাসকে একই চাপে $1.8\ m^3$ আয়তনে উত্তীর্ণ করা হলো। বার্নার হতে সরবরাহকৃত তাপশক্তির পরিমাণ কত? [বেলুনটি বায়ুতে পূর্ণ]

ক) 4.5×10^4 J খ) 3.0×10^4 J

গ) 1.05×10^5 J ঘ) 7.5×10^4 J

২৮. রেফ্রিজারেটর 0°C ও 37°C এর মধ্যে কাজ করে। 0°C এর 2 kg পানি 0°C এর বরফে পরিণত করতে কত কাজ করতে হবে? [বরফ গলনের সুপ্ততাপ $336000\ J kg^{-1}$]

ক) 6.72×10^5 J খ) 8.02×10^4 J

গ) 9.11×10^4 J ঘ) 4.96×10^6 J

২৯. 50°C তাপমাত্রার 2 kg পানিকে 0°C তাপমাত্রার বরফে পরিণত করতে এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হবে? [বরফ গলনের আপেক্ষিক সুপ্ততাপ = $336000\ J kg^{-1}$ এবং পানির আপেক্ষিক তাপ = $4200\ J kg^{-1} K^{-1}$]

ক) $-2461.5\ J K^{-1}$ খ) $-1048.8\ J K^{-1}$

গ) $-3874.3\ J K^{-1}$ ঘ) $+3874.3\ J K^{-1}$

৩০. কোনো রেফ্রিজারেটর 900 J তাপ তাপাধারে বর্জন করে এবং ঠান্ডা প্রকোষ্ঠ থেকে 600 J তাপ অপসারণ করলে কার্য সম্পাদন সহগ কত?

ক) 0.67 খ) 2.0 গ) 1.5 ঘ) 3.0

৩১. একজন রোগীর দেহের তাপমাত্রা একটি ত্রুটিপূর্ণ থার্মোমিটারে মেপে 56°C পাওয়া গেল। থার্মোমিটারটির বরফবিন্দু ও বাষ্পবিন্দু যথাক্রমে 4°C ও 108°C হলে রোগীর দেহের প্রকৃত তাপমাত্রা ফারেনহাইট স্কেলে কত?

ক) 122°F খ) 125.6°F

গ) 132.8°F ঘ) 120.2°F

৩২. একটি আদর্শ গ্যাসের নির্দিষ্ট পরিমাণ তিনটি অবস্থায় আছে। A অবস্থায় আয়তন V ও তাপমাত্রা 60°C। B অবস্থায় আয়তন V স্থির রেখে তাপমাত্রা 80°C। C অবস্থায় তাপমাত্রা 80°C স্থির রেখে আয়তন $V + dV$। অভ্যন্তরীণ শক্তি U_A, U_B ও U_C হলে এদের মধ্যে সম্পর্ক কী?

ক) $U_A = U_B = U_C$ খ) $U_A > U_B = U_C$

গ) $U_B > U_C > U_A$ ঘ) $U_C = U_B > U_A$

৩৩. সমান ভরের দুই টুকরা বরফখণ্ড একই বেগে পরস্পর বিপরীত দিক হতে অগ্রসর হচ্ছে এবং সংঘর্ষের ফলে সম্পূর্ণ বাষ্পীভূত হয়। বরফখণ্ড দুটির সর্বনিম্ন প্রাথমিক বেগ কত? [বরফের প্রাথমিক তাপমাত্রা $-20°C$, বরফের আপেক্ষিক তাপ $2100\ Jkg^{-1}K^{-1}$, গলনের সুপ্ততাপ $336000\ Jkg^{-1}$, বাষ্পীভবনের সুপ্ততাপ $2268000\ Jkg^{-1}$]

ক $1.75\ kms^{-1}$ খ $2.46\ kms^{-1}$

গ $3.50\ kms^{-1}$ ঘ $2.48\ kms^{-1}$

৩৪. একজন শিক্ষার্থী 300 g জুস যার প্রাথমিক তাপমাত্রা $27°C$, সেটিকে ঠান্ডা করতে $-10°C$ এর বরফ যোগ করতে চায়। কত পরিমাণ বরফ যোগ করা উচিত যাতে সব বরফ গলে যায় এবং চূড়ান্ত তাপমাত্রা হয় $0°C$? ধরো যে, পাত্রটি কোনো তাপ শোষণ বা নিঃসরণ করছে না। [জুসের আপেক্ষিক তাপ = $4186\ Jkg^{-1}°C^{-1}$, বরফের আপেক্ষিক তাপ = $2000\ Jkg^{-1}°C^{-1}$, বরফ গলনের আপেক্ষিক সুপ্ততাপ = $3.34 \times 10^5\ Jkg^{-1}$]

ক 33.9 g খ 101.5 g

গ 88.7 g ঘ 95.8 g

৩৫. 84 m উঁচু পাহাড়ের শীর্ষ হতে পানি পড়লে, উপরে ও নিচে তাপমাত্রার পার্থক্য কত?

ক $0.392°C$ খ $1.960°C$

গ $0.196°C$ ঘ $0.098°C$

৩৬. একটি কার্নো ইঞ্জিন $227°C$ এবং $127°C$ তাপমাত্রায় কার্যরত। উচ্চ তাপমাত্রায় এটি যদি 3×10^4 J তাপ শোষণ করে, প্রতি সাইকেলে ইঞ্জিনটি কী পরিমাণ কাজ করছে?

ক 6.0 kJ খ 13.2 kJ

গ 1.5 kJ ঘ 24.0 kJ

৩৭. $40°C$ তাপমাত্রার 5 kg পানিকে $100°C$ তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করতে এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হবে? [বাষ্পীভবনের সুপ্ত তাপ = $2.26 \times 10^6\ Jkg^{-1}$]

ক $3.03 \times 10^4\ JK^{-1}$ খ $3.40 \times 10^4\ JK^{-1}$

গ $3.68 \times 10^3\ JK^{-1}$ ঘ $2.66 \times 10^4\ JK^{-1}$

৩৮. একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা $\frac{1}{5}$। উৎসের তাপমাত্রা স্থির রেখে তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা $80°C$ কমালে দক্ষতা দ্বিগুণ হয়। তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা নির্ণয় কর।

ক $80°C$ খ $320°C$ গ $47°C$ ঘ $127°C$

৩৯. একটি কার্নো ইঞ্জিন 900 K তাপমাত্রার তাপ উৎস হতে তাপ গ্রহণ করে 600 K তাপমাত্রার তাপ গ্রাহকে তাপ ছাড়ে। প্রথম ইঞ্জিনের বর্জিত তাপ আরেকটি কার্নো ইঞ্জিন 600 K তাপমাত্রা হতে গ্রহণ করে 300 K তাপমাত্রার তাপ গ্রাহকে ছাড়ে। প্রথম ইঞ্জিনের গৃহীত তাপ 1800 J হলে পুরো সিস্টেমের কর্মদক্ষতা কত?

ক 83.3% খ 33.3% গ 66.7% ঘ 50.0%

৪০. কোন গ্যাসের $\gamma = \frac{4}{3}$। উক্ত গ্যাসের জন্য কোনটি সঠিক?

ক $C_V = 4R$ খ $C_V = \frac{4}{3}R$

গ $C_P = 4R$ ঘ $C_P = 3R$

৪১. একটি তাপ ইঞ্জিনে, তাপ উৎস এবং তাপ গ্রাহক এর তাপমাত্রা যথাক্রমে 600 K এবং 400 K। যদি ইঞ্জিনটি প্রতি চক্রে 30×10^5 J তাপ গ্রহণ করে, তবে প্রতি চক্রে তাপ গ্রাহকে নিঃসরিত তাপের পরিমাণ কত?

ক 20×10^5 J খ 10×10^5 J

গ 45×10^5 J ঘ 15×10^5 J

৪২. $-20°C$ তাপমাত্রার 20 gm বরফকে $0°C$ তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করতে এন্ট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর। [বরফের আপেক্ষিক তাপ = $0.5\ cal\ g^{-1}K^{-1}$ এবং বরফ গলনের সুপ্ততাপ = $80\ cal\ g^{-1}$]

ক $3.31\ cal\ K^{-1}$ খ $6.62\ cal\ K^{-1}$

গ $0.76\ cal\ K^{-1}$ ঘ $5.86\ cal\ K^{-1}$

৪৩. কোনো বেলুনের আয়তন V ও চাপ P। চাপ স্থির রেখে এর ব্যাসার্ধ তিনগুণ করলে পরিবেশের উপর কৃতকাজ কত হবে?

ক 26PV খ 8PV গ 27PV ঘ 9PV

৪৪. 2 মোল হিলিয়াম গ্যাসকে 3 মোল নাইট্রোজেন গ্যাসের সাথে মিশ্রিত করা হলো। মিশ্রণের γ এর মান কত?

ক 1.48 খ 1.67 গ 1.40 ঘ 1.51

৪৫. 0.4 kg ভরের ও $0°C$ তাপমাত্রার বরফকে $100°C$ তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করতে কত তাপ প্রয়োজন?

ক 3.02×10^5 J খ 1.21×10^6 J

গ 1.04×10^6 J ঘ 3.02×10^6 J

৪৬. একটি স্থির আয়তন গ্যাস থার্মোমিটারে পানির ত্রৈধবিন্দুতে চাপ $25\ N\,m^{-2}$ এবং একটি তরলে চাপ $18.5\ N\,m^{-2}$ পাওয়া গেল। তরলের তাপমাত্রা কত?

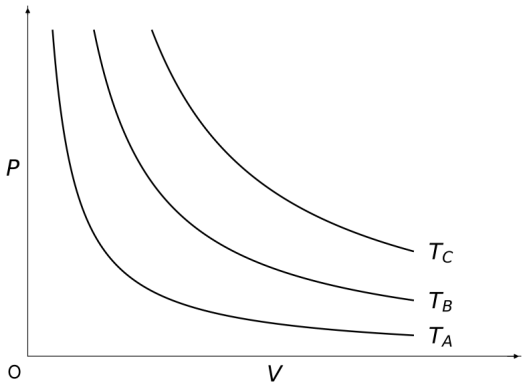
ক 369.13 K খ −71.02 K

গ 175.42 K ঘ 202.14 K

৪৭. $27°C$ তাপমাত্রার কোনো দ্বিপরমাণুক গ্যাসের আয়তন হঠাৎ 32 ভাগের এক ভাগে সংকুচিত করা হলো। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত?

ক $627°C$ খ $927°C$

গ $1200°C$ ঘ $1527°C$



৪৮. T_A, T_B ও T_C এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?

ক $T_A > T_B > T_C$ খ $T_C > T_B > T_A$

গ $T_A = T_B = T_C$ ঘ $T_B > T_C > T_A$

৪৯. একটি ত্রুটিপূর্ণ থার্মোমিটারে বরফ বিন্দু $4°$ ও বাষ্প বিন্দু $98°$ হলে, ঐ থার্মোমিটারে $55°$ পাঠ সেলসিয়াস স্কেলে কত?

ক $51°C$ খ $59°C$

গ $45.74°C$ ঘ $54.26°C$

৫০. যে তাপমাত্রায় কেলভিন স্কেলের পাঠ সেলসিয়াস স্কেলের পাঠের তিনগুণ হবে ঐ তাপমাত্রা ফারেনহাইট স্কেলে কত?

ক $136.5°F$ খ $245.7°F$

গ $277.7°F$ ঘ $409.5°F$