MCQ

৫০ নম্বর

১. 20 gm ওজনের একটি লোহার পেরেককে কিছুক্ষণ একটি বার্নারের শিখায় উত্তপ্ত করা হলো। উত্তপ্ত পেরেককে 15°C তাপমাত্রায় 200 gm পানিতে ডুবানো হলো। এতে পানির তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেয়ে 25°C হলো। পানিতে ডুবানোর পূর্বে পেরেকের তাপমাত্রা নির্ণয় কর। [লোহার আপেক্ষিক তাপ = 0.11 kcal $kg^{-1}°C^{-1}$]

ক 959.1°C খ 934.1°C গ 909.1°C ঘ 467.0°C

২. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় একটি আদর্শ গ্যাসের চাপ ও তাপমাত্রা $P \propto T^4$ সম্পর্ক মেনে চলে। গ্যাসটির $\frac{C_P}{C_V}$ এর মান কত?

ক $\frac{5}{3}$ খ $\frac{4}{3}$ গ $\frac{3}{2}$ ঘ $\frac{5}{4}$

৩. 80°C তাপমাত্রার 1 kg পানিকে 20°C তাপমাত্রার একটি বিশাল হ্রদে ফেলে দেওয়া হলো। সাম্যাবস্থায় পৌঁছালে পানি ও হ্রদ মিলে মহাবিশ্বের এন্ট্রপির মোট পরিবর্তন কত? [হ্রদের তাপমাত্রা অপরিবর্তিত থাকে]

ক 860.1 JK^{-1} খ 0 JK^{-1}

গ 77.6 JK^{-1} ঘ −782.4 JK^{-1}

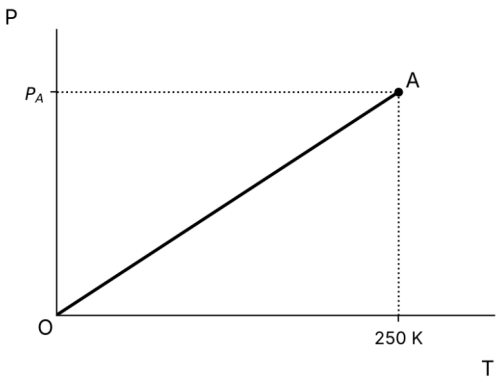
৪. T_1 আদি তাপমাত্রার একটি আদর্শ গ্যাসের আদি আয়তন 3 m^3। রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় প্রসারণের ফলে এর আয়তন 6 m^3 হয়; তারপর সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় প্রসারিত করায় আয়তন 15 m^3 হয়; পরবর্তী ধাপে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় সংকোচনের ফলে এর তাপমাত্রা পুনরায় T_1 হয়। এর চূড়ান্ত আয়তন কত?

ক 7.5 m^3 খ 6 m^3 গ 5 m^3 ঘ 3 m^3

৫. −10°C তাপমাত্রায় 2 kg বরফকে 100°C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করতে এন্ট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর। [বরফের আপেক্ষিক তাপ 2100 $Jkg^{-1}K^{-1}$, বরফ গলনের সুপ্ততাপ 336000 Jkg^{-1}, বাষ্পীভবনের সুপ্ততাপ 2268000 Jkg^{-1}]

ক 1.22×10^4 JK^{-1} খ 8.70×10^3 JK^{-1}

গ 1.48×10^4 JK^{-1} ঘ 1.74×10^4 JK^{-1}



৬. লেখচিত্রে 3 মোল কোনো গ্যাসের তাপমাত্রার সাথে চাপের পরিবর্তন দেখানো হলো। OA অংশে গ্যাসের আয়তন স্থির থাকে। স্থির আয়তনে গ্যাসের মোলার আপেক্ষিক তাপ 20.8 $Jmol^{-1}K^{-1}$। OA রেখায় অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন নির্ণয় করো।

ক 5200 J খ 21835 J গ 31200 J ঘ 15600 J

৭. একটি এক-পরমাণুক আদর্শ গ্যাসকে স্থির আয়তনে উত্তপ্ত করে চাপ দ্বিগুণ করা হলো। এরপর স্থির চাপে উত্তপ্ত করে আয়তন দ্বিগুণ করা হলো। সম্পূর্ণ প্রক্রিয়ার জন্য মোলার তাপধারণ ক্ষমতা কত?

ক 2.07R খ 2.17R গ 2.00R ঘ 4.00R

৮. 50 kg তামার তাপমাত্রা 200°C বাড়ালে এর ভর কত বাড়বে? [তামার আপেক্ষিক তাপ = 389 $Jkg^{-1}K^{-1}$]

ক 2.16×10^{-11} kg খ 4.32×10^{-11} kg

গ 4.32×10^{-13} kg ঘ 1.30×10^{-2} kg

৯. একটি দ্বিপরমাণুক আদর্শ গ্যাসে তাপ সরবরাহ করলে সরবরাহকৃত তাপের এক-তৃতীয়াংশ গ্যাস কর্তৃক বাহ্যিক কাজে ব্যয় হয়। এই প্রক্রিয়ায় গ্যাসের মোলার তাপধারণ ক্ষমতা কত?

ক 3.50R খ 2.50R গ 1.67R ঘ 3.75R

১০. স্পর্শ না করে 3000°C এর অধিক তাপমাত্রা পরিমাপের জন্য কোন থার্মোমিটার ব্যবহৃত হয়?

ক পাইরোমিটার

খ স্থির আয়তন গ্যাস থার্মোমিটার

গ প্লাটিনাম রোধ থার্মোমিটার

ঘ থার্মোকাপল থার্মোমিটার

১১. আদর্শ গ্যাসের অন্তঃস্থ শক্তি কোনটির উপর নির্ভর করে?

ক শুধুমাত্র তাপমাত্রা খ প্রক্রিয়ার পথ

গ শুধুমাত্র চাপ ঘ শুধুমাত্র আয়তন

১২. P-V লেখচিত্রের একই বিন্দুতে রুদ্ধতাপীয় রেখার ঢাল সমোষ্ণ রেখার ঢাল অপেক্ষা কতগুণ?

ক γ খ $\frac{1}{\gamma}$ গ 1 ঘ $\gamma - 1$

১৩. কোনো কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা 100% হতে হলে তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা কত হতে হবে?

ক 273 K খ 0°C

গ উৎসের তাপমাত্রার অর্ধেক ঘ 0 K

১৪. পিস্টনযুক্ত একটি সিলিন্ডারে কিছু গ্যাস আবদ্ধ আছে। গ্যাসের চাপ 500 Pa স্থির রেখে সিস্টেমে ধীরে ধীরে 900 J তাপশক্তি সরবরাহ করায় 1500 J কাজ সম্পাদিত হয়। গ্যাসের আয়তন এবং অন্তঃস্থ শক্তির পরিবর্তন কত?

ক −3 m^3, −600 J খ 3 m^3, −600 J

গ 1.8 m^3, +2400 J ঘ 3 m^3, +600 J

১৫. $-0.0005°C^{-1}$ রোধের উষ্ণতা সহগবিশিষ্ট একটি কার্বন রোধক দিয়ে একটি থার্মোমিটার তৈরি করা হলো। শীতের দিনে 10°C তাপমাত্রায় রোধ 200 Ω হয়। গ্রীষ্মের দিনে রোধের মান 196.2 Ω হলে তাপমাত্রা কত?

ক 47.81°C খ 28.00°C

গ 38.00°C ঘ 48.00°C

১৬. একটি পারদ থার্মোমিটারে বরফবিন্দুতে পারদস্তম্ভের দৈর্ঘ্য 4 cm এবং বাষ্পবিন্দুতে 24 cm। কোনো তরলে ডুবালে পারদস্তম্ভের দৈর্ঘ্য 9.6 cm হয়। তরলের তাপমাত্রা ফারেনহাইট স্কেলে কত?

ক 50.4°F খ 104.0°F

গ 82.4°F ঘ 28.0°F

১৭. একটি আদর্শ গ্যাসের নমুনাকে $P = \alpha V^2$ প্রক্রিয়ায় প্রসারিত করে আয়তন 1 m^3 থেকে 3 m^3 করা হলো, যেখানে $\alpha = 2$ atm m^{-6}। প্রসারণে গ্যাস কর্তৃক কৃতকাজ কত?

ক 5.27 MJ খ 1.76 MJ গ 0.53 MJ ঘ 0.81 MJ

১৮. 30°C তাপমাত্রার 20 g ভরের একটি সীসার বুলেট 400 ms^{-1} বেগে 0°C তাপমাত্রার একটি বড় বরফখণ্ডে আঘাত করে থেমে গেল। উৎপন্ন সমস্ত তাপ বরফ গ্রহণ করলে কত গ্রাম বরফ গলবে? [সীসার আপেক্ষিক তাপ 130 $Jkg^{-1}K^{-1}$, বরফ গলনের সুপ্ততাপ 336000 Jkg^{-1}]

ক 9.52 g খ 0.23 g গ 4.76 g ঘ 4.99 g

১৯. ধরা যাক, কার্নো ইঞ্জিনের পিস্টন ও সিলিন্ডারের দেয়ালের মধ্যে ঘর্ষণ রয়েছে। তাহলে ইঞ্জিনের দক্ষতা ও P-V লেখচিত্রের আবদ্ধ ক্ষেত্রফলের কী পরিবর্তন ঘটবে?

ক দক্ষতা অপরিবর্তিত থাকবে, ক্ষেত্রফল কমবে

খ দক্ষতা কমবে, ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকবে

গ উভয়ই কমবে

ঘ উভয়ই বাড়বে

২০. 80°C তাপমাত্রার 700 g পানির সাথে 30°C তাপমাত্রার 300 g পানি মিশ্রিত করা হলো। আশেপাশের পরিবেশে কোনো তাপ বিনিময় হয়নি। এই মিশ্রণের চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত হবে?

ক 55°C খ 70°C গ 65°C ঘ 50°C

২১. একটি সিলিন্ডারের মধ্যে 1 atm চাপে এবং 27°C তাপমাত্রায় 8 L অক্সিজেন আছে। চাপ যদি হঠাৎ চারগুণ করা হয় তাহলে অক্সিজেনের আয়তন ও তাপমাত্রা কত হবে?

ক 2.00 L, 300.0 K খ 2.97 L, 445.8 K

গ 2.97 L, 300.0 K ঘ 2.00 L, 445.8 K

২২. 1.00 atm চাপ ও 27.0°C তাপমাত্রায় 1.00×10^3 m^3 হিলিয়াম গ্যাসপূর্ণ একটি বড় বেলুন ভূমি থেকে দ্রুত এমন উচ্চতায় উঠে গেল যেখানে বায়ুমণ্ডলীয় চাপ মাত্র 0.800 atm। ধরে নাও হিলিয়াম আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে এবং বেলুনের আরোহণ এত দ্রুত হয় যে পারিপার্শ্বিক বাতাসের সাথে তাপ বিনিময়ের সুযোগ থাকে না। বেলুনটি উচ্চতায় ওঠার ফলে হিলিয়ামের অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন কত হবে?

ক -1.30×10^7 J খ $+1.30 \times 10^7$ J

গ -2.16×10^7 J ঘ -7.92×10^6 J

২৩. একটি বদ্ধ সিস্টেম স্থির আয়তনে 120 kJ তাপ গ্রহণ করে। এরপর স্থির চাপে এটি 40 kJ তাপ বর্জন করে এবং এর উপর 25 kJ কাজ সম্পাদিত হয়। এরপর একটি রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় সিস্টেমটিকে প্রাথমিক অবস্থায় ফিরিয়ে আনা হয়। রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় সিস্টেম কর্তৃক কৃতকাজ কত?

ক 80 kJ খ 55 kJ গ 135 kJ ঘ 105 kJ

২৪. একটি পারমাণবিক বোমা বিস্ফোরিত হলে সৃষ্ট আগুনের গোলকের ব্যাসার্ধ হয় 50 m এবং এর তাপমাত্রা 8×10^4 K। যদি গোলকটি রুদ্ধতাপ পদ্ধতিতে 400 m ব্যাসার্ধে বর্ধিত হয় তবে এর সম্ভাব্য তাপমাত্রা কত হবে?

ক 156.25 K খ 1250 K গ 10000 K ঘ 5000 K

২৫. 25 kg ভরের একটি জ্যোতিষ্কের বেগ পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলের মধ্য দিয়ে অতিক্রমের সময় 30 km min^{-1} থেকে 6 km min^{-1} এ হ্রাস পায়। উৎপন্ন তাপ ক্যালরিতে বের কর।

ক 7.14×10^5 cal খ 2.57×10^3 cal

গ 3.0×10^6 cal ঘ 2.57×10^9 cal

২৬. একটি পাওয়ার স্টেশনে একটি তাপ ইঞ্জিন রয়েছে যা দুটি তাপ উৎসের মধ্যে কাজ করে। একটিতে 150°C তাপমাত্রার বাষ্প এবং অন্যটিতে 30°C তাপমাত্রার পানি রয়েছে। বাষ্প থেকে প্রতি 1 J তাপ শোষণ করে সর্বাধিক কত জুল বৈদ্যুতিক শক্তি উৎপন্ন করা যেতে পারে?

ক 0.800 J খ 0.716 J গ 0.284 J ঘ 0.200 J

২৭. গরম বস্তু ঠান্ডা করতে পানি অধিক উপযোগী, কারণ পানির—

ক স্ফুটনাঙ্ক বেশি খ তাপ পরিবাহিতা বেশি

গ আপেক্ষিক তাপ বেশি ঘ ঘনত্ব বেশি

২৮. 27°C তাপমাত্রা এবং 76 cm পারদ চাপে কিছু পরিমাণ বায়ুকে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় আয়তন দ্বিগুণ করা হলো। এরপর আয়তন স্থির রেখে বায়ুর তাপমাত্রা 30 K বৃদ্ধি করা হলে চূড়ান্ত চাপ কত হবে?

ক 41.38 cm-Hg খ 32.60 cm-Hg

গ 38.00 cm-Hg ঘ 28.80 cm-Hg

২৯. 1.2 kgm^{-3} ঘনত্বের কোনো দ্বিপরমাণুক গ্যাসকে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় সংকুচিত করায় চাপ 128 গুণ হলো। গ্যাসের ঘনত্বের পরিবর্তন কত?

ক 38.4 kgm^{-3} খ 152.4 kgm^{-3}

গ 37.2 kgm^{-3} ঘ 18.0 kgm^{-3}

৩০. 1 kcal তাপের সমতুল্য কাজ দ্বারা 10 kg ভরের একটি বস্তুকে কত উচ্চতায় তোলা যাবে?

ক 10.20 m খ 42.86 m

গ 0.043 m ঘ 428.6 m

৩১. জনাব রফিক একটি পাত্রে 0°C তাপমাত্রার 255 gm বরফ রেখেছিলেন, যার 10% ইতোমধ্যে গলে গেছে। পাত্রের সম্পূর্ণ বরফ-পানি মিশ্রণকে 100°C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করতে চাইলে এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হবে? [বরফ গলনের সুপ্ততাপ 336000 Jkg^{-1}, বাষ্পীভবনের সুপ্ততাপ 2268000 Jkg^{-1}]

ক 1550.5 JK^{-1} খ 2198.6 JK^{-1}

গ 2167.2 JK^{-1} ঘ 1884.8 JK^{-1}

৩২. 2 mole কোন গ্যাসকে 27°C তাপমাত্রায় সমোষ্ণ প্রসারণে কৃতকাজ 3458 J। যদি গ্যাসের আদি আয়তন 500 cm^3 হয়, তবে প্রসারণের পর আয়তন কত হবে?

ক 1500 cm^3 খ 1000 cm^3

গ 750 cm^3 ঘ 2000 cm^3

৩৩. একটি আদর্শ গ্যাসকে বদ্ধ, দৃঢ় এবং তাপ নিরোধক পাত্রে রাখা হয়েছে। 50 Ω রোধের একটি কুণ্ডলী যা দিয়ে 3 A তড়িৎ প্রবাহ 5 মিনিটের জন্য সরবরাহ করছে। গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তন কত হবে?

ক 135 kJ খ 45 kJ

গ 2.25 kJ ঘ 0 kJ

৩৪. এন্ট্রপির একক কোনটি?

ক $Jkg^{-1}K^{-1}$ খ JK

গ $Jmol^{-1}$ ঘ JK^{-1}

৩৫. একটি সিল করা বীকারে 100 g পানি রয়েছে, যার প্রাথমিক তাপমাত্রা 25°C। পানিকে স্ফুটন বিন্দুতে পৌঁছাতে কত পরিমাণ তাপ প্রয়োজন? [পানির আপেক্ষিক তাপ 4.186 $kJ\ kg^{-1}{}^{\circ}C^{-1}$, স্ফুটন বিন্দু 100°C এবং বাষ্পীকরণের জন্য প্রয়োজনীয় সুপ্ততাপ 2260 $kJ\ kg^{-1}$]

ক 257.4 kJ খ 41.9 kJ গ 226.0 kJ ঘ 31.4 kJ

৩৬. 4 mole আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা স্থির চাপে 300 K থেকে 350 K এ বাড়ালে গ্যাস কর্তৃক সম্পাদিত কাজ কত?

ক 2494.2 J খ 4157.0 J

গ 11639.6 J ঘ 1662.8 J

৩৭. একটি কার্নো চক্রে কোন কোন প্রক্রিয়া থাকে?

ক দুটি রুদ্ধতাপীয় ও দুটি সমচাপ

খ দুটি সমোষ্ণ ও দুটি রুদ্ধতাপীয়

গ দুটি সমচাপ ও দুটি সমআয়তন

ঘ দুটি সমোষ্ণ ও দুটি সমআয়তন

৩৮. তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্র অনুযায়ী নিচের কোনটি অসম্ভব?

ক সমোষ্ণ প্রসারণে শোষিত তাপের সম্পূর্ণটা কাজে রূপান্তর

খ কাজ সম্পূর্ণভাবে তাপে রূপান্তর

গ বাহ্যিক কাজের মাধ্যমে শীতল বস্তু থেকে উষ্ণ বস্তুতে তাপ স্থানান্তর

ঘ একটি চক্রীয় ইঞ্জিন দ্বারা একটিমাত্র উৎস থেকে নেওয়া তাপের সম্পূর্ণটা কাজে রূপান্তর

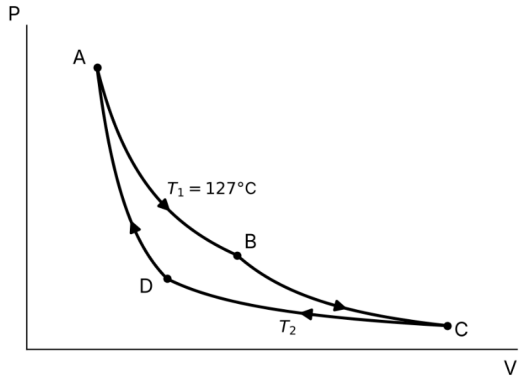
৩৯. একটি গাড়ির টায়ারের চাপ 27°C তাপমাত্রায় বায়ুমণ্ডলীয় চাপের 3 গুণ। হঠাৎ টায়ারটি ফেটে গেলে ভিতরের বায়ুর তাপমাত্রা কত হবে?

ক −173.0°C খ 27.0°C

গ −53.8°C ঘ −80.3°C

৪০. সুষম ছিদ্রবিশিষ্ট একটি থার্মোমিটার সমান ডিগ্রিতে ভাগ করা আছে। থার্মোমিটারটি গলন্ত বরফে 10 এবং 60°C তাপমাত্রায় 90 পাঠ দেয়। 104°F তাপমাত্রায় উক্ত থার্মোমিটারে কত পাঠ পাওয়া যাবে?

ক 76.67 খ 53.33 গ 60.00 ঘ 63.33



৪১. একটি কার্নো ইঞ্জিনের প্রতি স্তরে সংকোচন বা প্রসারণের অনুপাত 1:3। এতে কার্যনির্বাহক বস্তু হিসেবে 2 mol দ্বিপারমাণুক গ্যাস ব্যবহার করা হলো। কার্নো চক্রের লেখটি হতে A থেকে B বিন্দুতে কৃতকাজ হিসাব কর।

ক 7307.1 J খ 2320.0 J

গ 3173.4 J ঘ 6650.9 J

৪২. 100°C তাপমাত্রার 500 gm পানিতে 0°C তাপমাত্রার বরফ ক্রমাগত যোগ করা হলো যতক্ষণ না আর কোনো বরফ গলে। সর্বোচ্চ কত বরফ গলবে?

ক 625 g খ 500 g

গ 312.5 g ঘ 1250 g

৪৩. একজন উদ্ভাবক দাবি করলেন যে তাঁর তৈরি ইঞ্জিন 127°C ও 27°C তাপমাত্রার মধ্যে কাজ করে প্রতি চক্রে উৎস থেকে 1000 J তাপ নিয়ে 300 J কাজ করে। প্রতি চক্রে ইঞ্জিনটি গ্রাহকে কত তাপ বর্জন করবে?

ক 750 J খ 700 J

গ এমন ইঞ্জিন সম্ভব নয় ঘ 250 J

৪৪. প্রথমে 227°C ও 27°C এবং পরে 27°C ও −73°C উষ্ণতার মধ্যে কাজ করার জন্য দুটি কার্নো ইঞ্জিন তৈরি করা হলো। দুটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতার অনুপাত কত?

ক 1 : 1 খ 2 : 1

গ 1 : 1.2 ঘ 1.2 : 1

৪৫. একটি আদর্শ রেফ্রিজারেটরে 260 K তাপমাত্রার ভেতরের প্রকোষ্ঠ থেকে তাপ 300 K তাপমাত্রার ঘরে স্থানান্তরিত হয়। প্রতি জুল কাজের জন্য ঘরে কত জুল তাপ সরবরাহ করা হবে?

ক 7.5 J খ 0.87 J

গ 6.5 J ঘ 1.15 J

৪৬. কোনো গ্যাসের আপেক্ষিক তাপের মান কয়টি হতে পারে?

ক দুটি খ একটি

গ অসংখ্য ঘ তিনটি

৪৭. একটি আদর্শ গ্যাসের আদি আয়তন V ও চাপ P। এর আয়তন দ্বিগুণ করতে নিচের কোন প্রক্রিয়ায় গ্যাস কর্তৃক কৃতকাজ সবচেয়ে কম হবে?

ক সমোষ্ণ খ রুদ্ধতাপীয়

গ সব প্রক্রিয়ায় সমান ঘ সমচাপ

৪৮. 2 kg ভরের একটি অ্যালুমিনিয়ামের ব্লককে বৈদ্যুতিক হিটারের সাহায্যে 27°C থেকে 227°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হলো। অ্যালুমিনিয়ামের আপেক্ষিক তাপ 0.9 J $g^{-1}°C^{-1}$ হলে ব্লকের এন্ট্রপির পরিবর্তন কত?

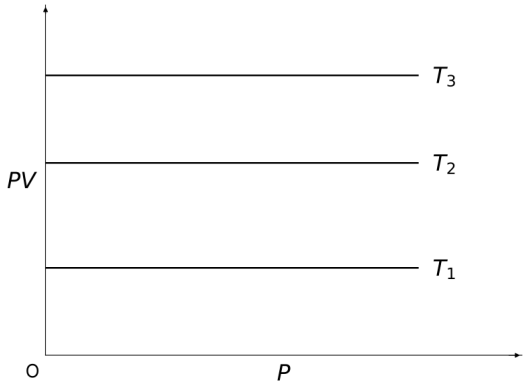
ক 919.5 J K^{-1} খ 4086.6 J K^{-1}

গ 1200.0 J K^{-1} ঘ 15.24 J K^{-1}

৪৯. বরফ ও বাষ্পের মধ্যে ক্রিয়ারত একটি কার্নো ইঞ্জিন প্রতি চক্রে 746 J কাজ সম্পাদন করে। প্রতি চক্রে ইঞ্জিনটি গ্রাহকে কত তাপ বর্জন করে?

ক 2036.6 J খ 746.0 J

গ 1490.0 J ঘ 2782.6 J



৫০. কোনটি সঠিক?

ক $T_3 > T_2 > T_1$ খ $T_1 > T_2 > T_3$

গ $T_1 = T_2 = T_3$ ঘ $T_2 > T_3 > T_1$