



## FST PHYSICS 08 solution

1. একটি কার্নো ইঞ্জিন 500 K এবং 250 K তাপমাত্রার দুইটি আধারের মাধ্যমে পরিচালিত হয়। প্রত্যেক চক্রে ইঞ্জিন যদি উৎস থেকে 1kcal তাপ গ্রহণ করে তাহলে প্রত্যেক চক্রে তাপ প্রাহকে তাপ বর্জন করার পরিমাণ কত?

A Carnot engine operates between two reservoirs at temperatures 500 K and 250 K. If the engine absorbs 1 kcal of heat from the source in each cycle, how much heat is rejected to the sink in each cycle?

Ans: 500 cal

2. 10°C তাপমাত্রার 5kg পানিকে 100°C তাপমাত্রায় উত্তীর্ণ করতে এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হবে?

What is the change in entropy when 5 kg of water at 10°C is heated to 100°C?

Ans: 5798 JK-1

3. একটি কার্নো ইঞ্জিনের উৎসের তাপমাত্রা 400K। এই তাপমাত্রায় উৎস থেকে একটি 840J তাপ গ্রহণ ও সিন্কে 420J তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনটির কর্মদক্ষতা কত?

A Carnot engine has a source temperature of 400K. At this temperature, it absorbs 840J of heat from the source and rejects 420J of heat to the sink. What is the efficiency of the engine?

Ans: 50%

4. একটি রেফ্রিজারেটরের কার্যসম্পাদন সহগ 2.5। একটি শীতল তাপাধার হতে প্রতি চক্রে 300J তাপ গ্রহণ করে। রেফ্রিজারেটর চালানোর জন্য প্রতি চক্রে বাইরে থেকে কি পরিমাণ কাজ সম্পাদন করতে হবে?

A refrigerator has a coefficient of performance of 2.5. It absorbs 300 J of heat from a cold reservoir in each cycle. How much work must be done on the refrigerator in each cycle?

Ans:120

5. পানিভর্তি গ্লাসে এক টুকরো বরফ ভাসমান রয়েছে। বরফ গলার পর পানির লেভেল  
A piece of ice is floating in a glass of water. After the ice melts, the water level.

Ans:একই থাকবে

6.একটি বিপরীতমুখী কার্ণো ইঞ্জিনের উৎসের তাপমাত্রা 200K, উৎস থেকে 2520J তাপ  
গ্রহণ করে 3780J তাপ ছেড়ে দেয়। গ্রাহকের তাপমাত্রা কত হতে পারে ?

A reverse Carnot engine has a source temperature of 200K. It absorbs 2520J of heat from the source and releases 3780J of heat. What is the temperature of the sink?

Ans:300K

7.

একটি আদর্শ গ্যাস একটি তাপ অন্তরকের আবরণযুক্ত দৃঢ় পাত্রে শূন্য মাধ্যমে প্রসারিত  
হলো। ফলে নিম্নের কোনটি ঘটে?

An ideal gas expands into a vacuum inside a rigid, thermally insulated container. As a result, which of the following occurs?

Ans:তাপমাত্রা হ্রাস পায়

8.সমোষ্ণ প্রক্রিয়ার এক গ্রাম মোল কোন গ্যাস 127°C এ এর আয়তন দ্বিগুণ হওয়া পর্যন্ত  
প্রসারিত হয়। এক্ষেত্রে মোট কৃত কাজ ?

One mole of an ideal gas undergoes an isothermal expansion at 127°C until its volume is doubled. Calculate the total work done ?

Ans:549 cal

9. তাপমাত্রা সেলসিয়াস স্কেলে 5° পরিবর্তন হলে ফারেনহাইট স্কেলে পরিবর্তন হবে.....।

If the temperature changes by 5° Celsius, then the change in temperature in Fahrenheit will be...

Ans:9

10. একটি আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে  $C_p/C_v = x$  হলে, নিচের কোন সম্পর্কটি এক মোলের জন্য  
সঠিক?

For an ideal gas, if  $C_p/C_v = x$ , which of the following relations is correct for one mole?

Ans: $C_v = R/x - 1$

11. একটি সমান্তরাল পাত ধারককে চার্জিত করার পর ব্যাটারি খুলে ফেলা হলো। এ অবস্থায়  
ধারকটিতে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ U। পাত দুটির দূরত্ব যদি দ্বিগুণ করা হয়, তবে ধারকে  
সঞ্চিত শক্তি কত গুণ হবে?

A parallel plate capacitor is charged and then disconnected from the battery. The energy stored in the capacitor is  $U$ . If the distance between the plates is doubled, by what factor will the energy stored in the capacitor change?

Ans:  $2U$

12. এক কুলম্ব আধানের জন্য কতগুলো ইলেক্ট্রনের প্রয়োজন?

How many electrons are required for one Coulomb of charge?

Ans:  $6.24 \times 10^{18}$

13.

আমরা যদি পৃথিবীকে 6400km বিশিষ্ট একটি পরিবাহী গোলক বিবেচনা করি তাহলে এর ধারকত্ব কোন ক্রমের হবে ?

If we consider the Earth as a conducting sphere with a radius of 6400 km, what would be the order of its capacitance?

Ans:  $\mu F$

14. যদি তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য  $+x$  অক্ষ বরাবর ক্রিয়া করে এবং এর মান  $E = cx^2$  হয়, যেখানে  $c =$  ধ্রুবক, তবে তড়িৎ বিভব  $V = ?$

If the electric field strength acts along the  $+x$  axis and its value is  $E = cx^2$ , where  $c$  is a constant, then what is the electric potential  $V$ ?

Ans:  $(-cx^3)/3$

15. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের সঞ্চিত চার্জ 2C এবং 0.4V। এতে সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ কত?

A parallel plate capacitor has a stored charge of 2C and a voltage of 0.4V. What is the amount of energy stored in it?

Ans: 0.4j

16.

দুটি সমান চার্জের মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক করা হলে এবং চার্জ দুটির মান কমিয়ে অর্ধেক করা হলে বলের মান-

If the distance between two equal charges is halved and the value of the two charges is reduced by half, then the value of the force will be -

Ans: অপরিবর্তিত থাকবে

17. দুটি আধানের মধ্যবর্তী দূরত্ব তিনগুন করা হলে বলের পরিবর্তন কত গুন হবে?

How much will the force change if the distance between the two charges is tripled?

Ans:  $1/9$

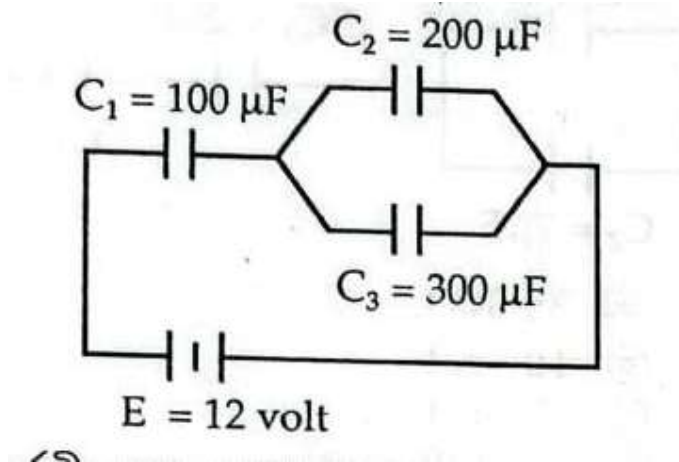
18 . বর্তনীর তুল্য ধারকত্ব কত হবে?

What will be the equivalent capacitance of the circuit?

Ans:  $83.3 \times 10^{-6} F$

19.  $+4\mu\text{C}$  আধানবিশিষ্ট দুটি গোলক  $0.01\text{m}$  দূরে রাখা হয়েছে। চার্জ দুটির মধ্যবর্তী বলের মান কত?

Two spheres with a charge of  $+4\mu\text{C}$  are placed  $0.01\text{m}$  apart .What is the magnitude of the force between the two charges?



Ans:None

20 . সবচেয়ে বেশি আধান থাকে আহিত বস্তুর-

The most charged object is-

Ans:উত্তল তলে ( Convex bottom)

21.একটি তাপীয় ইঞ্জিন প্রতিটি চক্রে ধনাত্মক কাজ করে এবং তাপ হারায়, কিন্তু ইঞ্জিনটি কোন তাপ গ্রহণ করে না। ইঞ্জিনটি তাপগতিবিদ্যার কোন সূত্রকে লঙ্ঘন করে?

A heat engine performs positive work in each cycle and loses heat, but it does not absorb any heat. Which law of thermodynamics does this engine violate?

Ans:দ্বিতীয় সূত্র 2nd law

22.দুটি সমান চার্জের মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক করা হলে এবং চার্জ দুটির মান কমিয়ে অর্ধেক করা হলে বলের মান-

If the distance between two equal charges is halved and the magnitude of each charge is reduced to half, then the force between them will —

Ans:same

23.রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় কোন ভৌত রাশি স্থির থাকে?

Which physical quantity remains constant in an adiabatic process?

Ans:এনট্রপি

24.কোন তাপমাত্রা সেন্টিগ্রেড স্কেল ও ফারেনহাইট স্কেলে সমান?

At what temperature are the Celsius and Fahrenheit scales equal?

Ans:-40

25. একটি বিন্দু চার্জ হতে 2m দূরত্বে তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্যের মান E হলে, 1m দূরত্বে তড়িৎক্ষেত্রের প্রাবল্যের মান কত?

If the electric field intensity at a distance of 2 m from a point charge is E, what will be the electric field intensity at a distance of 1 m?

Ans:4E

26. একটি কার্নো ইঞ্জিন 500 K এবং 250 K তাপমাত্রার দুইটি আধারের মাধ্যমে পরিচালিত হয়। প্রত্যেক চক্রে ইঞ্জিন যদি উৎস থেকে 1kcal তাপ গ্রহণ করে তাহলে প্রত্যেক চক্রে তাপ প্রাহকে তাপ বর্জন করার পরিমাণ কত?

A Carnot engine operates between two reservoirs at temperatures of 500 K and 250 K. If the engine absorbs 1 kcal of heat from the source in each cycle, how much heat does it reject to the sink in each cycle?

Ans:500 cal

27. r দূরত্বে রাখা দুটি ক্ষুদ্র কণার মধ্যে পরস্পর মধ্যাকর্ষীয় আকর্ষণ বল F, কণা দুইটির মাঝখানে একটি ভারী লোহার পাত রাখা হলে এখন তাদের মধ্যে পরস্পর আকর্ষণ বল কত?

Two small particles placed at a distance r apart experience a mutual gravitational attraction F. If a heavy iron plate is placed between the two particles, what will be the gravitational force between them now?

Ans:F

28. 100 W ক্ষমতা সম্পন্ন একটি হিটারে 2kg ভরের একটি কপারের খন্ডকে 40s যাবৎ তাপ দেয়া হলে খন্ডটির তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি হবে?

[কপারের আপেক্ষিক তাপ 400 J/(kg K).]

If a 100 W heater heats a 2 kg piece of copper for 40 seconds, by how much will the temperature of the piece rise?

[Specific heat of copper = 400 J/(kg·K)]

Ans:5K

29. একটি ধারকের দুই পাতের মধ্যে বিভব পার্থক্য V এবং ধারকের সঞ্চিত শক্তি X। ধারকের বিভব পার্থক্য বৃদ্ধি করে 3V করা হলে সঞ্চিত শক্তি বৃদ্ধি পেয়ে কত হবে?

A capacitor has a potential difference V across its plates and stores energy X. If the potential difference is increased to 3V, what will be the new stored energy?

Ans:9X

30. 4μF এর 4 টি ধারক সিরিজে যুক্ত করা হল। তাদের সমতুল্য ধারকত্ব হচ্ছে-

Four capacitors of 4 μF each are connected in series. What is their equivalent capacitance?

Ans:1μF