10 કાર્ય અને ઊર્જા

- **કાર્ય :** વિજ્ઞાનની દ્રષ્ટિએ કાર્ય ત્યારે જ થયું કહેવાય જ્યારે પદાર્થ પર બળ લાગે અને પદાર્થનું બળની દિશામાં સ્થાનાંતર થાય.
- **ઊર્જા:** પદાર્થની કાર્ય કરવાની ક્ષમતાને ઊર્જા કહે છે. જે પદાર્થ કાર્ય કરે છે તે ઊર્જા ગુમાવે છે અને જેની પર કાર્ય થાય છે તે ઊર્જા મેળવે છે.
- **ગતિ ઊર્જા (Ek):** પદાર્થની તેની ગતિને કારણે રહેલી ઊર્જા. દા.ત. વહેતું પાણી, ફૂંકાતો પવન.
- **સ્થિતિ ઊર્જા (Ep):** પદાર્થના સ્થાન અથવા બંધારણને કારણે તેમાં સંગ્રહિત ઊર્જા. દા.ત. ખેંચાયેલું ધનુષ, ડેમમાં સંગ્રહાયેલું પાણી.
- **ઊર્જા સંરક્ષણનો નિયમ:** ઊર્જાનો નાશ કે સર્જન શક્ય નથી, માત્ર તેનું એક સ્વરૂપમાંથી બીજા સ્વરૂપમાં રૂપાંતર થાય છે. વિશ્વની કુલ ઊર્જા અચળ રહે છે.
- **પાવર:** કાર્ય કરવાના સમય દરને પાવર કહે છે.

મહત્વના સૂત્રો અને અચળાંકો

ભૌતિક રાશિ	સૂત્ર	SI એકમ	અન્ય એકમ / નોંધ
• કાર્ય (W)	$W = F \times s$	જૂલ (J)	$1J = 1N \cdot m$
• ગતિ ઊર્જા (Ek)	$E_k = 1/2\ mv^2$	જૂલ (J)	m = દળ, v = વેગ
• સ્થિતિ ઊર્જા (Ep)	$E_p = mgh$	જૂલ (J)	$g = 9.8 m / s^2$
• પાવર (P)	$P = W/t$	વૉટ (W)	$1W = 1J / s$
• વ્યાપારી એકમ	kWh	યુનિટ	$1kWh = 3.6 \times 10$

ઊર્જાના રૂપાંતરણના ઉદાહરણો

- **વિદ્યુત બલ્બ**: વિદ્યુત ઊર્જાનું પ્રકાશ અને ઉષ્મા ઊર્જામાં.
- **વિદ્યુત મોટર:** વિદ્યુત ઊર્જાનું યાંત્રિક ઊર્જામાં.
- **સોલર સેલ:** પ્રકાશ ઊર્જાનું વિદ્યુત ઊર્જામાં.
- **માઈક્રોફોન:** ધ્વનિ ઊર્જાનું વિદ્યુત ઊર્જામાં.

વૈકલ્પિક પ્રશ્નો

1. **1 જૂલ (J) કાર્ય એટલે કેટલું?**
   (A) 1 N × 1 m (B) 1 N / 1 m
   (C) 1 kg × 1 m (D) 1 W / 1 s
   જવાબ: (A) 1 N × 1 m
2. **પદાર્થનો વેગ બમણો કરવામાં આવે, તો તેની ગતિ ઊર્જા કેટલા ગણી થશે?**
   (A) બે ગણી (B) ત્રણ ગણી
   (C) ચાર ગણી (D) અડધી
   જવાબ: (C) ચાર ગણી
3. **પાવરનો મોટો એકમ કયો છે જે ઉદ્યોગોમાં વપરાય છે?**
   (A) વૉટ (B) જૂલ
   (C) હોર્સ પાવર (HP) (D) ન્યૂટન
   જવાબ: (C) હોર્સ પાવર (1 HP = 746 W)
4. **મુક્ત પતન કરતા પદાર્થની યાંત્રિક ઊર્જા (ગતિ + સ્થિતિ ઊર્જા) માં શું ફેરફાર થાય?**
   (A) વધે છે (B) ઘટે છે
   (C) શૂન્ય થાય છે (D) અચળ રહે છે
   જવાબ: (D) અચળ રહે છે

5. **ઘડિયાળમાં ચાવી ભરતી વખતે તેમાં કઈ ઊર્જા સંગ્રહાય છે?**
(A) ગતિ ઊર્જા (B) સ્થિતિ ઊર્જા
(C) ઉષ્મા ઊર્જા (D) રાસાયણિક ઊર્જા
જવાબ: (B) સ્થિતિ ઊર્જા

6. **1 kWh (એક કિલોવોટ અવર) બરાબર કેટલા જૂલ?**
(A) 3.6×10^5J (B) 3.6×10^6J
(C) 36×10^6J (D) 0.36×10^6J
જવાબ: (B) 3.6×10^6J

7. **જો પદાર્થ પર લાગતું બળ F અને સ્થાનાંતર s પરસ્પર લંબ (90°) હોય, તો થયેલું કાર્ય કેટલું હશે?**
(A) મહત્તમ (B) ન્યૂનતમ
(C) શૂન્ય (D) ઋણ
જવાબ: (C) શૂન્ય

8. **પદાર્થની કાર્ય કરવાની ક્ષમતાને શું કહેવાય?**
(A) પાવર (B) બળ
(C) ઊર્જા (D) વેગમાન
જવાબ: (C) ઊર્જા

9. **ગતિ ઊર્જા હંમેશા કેવી હોય છે?**
(A) ધન (B) ઋણ
(C) શૂન્ય (D) A અથવા C
જવાબ: (D) A અથવા C (સ્થિર હોય તો શૂન્ય, ગતિમાં હોય તો હંમેશા ધન)

10. **જેમ પદાર્થ પૃથ્વીની સપાટીથી ઉપર જાય તેમ તેની સ્થિતિ ઊર્જામાં શું ફેરફાર થાય?**
(A) ઘટે (B) વધે
(C) ફેરફાર ન થાય (D) શૂન્ય થાય
જવાબ: (B) વધે

11. **યોગ્ય જોડકા જોડો:**

વિભાગ - A (સાધન)	**વિભાગ - B (ઊર્જા રૂપાંતરણ)**
(1) ડાયનેમો (જનરેટર)	(P) રાસાયણિક માંથી વિધુત
(2) ઈલેક્ટ્રિક સેલ (કોષ)	(Q) યાંત્રિક માંથી વિધુત
(3) લાઉડ સ્પીકર	(R) વિધુત માંથી યાંત્રિક
(4) પંખો	(S) વિધુત માંથી ધ્વનિ

જવાબ: (1) - Q, (2) - P, (3) - S, (4) - R

12. **વિધાન (A): કુલી માથા પર સામાન રાખીને પ્લેટફોર્મ પર ચાલે છે ત્યારે ભૌતિક વિજ્ઞાનની દ્રષ્ટિએ કાર્ય શૂન્ય ગણાય છે.**
કારણ (R): બળ (વજન) અને સ્થાનાંતર વચ્ચેનો ખૂણો 90° હોય ત્યારે કાર્ય શૂન્ય થાય છે.
(A) A અને R બંને સાચા છે અને R એ A ની સમજૂતી છે.
(B) A અને R બંને સાચા છે પણ R એ A ની સમજૂતી નથી.
(C) A સાચું અને R ખોટું.
(D) A ખોટું અને R સાચું.
જવાબ: (A)

13. **પદાર્થનું દળ અડધું કરવામાં આવે તો તેની ગતિ ઊર્જા કેટલી થશે?**
(A) અડધી (B) ચોથા ભાગની
(C) બમણી (D) ચાર ગણી
જવાબ: (A) અડધી

14. **નીચેનામાંથી કયું વિધાન ઊર્જા સંરક્ષણ માટે સાચું છે?**
(A) ઊર્જા બનાવી શકાય છે.
(B) ઊર્જા માત્ર એક સ્વરૂપમાંથી બીજામાં ફરે છે.
(C) ઘર્ષણના કારણે ઊર્જા કાયમી નાશ પામે છે.
(D) સ્થિતિ ઊર્જા અને ગતિ ઊર્જાનો સરવાળો બદલાતો રહે છે.
જવાબ: (B)

15. **60 W નો બલ્બ 10 કલાક વાપરવામાં આવે તો કેટલી ઊર્જા વપરાશે?**
(A) 0.6 યુનિટ (B) 6 યુનિટ
(C) 600 યુનિટ (D) 60 યુનિટ
જવાબ: (A) 0.6 યુનિટ