

Q.1A) નીચેનામાંથી કોઈપણ એકપ્રશ્નનો ઉત્તર આપો. 08

1. વક્રરેખીય યામો સમજાવો.
2. હર્માઈટ બહુપદી માટે રોડ્રીગ્સનું સૂત્ર સાબિત કરો.

B) નીચેનામાંથી કોઈપણ પાંચ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો. 05

1. લેજેન્ડ્ર બહુપદીના સમીકરણ પરથી $P_2(x) = \underline{\hspace{2cm}}$ મળે.
2. $H_2(x)$ ની કિંમત લખો.
3. $P_2(x) = \underline{\hspace{2cm}}$. (a) 0, (b) 1, (c) x, (d) None
4. નળાકારીય યામ પદ્ધતિ માટે *div*. ટ્રેન્જ સમીકરણ લખો.
5. ગોળીયયામ પદ્ધતિ માટેસ્કેલ ફેક્ટર્સના મૂલ્યો લખો.

Q.2A) નીચેનામાંથી કોઈપણ એકપ્રશ્નનો ઉત્તર આપો. 08

1. હેમીલ્ટોનિયનના સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરી, હેમીલ્ટોનના કેનોનીકલ સમીકરણ મેળવો.
2. લાગ્રાન્જ અનિર્ધારિત ગુણક પદ્ધતિની સમજૂતી આપો.

B) નીચેનામાંથી કોઈપણ પાંચ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો. 05

1. ઢોળાવવાળા સમતલ પર સરક્યા વિના ગબડતા નળાકાર માટે ધર્ષણબળનું સમીકરણ લખો.
2. ફેઝ અવકાશ એ $\underline{\hspace{2cm}}$ પરિમાણીય અવકાશ છે.
3. વિદ્યુતયાંત્રિક સામ્યતાને આધારે યાંત્રિક રાશી m (દળ)ને સમતુલ્ય કઈ વિદ્યુતરાશી મળે?
4. $T + V = \underline{\hspace{2cm}}$ અને $T - V = \underline{\hspace{2cm}}$

5. સમતલમાં આવેલા બે બિંદુઓ વચ્ચેનું લઘુત્તમ અંતર ___ હોય.

(a) ચક્ર, (b) સુરેખ, (c) પરવલય, (d) અતિવલય

Q.3A)નીચેનામાંથી કોઈપણ એકપ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

08

1. સરળ આવર્ત દોલક માટે એક પરિમાણમાં શ્રોડિંજર સમીકરણ લખો અને ઊર્જા આઈગન મૂલ્ય માટેનું સમીકરણ તારવો.

2. કોણીય વેગમાનકારક $L^2 = -\hbar^2 \left[\frac{1}{\sin\theta} \frac{\partial}{\partial\theta} \left(\sin\theta \frac{\partial}{\partial\theta} \right) + \frac{1}{\sin^2\theta} \frac{\partial^2}{\partial\phi^2} \right]$ સાબિત કરો.

B)નીચેનામાંથી કોઈપણ છ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો. 06

1. લેડર કરાકને બીજા ક્યાં નામથી ઓળખવામાં આવે છે?

2. શૂન્યબિંદુ ઊર્જાનું સમીકરણ લખો.

3. અસીમ્પ્ટોટીક વર્તણૂક કોને કહે છે?

4. Odd Parity & Even Parity એટલે શું?

5. m ને શા માટે ચુંબકીય ક્વોન્ટમ નંબર કહે છે?

6. X-Z સમતલમાં આવેલા બિંદુ પાસે $r_{l,m}(\theta, \varphi)$ માટેનો $l = 2$ અને

$m = \pm 1$ માટેનો ધ્રુવીય ડાયાગ્રામ દોરો.