S S Divine School Ahmedabad

પ્રકરણ : 1 to 7 — **ધોરણ-11 ભૌતિકવિજ્ઞાન** — **તારીખ : / /**

કુલ ગુણ : — **Assignment** — **સમય :**

વિભાગ A

- **નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો. (પ્રત્યેકના 1 ગુણ)** **[30]**

1. કુદરતમાં મળતા મૂળભૂત બળોના માત્ર નામ જણાવો.
2. દ્રવ્ય સંરક્ષણના નિયમ વિશે માહિતી આપો.
3. આપેલ ખૂણાનાં મૂલ્યને રેડિયન માપક્રમમાં શોધો : 1'' (second of arc અથવા arc of second).$360° = 2\pi$ rad, $1° = 60'$ તથા $1' = 60''$ નો ઉપયોગ કરો.
4. જો ન્યુક્લિયરનું પરિમાણ (જે 10^{-15} m થી 10^{-14} m ના વિસ્તારનું છે.) વધારીને એક તીક્ષ્ણપિનની અણી (tip) ના જેટલી કરવામાં આવે, તો પરમાણુનું અંદાજિત પરિમાણ શું હોઈ શકે ? (પિનની અણીનો વિસ્તાર 10^{-5} m થી 10^{-4} m ક્રમનો ધારો)
5. $1\ kg\ m^2\ s^{-2}$ = ... $g\ cm^2\ s^{-2}$
6. 1 પાર્સેકના કેટલાં પ્રકાશવર્ષ થાય ?
7. દળ અને વજન વચ્ચેનો તફાવત લખો.
8. ગતિ કોને કહે છે અને ગતિ થતી હોય તેવાં કેટલાંક ઉદાહરણો લખો.
9. સરેરાશ વેગ ધન, ઋણ અને શુન્ય દર્શાવતા $x \rightarrow t$ ના આલેખો દોરો.
10. સરેરાશ વેગ પરથી કઈ કઈ માહિતી મળતી નથી ?
11. બે સમાંતર રેલવે ટ્રેક ઉત્તર-દક્ષિણ દિશામાં છે. ટ્રેન A ઉત્તર તરફ 54 km h^{-1} ની ઝડપે અને ટ્રેન B દક્ષિણ દિશામાં 90 km h^{-1} ની ઝડપે ગતિ કરે છે, તો A સાપેક્ષે B નો વેગ શોધો.
12. વાહનનું સ્પીડોમીટર શું માપે છે. તત્કાલીન વેગ કે તત્કાલીન ઝડપ ?
13. ગતિમાન બે કારનો સાપેક્ષ વેગ શુન્ય ક્યારે થાય ?
14. સમક્ષિતિજ સાથે 30° ના ખૂણે એક ક્રિકેટ બોલને 28 m s^{-1} ના વેગથી ફેંકવામાં આવે છે. તે જ સ્તરે પાછા આવવા માટે બોલે લીધેલ સમયની ગણતરી કરો.
15. કોઈ કણ $t = 0$ સમયે ઊગમબિંદુથી $10.0\hat{j}$ m/s ના વેગથી ગતિ શરૂ કરે છે અને xy સમતલમાં તેનો અચળ પ્રવેગ $(8.0\hat{i} + 2.0\hat{j})$ m s^{-2} છે. તો કયા સમયે તેનો x-યામ 16 m થશે ? આ સમયે તેનો y-યામ કેટલો હશે ?
16. કોઈ કણ $t = 0$ સમયે ઊગમબિંદુથી $10.0\hat{j}$ m/s ના વેગથી ગતિ શરૂ કરે છે અને xy સમતલમાં તેનો અચળ પ્રવેગ $(8.0\hat{i} + 2.0\hat{j})$ m s^{-2} છે. તો આ સમયે તેની ઝડપ કેટલી હશે ?
17. અચળ વેગથી ગતિ કરતી બસમાં આપણે ઊભાં હોઈએ અને બસને અચાનક બ્રેક મારવામાં આવે, તો આપણે આગળ ફેંકાઈ જઈએ છીએ ? શાથી ?
18. રેખીય વેગમાન (Linear Momentum) એટલે શું ? તેનો SI એકમ લખો.
19. અચળ ઝડપથી નીચે પડતા વરસાદનાં ટીપા પર લાગતાં ચોખ્ખા (પરિણામી) બળનાં માન અને દિશા જણાવો.
20. જો બે સદિશો પરસ્પર લંબ હોય, તો તેમનો અદિશ ગુણાકાર મેળવો.
21. કાર્તેઝિય યામાક્ષ પદ્ધતિના એકમ સદિશો વચ્ચેનો ડોટ ગુણાકાર મેળવો.
22. કાર્ય ધન ક્યારે મળે ? અને કાર્ય ઋણ ક્યારે મળે ?
23. હવાના એક અણુની ગતિઊર્જા (10^{-21} J) ને eV માં દર્શાવો.
24. કોઈ સદિશનો એકમ સદિશ $a\hat{i} + b\hat{j} + c\hat{k}$ છે. જો a અને b ના મૂલ્યો અનુક્રમે 0.6 અને 0.8 હોય, તો c નું મૂલ્ય શોધો.
25. યામાક્ષ પદ્ધતિના ઊગમબિંદુ પર રહેલા સ્થિર કણ પર ચાર બળો લાગે છે. $\vec{F_1} = 3\hat{i} - \hat{j} + 9\hat{k}$, $\vec{F_2} = 2\hat{i} - 2\hat{j} + 16\hat{k}$ $\vec{F_3} = 9\hat{i} + \hat{j} + 18\hat{k}$ અને $\vec{F_4} = \hat{i} + 2\hat{j} - 18\hat{k}$ તો આ બળોની અસર નીચે કણ કયા સમતલમાં ખસશે ?
26. બળ $\rightarrow$ સમયના આલેખ નીચેનું ક્ષેત્રફળ કઈ ભૌતિક રાશિ આપે છે ?

27. ઢોળાવવાળા રસ્તા પર વાહન પાર્ક કરવા માટેની શરત લખો.

28. જો $\vec{A} = 2\hat{i} - 2\hat{j}$ અને $\vec{B} = 2\hat{k}$ હોય, તો $\vec{A} \cdot \vec{B}$ .....

29. સદિશો $\vec{A} = (2, -3, 1)$ અને $\vec{B} = (3, 4, n)$ પરસ્પર લંબ હોય, તો n ની કિંમત શોધો.

30. $W = -mgh$ માં ઋણ ચિહ્‌ન શું દર્શાવે છે ?

વિભાગ B

● **નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો. (પ્રત્યેકના 2 ગુણ)** **[52]**

31. પ્રબળ ન્યુક્લિયર બળ વિશે ટૂંકમાં માહિતી આપો.

32. યાંત્રિક ઊર્જા સંરક્ષણનો નિયમ લખો. કોઈ એક ઉદાહરણ આપો.

33. એકમ એટલે શું ? અને મૂળભૂત એકમ અને સાધિત એકમ એટલે શું ?

34. લંબાઈનો વિસ્તાર જણાવો અને તેના નાના તથા મોટા એકમો અને મીટર સાથેનો સંબંધ જણાવો.

35. ભૂલ અને ત્રુટિ વચ્ચેનો ભેદ લખો.

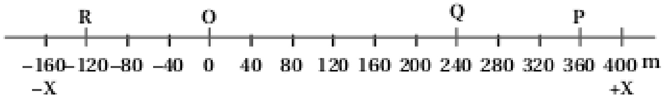
36. સાર્થક અંકો કોને કહે છે ? અને સાર્થક સંખ્યા એટલે શું ? ઉદાહરણ આપી સમજાવો.

37. પૃથ્વીનાં બે વ્યાસાંત બિંદુઓ A અને B થી એક સાથે ચંદ્રનું અવલોકન કરતાં બંને અવલોકન દિશાઓ A ચંદ્ર પાસે $\theta = 1°54'$ જેટલો ખૂણો આંતરે છે. જો પૃથ્વીનો વ્યાસ 1.276×10^7 m હોય, તો ચંદ્ર અને પૃથ્વી વચ્ચેનું અંતર શોધો.

38. $R_1 = 100 \pm 3$ ohm અને $R_2 = 200 \pm 4$ ohm અવરોધ ધરાવતાં બે અવરોધોને (a) શ્રેણીમાં, (b) સમાંતરે જોડેલ છે. (a) શ્રેણી-જોડાણનો તથા (b) સમાંતર જોડાણનો સમતુલ્ય અવરોધ શોધો. (a) માટે સંબંધ $R = R_1 + R_2$, તથા (b) માટે $\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ અને $\frac{\Delta R'}{R'^2} = \frac{\Delta R_1}{R_1^2} + \frac{\Delta R_2}{R_2^2}$ નો ઉપયોગ કરો.

39. કોઈ ઘનની બધી જ બાજુનું માપેલ મૂલ્ય 7.203 m છે. યોગ્ય સાર્થક અંક સુધી ઘનનું કુલ પૃષ્ઠ ક્ષેત્રફળ તથા કદ શોધો.

40. પથલંબાઈની સમજૂતી આપો.

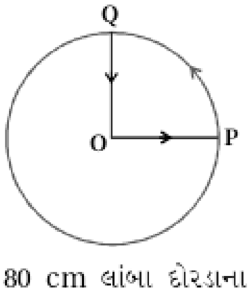


41. પથલંબાઈ અને સ્થાનાંતરનો તફાવત લખો.

42. સદિશોના સરવાળા અને બાદબાકી માટેની બૈજિક રીત સમજાવો.

43. નીચે આપેલી ભૌતિક રાશિઓમાંથી દર્શાવો કે કઈ સદિશ રાશિ છે અને કઈ અદિશ રાશિ છે :
કદ, દ્રવ્યમાન, ઝડપ, પ્રવેગ, ઘનતા, મોલસંખ્યા, વેગ, કોણીય આવૃત્તિ, સ્થાનાંતર, કોણીય વેગ

44. કોઈ સાઇકલસવાર 1 km ત્રિજ્યાવાળા એક વર્તુળાકાર બગીચાના કેન્દ્ર O થી ગતિ શરૂ કરે છે તથા બગીચાના કિનારા P સુધી પહોંચે છે. ત્યાંથી તે બગીચાના પરિઘ પર સાઇકલ ચલાવતા ચલાવતા QO માર્ગે (આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ) કેન્દ્ર O પર પાછો આવે છે. જો આ ચક્કર કાપવા માટે તેને 10 મિનિટ જેટલો સમય લાગતો હોય, તો સાઇકલસવારનું (a) ચોખ્ખું સ્થાનાંતર (b) સરેરાશ વેગ તથા (c) સરેરાશ ઝડપ કેટલી હશે ?



45. 80 cm લાંબા દોરડાના છેડે એક પથ્થર બાંધેલ છે તેને અચળ ઝડપથી સમક્ષિતિજ વર્તુળાકાર ફેરવવામાં આવે છે. જો પથ્થર 25 sec માં 14 પરિભ્રમણ પૂરા કરતો હોય, તો પથ્થરના પ્રવેગનું માન તથા તેની દિશા શોધો.

46. ન્યૂટનનો ગતિનો બીજો નિયમ લખો અને $\vec{F} = m\vec{a}$ મેળવો અને SI એકમમાં બળના એકમની વ્યાખ્યા આપો.

47. ન્યૂટનનો ગતિનો ત્રીજો નિયમ લખો અને સમજાવો.

48. ઘર્ષણના લાભ અને ગેરલાભ જણાવો.

49. નિયમિત વર્તુળાકાર ગતિ માટે જરૂરી કેન્દ્રગામી બળ, કેન્દ્રગામી પ્રવેગના સૂત્રો આપી સમજાવો અને આ માટેના ઉદાહરણો લખો.

50. ઢોળાવવાળા રસ્તા પર વાહનનો પાર્ક કરવા જરૂરી શરત લખો.

51. 100 kg દળની ગનમાંથી 0.020 kg દળનો એક શેલ ફોડવામાં આવે છે. ગનની નાળમાંથી બહાર આવતા શેલની ઝડપ 80 m s^{-1} હોય, તો ગન કેટલી ઝડપથી પાછી ફેંકાશે (recoil) ?

52. સદિશોનો ગુણાકાર કઈ કઈ રીતે થાય તે સમજાવો.

53. બે સદિશોના અદિશ ગુણાકારનું ભૌમિતિક અર્થઘટન સમજાવો.

54. કાર્યઊર્જા પ્રમેયની અગત્યતા જણાવો.

55. કાર્યના MKS તથા CGS માં એકમો જણાવી તેની વ્યાખ્યાઓ આપો અને પારિમાણિક સૂત્ર લખો.

56. સંરક્ષી બળો માટે સાબિત કરો કે $F = -\frac{dV}{dx}$

વિભાગ C

- **નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો. (પ્રત્યેકના 3 ગુણ)** **[72]**

57. પૃથ્વીથી ગ્રહના અંતરમાપન માટે દષ્ટિસ્થાનભેદની રીત (Parallax Method) નું વર્ણન કરો.

58. ઓલિક એસિડના અણુના પરિમાણનો અંદાજ મેળવવાની રીત વર્ણવો.

59. નીચે આપેલ ખૂણાનાં મૂલ્યોને રેડિયન માપક્રમમાં શોધો :
   (a) 1° (ડિગ્રી)
   (b) $1'$ (minute of arc અથવા arcmin)
   (c) $1''$ (second of arc અથવા arc of second). $360^\circ = 2\pi$ rad, $1^\circ = 60'$ તથા $1' = 60''$ નો ઉપયોગ કરો.

60. સ્થાનાંતરની વ્યાખ્યા આપો અને તેની સમજૂતી આપો.

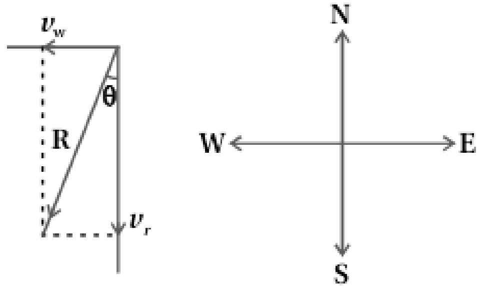
61. સરેરાશ ઝડપ અને સરેરાશ વેગ સમજાવો.

62. બે સમાંતર રેલવે ટ્રેક ઉત્તર-દક્ષિણ દિશામાં છે. ટ્રેન A ઉત્તર તરફ 54 km h^{-1} ની ઝડપે અને ટ્રેન B દક્ષિણ દિશામાં 90 km h^{-1} ની ઝડપે ગતિ કરે છે, તો
   (a) A સાપેક્ષે B નો વેગ
   (b) B સાપેક્ષે જમીનનો વેગ અને
   (c) ટ્રેન A ની છત પર તેની ગતિની વિરુદ્ધ દિશામાં. (ટ્રેન A સાપેક્ષે 18 km h^{-1} ની ઝડપથી) દોડતાં વાંદરાનો વેગ જમીન પર ઊભી રહેલી વ્યક્તિ સાપેક્ષે શોધો.

63. 400 m જેટલી સમાન લંબાઈ ધરાવતી બે ટ્રેનો A અને B બે સમાંતર રેલવે ટ્રેક પર 72 km h^{-1} ની ઝડપે એકજ દિશામાં દોડી રહી છે. ટ્રેન A, ટ્રેન B કરતાં આગળ છે. B ટ્રેનનો ડ્રાઈવર ટ્રેન A ને ઓવરટેક કરવાનું વિચારે છે અને પોતાની ટ્રેનને 1 m s^{-2} જેટલી પ્રવેગિત કરે છે. જો 50 s બાદ ટ્રેન B નો ગાર્ડ ટ્રેન A ના ડ્રાઈવરની આગળ થઈ જાય છે, તો બંને ટ્રેન વચ્ચેનું પ્રારંભિક અંતર કેટલું હશે ?

64. સુરેખ રાજમાર્ગ પર 126 km h^{-1} જેટલા ઝડપે દોડી રહેલી એક કાર 200 m અંતર કાપીને ઊભી રાખવી છે, તો કારનો નિયમિત પ્રતિપ્રવેગ કેટલો હોવો જોઈએ ? કારને સ્થિર થવા માટે કેટલો સમય લાગશે ?

65. વરસાદ શિરોલંબ દિશામાં 35 m s^{-1} ની ઝડપથી પડે છે. થોડા સમય બાદ હવા 12 m s^{-1} ની ઝડપે પૂર્વથી પશ્ચિમ દિશામાં ફૂંકાવા લાગે છે. બસ-સ્ટેન્ડ પર ઊભેલા છોકરાએ પોતાની છત્રી કઈ દિશામાં રાખવી જોઈએ ?



66. શિરોલંબ દિશામાં 35 m s^{-1} ના વેગથી વરસાદ પડી રહ્યો છે. કોઈ મહિલા પૂર્વથી પશ્ચિમ દિશામાં 12 m s^{-1} ઝડપથી સાઈકલ ચલાવી રહી છે. વરસાદથી બચવા માટે તેણીએ કઈ દિશામાં છત્રી રાખવી જોઈએ ?

67. એક વિમાન 900 km h^{-1} ની અચળ ઝડપથી ઊડી રહ્યું છે અને 1.00 km ત્રિજ્યાનું સમક્ષિતિજ વર્તુળ બનાવે છે. તેના કેન્દ્રગામી

પ્રવેગ ગુરુત્વીય પ્રવેગની સાથે સરખામણી કરો.

68. એક કણનો સ્થાનસદિશ નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણે છે :

$r = 3.0t\,\hat{i} - 2.0t^2\,\hat{j} + 4.0\,\hat{k}\text{m}$

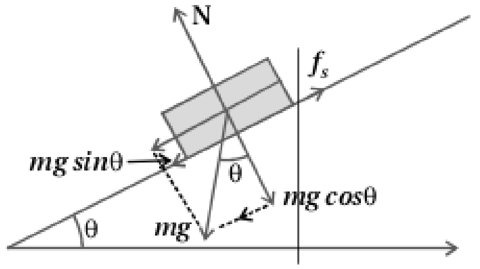
જ્યાં t સેકન્ડમાં તથા દરેક સહગુણકનો એકમ એ રીતે છે કે જેથી r મીટરમાં મળે.

(a) કણનો v તથા a મેળવો.

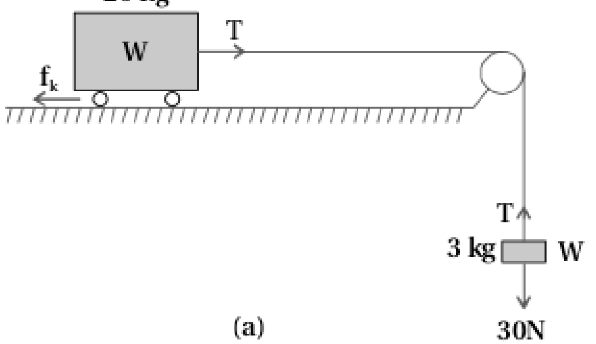
(b) $t = 2.0$ સેકન્ડે કણના વેગનું માન તથા દિશા શોધો.

69. સમતલ વક્રાકાર રસ્તા પર વાહનની મહત્તમ સલામત ઝડપનું સૂત્ર મેળવો.

70. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ 4 kg દળ એક સમક્ષિતિજ સમતલ પર રહેલ છે. સમતલને સમક્ષિતિજ સાથે ક્રમશઃ ઢળતું કરતાં $\theta = 15°$ એ તે દળ ખસવાની શરૂઆત કરે છે. બ્લોક અને સપાટી વચ્ચેનો સ્થિત ઘર્ષણાંક કેટલો હશે ?



71. આકૃતિ (a) માં દર્શાવેલ ટ્રોલી અને સપાટી વચ્ચેનો ગતિક ઘર્ષણાંક 0.04 હોય, તો બ્લોક અને ટ્રોલીના તંત્રનો પ્રવેગ કેટલો હશે ? દોરીમાં કેટલું તણાવ હશે ? ($g = 10\text{ m s}^{-2}$ લો) દોરીનું દળ અવગણો.



(a)

72. સ્પર્ધા માટેનો એક 300 m ત્રિજ્યાનો વર્તુળાકાર માર્ગ 15° ના ઢોળાવવાળો છે. જો રેસકારનાં પૈડાં અને માર્ગ વચ્ચેનો ઘર્ષણાંક 0.2 હોય, તો (a) રેસકારના ટાયરનો ઘસારો નિવારવા માટે તેની optimum (ઇષ્ટ) ઝડપ કેટલી હશે ? (b) લપસવાનું નિવારી શકાય તેવી શક્ય મહત્તમ ઝડપ કેટલી હશે ?

73. 5 kg દળના એક પદાર્થ પર પરસ્પર લંબ એવાં બે બળો 8 N અને 6 N લાગે છે. પદાર્થના પ્રવેગનું માન અને દિશા જણાવો.

74. એક ટ્રક સ્થિર સ્થિતિમાંથી શરૂ કરીને 2.0 m s^{-2} ની પ્રવેગિત ગતિ કરે છે. $t = 10$ સેકન્ડે ટ્રકની ઉપર ઊભેલી (જમીનથી 6 m ઊંચાઈએ) એક વ્યક્તિ પથ્થરને પડવા દે છે. $t = 11$ સેકન્ડે પથ્થરના (a) વેગ અને (b) પ્રવેગ કેટલા હશે ? (હવાનો અવરોધ અવગણો).

75. પદાર્થ પર થયેલું કાર્ય શૂન્ય ક્યારે મળે ?

76. એક-પરિમાણમાં સ્થિતિસ્થાપક સંઘાતના ખાસ કિસ્સાઓ સમજાવો.

77. બળ $\vec{F} = (3\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k})$ એકમ અને સ્થાનાંતર $\vec{d} = (5\hat{i} + 4\hat{j} + 3\hat{k})$ એકમ વચ્ચેનો ખૂણો શોધો તથા $\vec{F}$ ના $\vec{d}$ પરના પ્રક્ષેપનું મૂલ્ય શોધો.

78. આપણે જાણીએ છીએ કે વરસાદનું ટીપું નીચે તરફ લાગતા ગુરુત્વાકર્ષણ બળ અને વિરુદ્ધ દિશામાં લાગતા અવરોધક બળની અસર હેઠળ પડે છે. અવરોધક બળ ટીપાની ઝડપના સમપ્રમાણમાં હોય છે જે સામાન્ય રીતે જાણી શકાતું નથી. ધારો કે 1.00 ગ્રામ દળનું એક ટીપું 1.00 km ઊંચાઈએથી પડે છે. તે જમીન પર 50.0 m s^{-1} ની ઝડપથી સ્પર્શે છે.

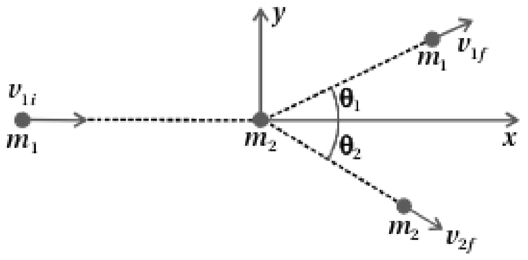
(a) ગુરુત્વાકર્ષણ બળ વડે કેટલું કાર્ય થયું હશે ?

(b) અજ્ઞાત અવરોધક બળ વડે કેટલું કાર્ય થયું હશે ?

79. સમતલ સપાટી પર $v_1 = 2\text{ m s}^{-1}$ ની ઝડપથી ગતિ કરતો $m = 1\text{ kg}$ દળનો એક બ્લોક, ખરબચડા પટ્ટામાં પ્રવેશે છે જે

$x = 0.10$ m થી $x = 2.01$ m સુધીનો છે. આ પટ્ટાની મર્યાદામાં બ્લૉક પર લાગતું અવરોધક બળ F_r એ x ના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં છે. $F_r = \frac{-k}{x}$ જ્યાં 0, $0.1 < x < 2.01$ m $= 0$ જ્યાં $x < 0.1$ m અને $x > 2.01$ m અહીંયાં, $k = 0.5$ J. આ પટ્ટાને પસાર કર્યા પછી બ્લૉકની અંતિમ ગતિઊર્જા અને ઝડપ v_f કેટલા હશે ?

80. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ સમાન દળ $m_1 = m_2$ ના બે બિલિયર્ડ બોલ વચ્ચેની અથડામણ દર્શાવી છે. પ્રથમ બોલ મારક (Cue) કહેવાય છે જ્યારે બીજો બોલ લક્ષ્ય (Target) કહેવાય છે. બિલિયર્ડનો ખેલાડી લક્ષ્ય બોલને ખૂણાના કાણામાં 'નાખવા' (To Sink) માગે છે, જે $\theta_2 = 37°$ ખૂણે રહેલ છે. ધારો કે અથડામણ સ્થિતિસ્થાપક છે અને ઘર્ષણ તથા ચાકગતિ મહત્ત્વના નથી, તો θ_1 મેળવો.



વિભાગ D

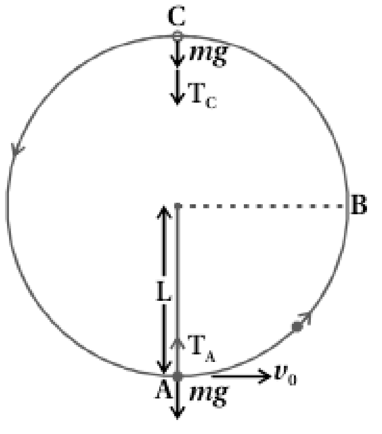
● **નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો. (પ્રત્યેકના 4 ગુણ)** **[16]**

81. સાર્થક અંકો નક્કી કરવાના નિયમો ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

82. કોઈ એક દડાને 90 m ની ઊંચાઈ પરથી ફર્શ (floor) પર પડતો મૂકવામાં આવે છે. ફર્શ સાથેના પ્રત્યેક સંઘાત દરમિયાન, દડો તેની મૂળ ઝડપના દસમા ભાગ જેટલી ઝડપ ગુમાવે છે. દડાની આ ગતિ માટે $t = 0$ થી $t = 12$ s માટે ઝડપ → સમયનો આલેખ દોરો.

83. $t = 0$ સમયે એક કણ ઊગમબિંદુ પાસેથી $5.0\hat{i}$ m s^{-1} ના વેગથી ગતિ શરૂ કરે છે. xy-સમતલમાં તેની પર બળ એવી રીતે લાગે છે કે જેથી તે $(3.0\hat{i} + 2.0\hat{j})\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ નો અચળ પ્રવેગ ઉત્પન્ન કરે છે. (a) જ્યારે કણનો X-યામ 84 m હોય ત્યારે Y-યામ કેટલો હશે ? (b) તે સમયે કણની ઝડપ કેટલી હશે ?

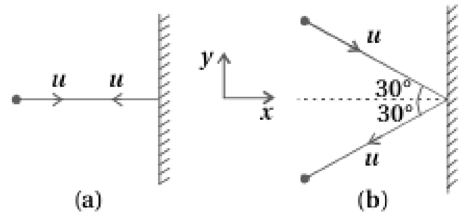
84. m દળનો એક દડો L લંબાઈની દળરહિત દોરી વડે લટકાવ્યો છે. તેને નિમ્નતમ બિંદુ A પાસે સમક્ષિતિજ દિશામાં v_0 વેગથી ગતિ આપવામાં આવે છે કે જેથી તે ઊર્ધ્વસમતલમાં અર્ધવર્તુળાકાર માર્ગે જાય તથા ફક્ત મહત્તમ ઊંચાઈએ આવેલા બિંદુ C પાસે દોરી ઢીલી પડે. ઊર્ધ્વ સમતલમાં એ આકૃતિમાં દર્શાવેલ છે, તો (i) v_0, (ii) બિંદુઓ B અને C પાસેની ઝડપ (iii) B અને C પાસે ગતિઊર્જાના ગુણોત્તર $\left(\frac{K_B}{K_C}\right)$ માટેના સમીકરણ મેળવો. C બિંદુએ પહોંચ્યા પછી દડાનો માર્ગ કેવા પ્રકારનો હશે તે ચર્ચો.



વિભાગ E

● **નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો. (પ્રત્યેકના 5 ગુણ)** **[20]**

85. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ બે એક સમાન બિલિયર્ડ બોલ એક દઢ દીવાલ પર સમાન ઝડપથી પણ જુદાં-જુદાં કોણે અથડાઈને ઝડપમાં કોઈ ફેરફાર વિના પરાવર્તન પામે છે. (i) દરેક બોલને લીધે દીવાલ પર લાગતા બળની દિશા કઈ હશે ? (ii) દીવાલ વડે બંને બોલ પર લગાડેલ આઘાતના માનનો ગુણોત્તર કેટલો હશે ?



86. સ્પ્રિંગમાં સંગ્રહ પામતી સ્થિતિસ્થાપક સ્થિતિઊર્જા સમજાવો અને સ્પ્રિંગ બળ વડે થયેલા કાર્યોના સૂત્રો મેળવો.

87. ઊર્જાના જુદાં જુદાં સ્વરૂપો સમજાવો.

88. પ્રારંભમાં સ્થિર રહેલ 2 kg દળનો એક પદાર્થ 7 N જેટલા સમક્ષિતિજ દિશાના બળની અસર હેઠળ ટેબલ પર ગતિક ઘર્ષણ આંક = 0.1 સાથે ગતિ કરે છે, તો આપેલી ગણતરીઓ કરો અને તમારા પરિણામનું અર્થઘટન કરો :

(a) લગાડેલ બળ વડે 10 s માં થયેલ કાર્ય

(b) ઘર્ષણ વડે 10 s માં થયેલ કાર્ય.

(c) 10 s માં પરિણામી બળ વડે પદાર્થ પર થયેલ કાર્ય.

(d) 10 s માં પદાર્થની ગતિઊર્જામાં થતો ફેરફાર.

વિભાગ A

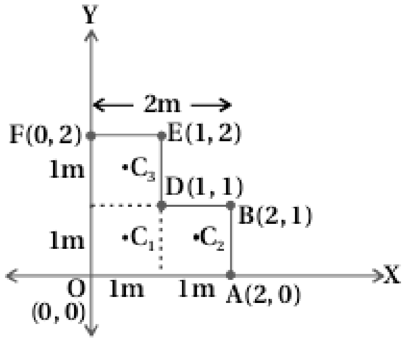
- **નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો. (પ્રત્યેકના 2 ગુણ)** **[8]**

1. ચાકગતિ એટલે શું ? તેની સમજૂતી ઉદાહરણ દ્વારા આપો.
2. અવકાશ (ત્રિ-પરિમાણ)માં વિતરિત થયેલાં n કણોના બનેલાં તંત્રના દ્રવ્યમાન કેન્દ્રના સ્થાન માટેનું વ્યાપક સ્વરૂપ લખો.
3. લંબ અક્ષોનો પ્રમેય સાબિત કરો. (સૂચના : x-y સમતલને લંબરૂપે અને ઉદ્‌ગમબિંદુમાંથી પસાર થતી અક્ષથી કોઈ એક બિંદુ (x, y)ના અંતરનો વર્ગ એ $x^2 + y^2$ છે.)
4. સમાંતર અક્ષોનો પ્રમેય સાબિત કરો. (સૂચના : જો દ્રવ્યમાન કેન્દ્રને ઉદ્‌ગમબિંદુ તરીકે પસંદ કરવામાં આવે તો $\Sigma m_i r_i = 0$)

વિભાગ B

- **નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો. (પ્રત્યેકના 3 ગુણ)** **[9]**

5. આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણેનાં પરિમાણોવાળી એક સમાંગ L આકારની લેમિના (પાતળી સપાટ તક્તી)નું દ્રવ્યમાન કેન્દ્ર શોધો. આ તક્તીનું દળ 3 kg છે.



6. એક સમભુજ ત્રિકોણના શિરોબિંદુ પર રહેલ ત્રણ કણોના બનેલા તંત્રના દ્રવ્યમાન કેન્દ્ર શોધો. આ કણોના દ્રવ્યમાન અનુક્રમે 100 g, 150 g અને 200 g છે. સમભુજ ત્રિકોણની દરેક બાજુ 0.5 m લાંબી છે.
7. પ્રાથમિક સિદ્ધાંતોના આધારે સમીકરણ $\omega = \omega_0 + \alpha t$ મેળવો.

વિભાગ C

- **નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો. (પ્રત્યેકના 5 ગુણ)** **[10]**

8. 70 cm લાંબા અને 4.00 kg દળના એક ધાતુના સળિયાને બંને છેડેથી 10 cm દૂર મૂકેલ બે છરીધાર (Knife-edges) પર ગોઠવેલ છે. એક છેડાથી 30 cm દૂર એક 6.00 kg બોજને લટકાવવામાં આવેલ છે. છરીધાર પર પ્રતિક્રિયા બળો શોધો. (આ સળિયો નિયમિત આડછેદનો અને સમાંગ છે તેમ ધારો.)
9. ત્રણ પદાર્થો, એક રિંગ, એક ઘન નળાકાર અને એક ઘન ગોળો એક જ ઢળતાં પાટિયા (Inclined Plane) પર સરક્યા વગર નીચે તરફ ગબડે છે. તેઓ સ્થિર અવસ્થામાંથી ગતિ શરૂ કરે છે. બધા જ પદાર્થોની ત્રિજ્યાઓ એક સમાન છે. કયો પદાર્થ મહત્તમ વેગ સાથે જમીન પર પહોંચશે ?