ગુજરાત માધ્યમિક અને ઉ.મા.શિક્ષણ બોર્ડ, ગાંધીનગર

ધોરણ - 12 નિદાન કસોટી

વિષય : ભૌતિક વિજ્ઞાન **ગુણ : 80**

માધ્યમ : ગુજરાતી **સમય : 3 કલાક**

Section – A

(1) નીચે આપેલા **પ્રશ્નોના** માગ્યા પ્રમાણે ઉત્તર લખો. (દરેક પ્રશ્નનો 1 ગુણ) **24**

i. **વીક (નિર્બળ) ન્યુક્લિયર બળની અવધિ ...... ના ક્રમની છે.**

(A) 10^{-15} m (B) 10^{-16} m (C) 10^{-13} m (D) 10^{2} cm

ii. **નીચે આપેલ મૂળભૂત બળો પૈકી ...... સૌથી પ્રબળ બળ અને ...... સૌથી નિર્બળ બળ છે.**

(A) વિદ્યુતચુંબકીય બળ, ગુરુત્વાકર્ષી બળ **(B)** સ્ટ્રોંગ ન્યુક્લિયર બળ, વીક ન્યુક્લિયર બળ
(C) સ્ટ્રોંગ ન્યુક્લિયર બળ, ગુરુત્વાકર્ષી બળ **(D)** સ્ટ્રોંગ ન્યુક્લિયર બળ, વિદ્યુતચુંબકીય બળ

iii. નીચેનામાંથી કઈ જોડીના પરિમાણ સમાન નથી ?

(A) ટોર્ક અને ઊર્જા

(B) બળ અને આઘાત

(C) કોણીય વેગમાન અને પ્લાન્ક અચળાંક

(D) સ્થિતિ સ્થાપકતા અંક અને દબાણ

iv. **3.0 cm** ત્રિજ્યાના ઘન ગોળાની સપાટીનું ક્ષેત્રફળ .... **mm^2** છે.

v. એક દડાને ઉર્ધ્વ દિશામાં **50 m/s** ના વેગથી ફેંકવામાં આવે છે. દડા દવારા પ્રાપ્ત થતી મહત્તમ ઊંચાઈ ....

($g = 10\ m/s^2$)

vi. **બે સમાન મૂલ્યના સદિશોના પરિણામી સદિશનું મૂલ્ય કોઈ એક સદિશના મૂલ્ય જેટલું થાય છે, તો બે સદિશ વચ્ચેનો ખૂણો જણાવો.**

vii. **સ્થિર લિફ્ટમાં રહેલા સાદા લોલકનો આવર્તકાળ T છે. જો લિફ્ટ ઉપર તરફ પ્રવેગથી ગતિ શરૂ કરે તો સાદાલોલકનો આવર્તકાળ ....**

(A) $\sqrt{3}\ T$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{2}T$ (C) $\frac{T}{\sqrt{3}}$ (D) $\frac{T}{3}$

viii. **ખાલી જગ્યા પૂરો : વીજળીનાં વપરાશમાં 1 યુનિટ એટલે .... જૂલ કાર્ય.**

ix. શું સ્પ્રિંગને દબાવતાં અથવા ખેંચતા તેની સ્થિતિઊર્જામાં ઘટાડો/વધારો થાય ?

x. rpm એ કઈ ભૌતિકરાશીનો એકમ છે ? તેને રેડિયન / સેકન્ડમાં દર્શાવો.

xi. **પૃથ્વીના કેન્દ્ર પર g અને G ના મૂલ્ય જણાવો.**

xii. **ખાલી જગ્યા પૂરો : એક ઉપગ્રહની સ્થિતિઊર્જા -8×10^9 J છે, તો તેની બંધનઊર્જા .... છે.**

xiii. કોણ વધારે સ્થિતિસ્થાપક છે - પાણી અથવા હવા ?

xiv. એક કેશનળીમાં પાણી **20 mm** જેટલું ઊંચું ચઢે છે. જો કેશનળીની ત્રિજ્યા પ્રારંભિક ત્રિજ્યાની $\frac{1}{3}r$ જેટલી કરવામાં આવે તો કેશનળીમાં પાણી કેટલું ઊંચું ચઢશે ?

xv. **2.5 cm અને 3.75 cm વ્યાસના વર્તુળાકાર આડછેદ ધરાવતી નળીમાંથી આદર્શ તરલ પસાર થઈ રહ્યું છે, તો આ આડછેદ પાસે વેગનો ગુણોત્તર શોધો.**

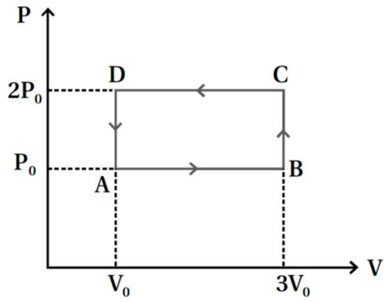
(A) 9 : 4 (B) 3 : 2 (C) $\sqrt{3}:\sqrt{2}$ (D) $\sqrt{2}:\sqrt{3}$

xvi. **જ્યારે પાણીને 0° C થી 10° C સુધી ગરમ કરવામાં આવે, તો તેનાં કદમાં કેવો ફેરફાર થશે ?**

xvii. સાચું કે ખોટું : સેલ્સિયસ તાપમાનને ફેરનહીટ તાપમાનમાં ફેરવવા માટેનું સૂત્ર $t\,^\circ\mathrm{F} = \frac{5}{9}t\,^\circ\mathrm{C} + 32.$ છે.

xviii. ખાલી જગ્યા પૂરો : ચક્રીય પ્રક્રિયામાં આંતરિક-ઊર્જાનો ફેરફાર ...... છે.

xix. આદર્શ વાયુ ચક્રીય પ્રક્રિયા ABCDA થાય છે જે P – V ના આલેખમાં બતાવ્યું છે તો વાયુ વડે થતું કાર્ય ....



(A) $6P_0V_0$ (B) $-2P_0V_0$ (C) $+2P_0V_0$ (D) $+4P_0V_0$

xx. 77° C તાપમાનવાળા 1 g નાઇટ્રોજન વાયુની ગતિઊર્જા શોધો. ($R = 8.31\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$)

xxi. વાયુનો નિયતાંક અને એવોગેડ્રો અંકનો ગુણોત્તર કેટલો ?

xxii. સ.આ.ગ. કરતાં કણની પ્રારંભિક કળા $\frac{\pi}{4}$ છે તો 10 દોલનના અંતે તેની કળા કેટલી થાય ?

xxiii. સ.આ. દોલકના મહત્તમ પ્રવેગ અને મહત્તમ વેગનો ગુણોત્તર કેટલો ?

xxiv. જોડકાં જોડો :

	fki÷{-I		fki÷{-II
(a)	પ્રકાશના તરંગો	(i)	યાંત્રિક અને લંબગત
(b)	ધ્વનિતરંગો	(ii)	યાંત્રિક અને સંગત
(c)	ધરતીકંપના તરંગો	(iii)	બિનયાંત્રિક અને લંબગત
(d)	ખેંચાયેલી દોરી પર પ્રસરતા તરંગો	(iv)	યાંત્રિક અને લંબગત તથા સંગત

Section – B

- નીચે આપેલા પ્રશ્નો પૈકી કોઈપણ 11 પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (દરેક પ્રશ્નનો 2 ગુણ) **22**

(2) એક જેટ પ્લેન 400 km h^{-1} ની ઝડપે ઊડી રહ્યું છે અને તે જેટ પ્લેનની સાપેક્ષે 1200 km h^{-1} ની ઝડપે દહન-ઉત્પાદનો (વાયુ)ને બહાર કાઢી રહ્યું છે. જમીન પર ઊભેલા કોઈ અવલોકનકારની સાપેક્ષે દહન-ઉત્પાદનોની ઝડપ કેટલી હશે ?

(3) પ્રક્ષિપ્ત પદાર્થે પ્રાપ્ત કરેલ અવધિ માટેનું સૂત્ર મેળવો.

(4) યોગ્ય ઉદાહરણ આપી વેગમાનના સંરક્ષણનો નિયમ સમજાવો.

(5) એક પરિમાણમાં ગતિ કરતાં પદાર્થ પર ચલબળ માટેનો કાર્યઊર્જા પ્રમેય સાબિત કરો.

(6) કણ પર લાગતા ટોર્કની સમજૂતી આપો.

(7) બે સદિશોના અદિશ અને સદિશ ગુણાકારો શોધો. $A = (3\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k})$ અને $B = (2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k})$

(8) ન્યૂટનનો ગુરુત્વાકર્ષણનો સાર્વત્રિક નિયમ લખો તેને ગાણિતિક સ્વરૂપે રજૂ કરો.

(9) 6 m લંબાઈ અને $3.0 \times 10^{-5}\ m^2$ આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતો સ્ટીલનો તાર તથા 4 m લંબાઈ અને $5.0 \times 10^{-5}\ m^2$ આડછેદનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતા તાંબાના તાર પર આપેલ સમાન ભાર લટકાવતા બંને તારની લંબાઈમાં સમાન વધારો થાય છે, તો સ્ટીલ અને તાંબાનાં યંગ મૉડ્યુલસનો ગુણોત્તર શું હશે ?

(10) એક કાર-લિફ્ટમાં 4.0 cm ત્રિજ્યા ધરાવતા એક નાના પિસ્ટન પર સંકોચિત હવા દ્વારા F_1 બળ લગાડવામાં આવે છે. આ દબાણ 12.0 cm ત્રિજ્યા ધરાવતા બીજા પિસ્ટન સુધી પ્રસરે છે. (જુઓ આકૃતિ) જો ઊંચકવામાં આવતી કારનું દળ 1200 kg હોય, તો F_1 ની ગણતરી કરો. આ કાર્ય સંપન્ન કરવા માટે જરૂરી દબાણ કેટલું હશે ? ($g = 9.8\ ms^{-2}$ લો).

(11) વિશિષ્ટ ઉષ્માધારિતા એટલે શું ? તે શેના પર આધાર રાખે છે ?

(12) સમતાપી પ્રક્રિયામાં આદર્શ વાયુના વિસ્તરણ દરમિયાન થતાં કાર્યનું સૂત્ર મેળવો.

(13) એક તળાવની 40 m ઊંડાઈએથી 10° C તાપમાને 1.0 cm^3 કદનો હવાનો એક પરપોટો ઉપર તરફ આવે છે. જ્યારે તે સપાટી પર આવે, કે જેનું તાપમાન 30° C છે, ત્યારે તેનું કદ કેટલું હશે ?

(14) સરળ આવર્તગતિમાં ગતિઊર્જા, સ્થિતિઊર્જા અને કુલ ઊર્જાના સૂત્રો મેળવો.

(15) જે દર સેકન્ડ ટીક કરે છે તેવા સાદા લોલકની લંબાઈ કેટલી થશે ?

(16) આદર્શવાયુમાં ધ્વનિની ઝડપનું ન્યૂટનનું સૂત્ર લખો અને તેમાં લાપ્લાસે કરેલો સુધારો સમજાવો.

(17) એક સ્ટીલના તારની લંબાઈ 0.92 m અને તેનું દળ 5.0×10^{-3} kg છે. જો તાર 80 N ના તણાવ હેઠળ હોય, તો તાર પર લંબગત તરંગની ઝડપ કેટલી હશે ?

Section – C

● નીચે આપેલા પ્રશ્નો પૈકી કોઈપણ 8 પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (દરેક પ્રશ્નનો 3 ગુણ) **24**

(18) આપણે સાદા લોલકના દોલનના આવર્તકાળનું માપન કરીએ છીએ. જેમાં ક્રમિક અવલોકનોનાં માપ નીચે મુજબ મળે છે : 2.63 s, 2.56 s, 2.42 s અને 2.71 s તો અવલોકનોમાં ઉદ્‌ભવતી નિરપેક્ષ ત્રુટિ, સાપેક્ષ ત્રુટિ અને પ્રતિશત ત્રુટિની ગણતરી કરો.

(19) નિયમિત પ્રવેગી ગતિના સમીકરણો આલેખની રીતે મેળવો.

(20) આપેલ સદિશો **A** અને **B** ના પરિણામી સદિશનું માન અને દિશા તેમના માન અને તેમની વચ્ચેના ખૂણા θ ના પદમાં મેળવો.

(21) ઢાળવાળા લીસા, વક્રાકાર રસ્તા પરથી પસાર થતાં વાહનની સલામત ઝડપનું સૂત્ર મેળવો.

(22) 6 kg અને 12 kg દળના બે પદાર્થો ઘર્ષણરહિત ગરગડી પરથી પસાર થતી એક ખેંચાય નહીં તેવી દોરીના એક-એક છેડે બાંધેલ છે. આ દળોને છોડી દેવામાં આવે (દોરીથી છોડ્યા વિના પડવા દઈએ), તો તેમનો પ્રવેગ અને દોરીમાંનું તણાવ શોધો.

(23) એક બિલ્ડિંગના ગ્રાઉન્ડ ફ્લોર પર રહેલ પંપ (મોટર) 30 m^3 કદની ટાંકીને 12 min માં ભરી શકે છે. જો ટાંકી ગ્રાઉન્ડથી 40 m ઊંચાઈએ હોય અને પંપની કાર્યક્ષમતા 40 % હોય, તો પંપ દ્વારા કેટલા વિદ્યુતપાવરનો ઉપયોગ થયો હશે ?

(24) HCl અણુમાં, બે પરમાણુઓના ન્યુક્લિયસો વચ્ચેનું અંતર લગભગ 1.27 Å (1 Å = 10^{-10} m) છે. ક્લોરિન અણુ એ હાઇડ્રોજન પરમાણુથી લગભગ 35.5 ગણો દળદાર છે અને આ અણુનું લગભગ તમામ દળ તેના ન્યુક્લિયસમાં કેન્દ્રિત છે તેમ આપેલ છે, તો અણુના CM નું આશરે સ્થાન શોધો.

(25) l લંબાઈની બાજુઓ ધરાવતા ચોરસનાં શિરોબિંદુઓ પર મૂકેલા ચાર કણના તંત્રની સ્થિતિઊર્જા શોધો. ચોરસના કેન્દ્ર પર સ્થિતિમાન શોધો.

(26) પ્રવાહીનાં બુંદ અને પરપોટા માટે દબાણના તફાવતનું સમીકરણ તારવો.

(27) અચળ દબાણે રહેલા 2.0×10^{-2} kg નાઇટ્રોજન (ઓરડાના તાપમાને) નું તાપમાન 40°C જેટલું વધારવા માટે કેટલી ઉષ્મા આપવી પડશે ? (N_2 નો અણુભાર = 28; R = 8.31 J/mol^{-1} K^{-1})

(28) અવમંદિત દોલનની ગતિનું વિકલ સમીકરણ મેળવો અને તેનો ઉકેલ મેળવો.

(29) 280 m ઊંચા ટાવરની ટોચ પરથી પડવા દીધેલો એક પથ્થર ટાવરના પાયા આગળના જળાશયના પાણીમાં ખાબકે છે. આ ખાબકવાનો અવાજ ટોચ પર ક્યારે સંભળાશે ? હવામાં ધ્વનિની ઝડપ 340 ms^{-1} આપેલ છે. (g = 9.8 ms^{-2})

Section – D

● નીચે આપેલા પ્રશ્નોના પૈકી કોઈપણ 2 પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (દરેક પ્રશ્નનો 5 ગુણ) **10**

(30) નિયમિત વર્તુળ ગતિ એટલે શું ? યોગ્ય આકૃતિનો ઉપયોગ કરીને નિયમિત વર્તુળ ગતિમાં પ્રવેગ સૂત્ર મેળવો. દર્શાવો કે તેની દિશા ત્રિજ્યા પર કેન્દ્ર તરફ હોય છે.

(31) અવગણ્ય દ્રવ્યમાનની એક દોરીને 24 kg દળ અને 24 cm ત્રિજ્યાના ફ્લાયવ્હિલની કોર (rim) પર વિંટાળેલ છે. દોરી પર 30 N જેટલું અચળ ખેંચાણબળ (pull) લગાડેલ છે. આ ફ્લાયવ્હિલ ઘર્ષણરહિત બેરિંગ્સ સાથે એક સમક્ષિતિજ અક્ષ પર જડેલ છે.

(a) વ્હિલના કોણીય પ્રવેગની ગણતરી કરો.

(b) જ્યારે દોરી 2 m ખૂલશે ત્યાં સુધી ખેંચાણબળ (pull) દ્વારા કરવામાં આવેલ કાર્ય શોધો.

(c) આ બિંદુએ વ્હિલની ગતિઊર્જા પણ શોધો. વ્હિલ તેની સ્થિર સ્થિતિમાંથી ગતિ શરૂ કરે છે, તેમ ધારો.

(d) વિભાગો (b) અને (c) ના જવાબોની સરખામણી કરો.

(32) એક દોરી પર લંબગત હાર્મોનિક તરંગ $y(x, t) = 2.0 \sin (36t + 0.018x + \pi/4)$ વડે રજૂ કરાય છે, જ્યાં x અને y cm માં હવામાં અને t s માં છે. x ની ધન દિશા ડાબેથી જમણી તરફ છે.

(a) આ પ્રગામી તરંગ છે કે સ્થિત તરંગ છે ? જો તે પ્રગામી હોય, તો ઝડપ કેટલી અને પ્રસરણની દિશા કઈ છે ?

(b) તેના કંપવિસ્તાર અને આવૃત્તિ કેટલા છે ?

(c) ઉદ્‌ગમ પાસે મૂળ (પ્રારંભિક) કળા કેટલી છે ?

(d) તરંગમાં બે ક્રમિક શૃંગ વચ્ચેનું લઘુતમ અંતર કેટલું છે ?

* * * * *