

## PHYSICS

### NCERT - NCERT Physics(Gujarati)

#### કાર્ય, ઊર્જા અને પાવર

##### Example

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

[Watch Video Solution](#)

2. આપણે જાણીએ છીએ કે, વસ્તુઓ 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  $50.0m.s^{-1}$ ની ઝડપથી સ્પર્શ છે.

:ગુરુત્વાકર્ષણ બળ વડે કેટલું કાર્ય થયું હશે ?

 [Watch Video Solution](#)

3. 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  $50.0m.s^{-1}$ ની ઝડપથી સ્પર્શ છે. : અજ્ઞાત અવરોધક બળ વડે કેટલું કાર્ય થયું હશે ?

 [Watch Video Solution](#)

4. એક સાઇકલ-સવાર 10 m અંતર ઘસડાઈને સ્થિર થાય છે. આ ઘટના દરમિયાન રસ્તા વડે સાઇકલ પર લાગતું 200 N બળ, ગતિની વિરુદ્ધ દિશામાં લાગે છે. : રસ્તા વડે સાઇકલ પર કેટલું કાર્ય થયું હશે ?

 [Watch Video Solution](#)

5. એક સાઇકલ-સવાર 10 m અંતર ઘસડાઇને સ્થિર થાય છે. આ ઘટના દરમિયાન રસ્તા વડે સાઇકલ પર લાગતું 200 N બળ, ગતિની વિરુદ્ધ દિશામાં લાગે છે. સાઇકલ વડે રસ્તા પર કેટલું કાર્ય થયું હશે ?



[Watch Video Solution](#)

6. ક્વાયતમાં પોલીસ અધિકારી 50.0 g દળની બુલિટને  $200\text{m/s}^{-1}$  (કોષ્ટક 6.2 જુઓ)ની ઝડપે 2.00 cm જાડાઈના નરમ પાટિયા તરફ છોડે છે. બુલિટને તેની પ્રારંભિક ગતિઊર્જાની 10 % ઊર્જા સાથે તેમાંથી બહાર નીકળે છે. બહાર નીકળતી બુલિટની ઝડપ કેટલી હશે ?



[Watch Video Solution](#)

7. રેલવે પ્લેટફોર્મની ખરબચડી સપાટી પર એક બહેન પતરાની પેટી ઘસડે છે. તેણી 10 m અંતર સુધી 100 N બળ લગાડે છે. ત્યાર બાદ, થાકની માત્રા વધતાં તેમણે લગાડેલ બળ રેખીય (રીતે) ઘટીને 50 N થાય છે. પતરાની પેટીએ કાપેલ કુલ અંતર 20 m છે. બહેને લગાડેલ બળ અને 50 N જેટલા ધર્ષણબળ- સ્થાનાંતર દર્શાવતો આલેખ દોરો. બંને બળો વડે 20 m અંતર સુધીમાં થયેલ કાર્ય શોધો.



[Watch Video Solution](#)

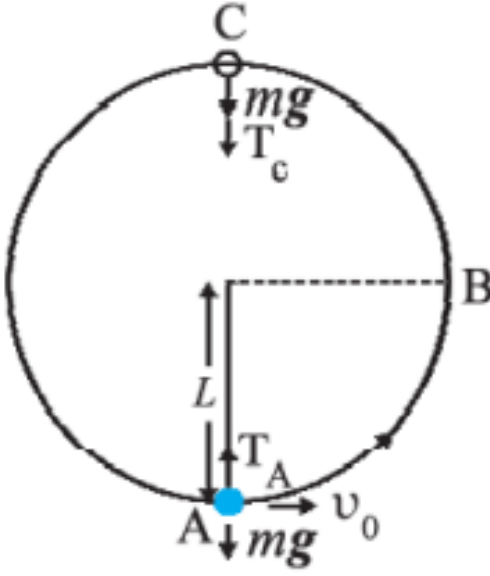
8. સમતલ સપાટી પર  $v_i = 2\text{m.s}^{-1}$ ની ઝડપથી ગતિ કરતો  $m=1\text{ kg}$  દળનો એક બ્લૉક, ખરબચડા પટ્ટામાં પ્રવેશે છે જે  $x=0.10\text{ m}$ થી  $x=2.01\text{ m}$  સુધીનો છે. આ પટ્ટાની મર્યાદામાં બ્લોક પર લાગતું અવરોધક બળ  $F_r$  એ  $x$  ના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં છે.  $F_r = \frac{-k}{x}$  જ્યાં,  $0.1 < x < 2.01\text{m} = 0$  જ્યાં  $x < 0.1\text{m}$  અને  $x > 2.01\text{m}$  અહીંયાં,  $k = 0.57\text{ J}$ . આ પટ્ટાને પસાર કર્યા પછી બ્લૉકની અંતિમ ગતિઊર્જા અને ઝડપ  $v_f$ , કેટલા હશે ?



Watch Video Solution

9.  $m$  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 ઉર્ધ્વસમતલમાં અર્ધવર્તુળાકાર માર્ગે જાય તથા ફક્ત મહત્તમ ઊંચાઈએ આવેલા બિંદુ B પાસે દોરી ઢીલી પડે.

ઉર્ધ્વ સમતલમાં તે આકૃતિ 6.6 વડે દર્શાવેલ છે. તો :  $v_0$



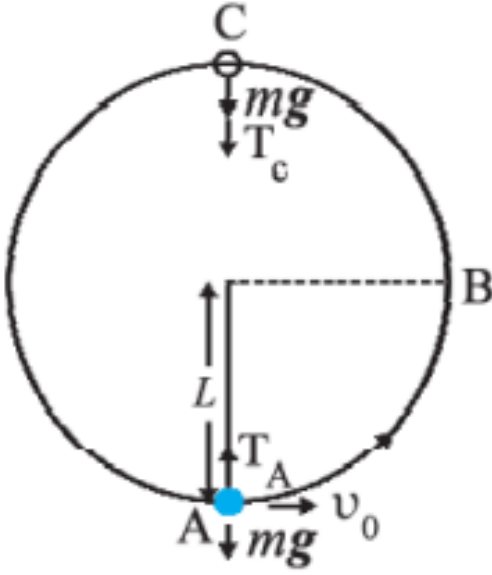
આકૃતિ 6.6



Watch Video Solution

10.  $m$  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 ઉર્ધ્વસમતલમાં અર્ધવર્તુળાકાર માર્ગે જાય તથા ફક્ત મહત્તમ ઊંચાઈએ આવેલા બિંદુ C પાસે દોરી ઢીલી પડે.

ઉર્ધ્વ સમતલમાં તે આકૃતિ 6.6 વડે દર્શાવેલ છે. તો : બિંદુઓ B અને C પાસેની ઝડપ

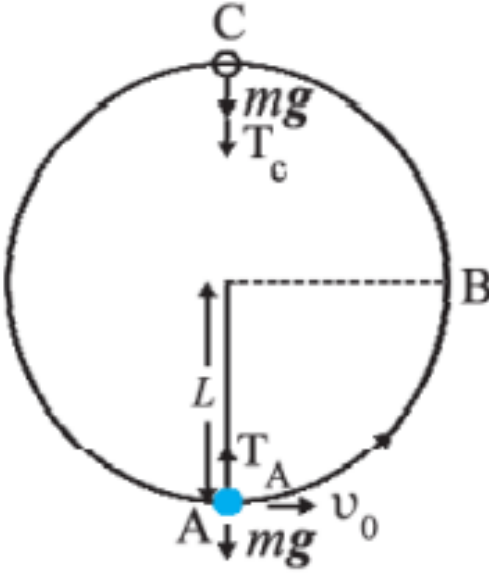


આકૃતિ 6.6

[Watch Video Solution](#)

11.  $m$  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 ઉર્ધ્વસમતલમાં અર્ધવર્તુળાકાર માર્ગે જાય તથા ફક્ત મહત્તમ ઊંચાઈએ આવેલા બિંદુ C પાસે દોરી ઢીલી પડે. ઉર્ધ્વ સમતલમાં તે આકૃતિ 6.6 વડે દર્શાવેલ છે. તો : B અને C પાસે ગતિઊર્જાના ગુણ ( $K_B/K_C$ ) માટેના સમીકરણ મેળવો. C બિંદુએ પહોંચ્યા પછી દડાનો માર્ગ કેવા પ્રકારનો

હશે તે ચર્ચો.



આકૃતિ 6.6

[▶ Watch Video Solution](#)

12. કારના એક્સિડન્ટ (અથડામણ)ને તાદૃશ્ય (simulation) કરવા માટે, કારના ઉત્પાદકો જુદા જુદા સ્પ્રિંગ અચળાંકવાળી સ્પ્રિંગ સાથે કારોની અથડામણનો અભ્યાસ કરે છે. એક એવું તાદૃશ્ય વિચારો કે જેમાં 18.0 km/hની ઝડપથી લીસા રસ્તા પર ગતિ કરતી 1000 kg દળની કાર, સમક્ષિતિજ રીતે લગાડેલ  $6.25 \times 10^3 \text{ Nm}^{-1}$  સ્પ્રિંગ અચળાંકવાળી સ્પ્રિંગ સાથે અથડાય છે. સ્પ્રિંગનું મહત્તમ સંકોચન કેટલું હશે ?

[▶ Watch Video Solution](#)

### 13. કોષ્ટક 6.3 જુઓ અને : DNAMાં રહેલા એક બંધને તોડવા માટે જરૂરી ઊર્જાને eVમાં

કોષ્ટક 6.3 જુદી જુદી ઘટનાઓ સાથે સંકળાયેલી ઊર્જાનાં લગભગ મૂલ્યો

વર્ગીકરણ	ઊર્જા (J)
બિગ બેન્ગ	$10^{68}$
આકાશગંગાએ તેના જીવનકાળ દરમિયાન ઉત્સર્જેલી રેડિયોઊર્જા	$10^{55}$
આકાશગંગાની પરિભ્રમણ ઊર્જા	$10^{52}$
સુપરનોવા (અતિવિરાટ તારા)ના ધડાકા દરમિયાન મુક્ત થતી ઊર્જા	$10^{44}$
સમુદ્રના હાઇડ્રોજનનું ફ્યુઝન	$10^{34}$
પૃથ્વીની પરિભ્રમણ ઊર્જા	$10^{29}$
સૂર્ય પરથી પૃથ્વી પર આપાત થતી વાર્ષિક ઊર્જા	$5 \times 10^{24}$
પૃથ્વીની સપાટી પાસે વેડફાતી વાર્ષિક પવનઊર્જા	$10^{22}$
સમગ્ર વિશ્વમાં માનવ દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાતી વાર્ષિક ઊર્જા	$3 \times 10^{20}$
સમુદ્રના મોજાઓમાં રહેલી (વેડફાતી) વાર્ષિક ઊર્જા	$10^{20}$
15 મેગાટનના ફ્યુઝન બોમ્બમાંથી મુક્ત થતી ઊર્જા	$10^{17}$
વિદ્યુતઊર્જા ઉત્પન્ન કરતા મોટા પ્લાન્ટ વડે મળતી વાર્ષિક ઊર્જા	$10^{16}$
વાવાઝોડું	$10^{15}$
1000 kg કોલસાના દહન દરમિયાન મુક્ત થતી ઊર્જા	$3 \times 10^{10}$
એક મોટા જેટ વિમાનની ગતિઊર્જા	$10^9$
1 લિટર પેટ્રોલના દહન દરમિયાન મુક્ત થતી ઊર્જા	$3 \times 10^7$
પુખ્ત વયના માણસનો દરરોજનો ખોરાક	$10^7$
માનવદેહએ એક ધબકારા દરમિયાન કરેલ કાર્ય	0.5
આ કાગળને ફેરવવા માટે	$10^{-3}$
(Fleahop) ચાંચડ (જંતુ)નો કૂદકો	$10^{-7}$
એક ન્યુટ્રોનમાંથી નીકળતી ઊર્જા	$10^{-10}$
ન્યુક્લિયસમાં રહેલા પ્રોટોનની લાક્ષણિક ઊર્જા	$10^{-13}$
પરમાણુમાં રહેલા ઇલેક્ટ્રોનની લાક્ષણિક ઊર્જા	$10^{-18}$
DNAના એક બંધને તોડવા માટે જરૂરી ઊર્જા	$10^{-20}$



Watch Video Solution



## 14. કોષ્ટક 6.3 જુઓ અને : હવાના એક અણુની ગતિઊર્જા ( $10^{-21} J$ ) ને eVમાં

કોષ્ટક 6.3 જુદી જુદી ઘટનાઓ સાથે સંકળાયેલી ઊર્જાનાં લગભગ મૂલ્યો

વર્ગીકરણ	ઊર્જા (J)
બિગ બેન્ગ	$10^{68}$
આકાશગંગાએ તેના જીવનકાળ દરમિયાન ઉત્સર્જેલી રેડિયોઊર્જા	$10^{55}$
આકાશગંગાની પરિભ્રમણ ઊર્જા	$10^{52}$
સુપરનોવા (અતિવિરાટ તારા)ના ધડાકા દરમિયાન મુક્ત થતી ઊર્જા	$10^{44}$
સમુદ્રના હાઇડ્રોજનનું ક્યુઝન	$10^{34}$
પૃથ્વીની પરિભ્રમણ ઊર્જા	$10^{29}$
સૂર્ય પરથી પૃથ્વી પર આપાત થતી વાર્ષિક ઊર્જા	$5 \times 10^{24}$
પૃથ્વીની સપાટી પાસે વેડફાતી વાર્ષિક પવનઊર્જા	$10^{22}$
સમગ્ર વિશ્વમાં માનવ દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાતી વાર્ષિક ઊર્જા	$3 \times 10^{20}$
સમુદ્રના મોજાઓમાં રહેલી (વેડફાતી) વાર્ષિક ઊર્જા	$10^{20}$
15 મેગાટનના ક્યુઝન બોમ્બમાંથી મુક્ત થતી ઊર્જા	$10^{17}$
વિદ્યુતઊર્જા ઉત્પન્ન કરતા મોટા પ્લાન્ટ વડે મળતી વાર્ષિક ઊર્જા	$10^{16}$
વાવાઝોડું	$10^{15}$
1000 kg કોલસાના દહન દરમિયાન મુક્ત થતી ઊર્જા	$3 \times 10^{10}$
એક મોટા જેટ વિમાનની ગતિઊર્જા	$10^9$
1 લિટર પેટ્રોલના દહન દરમિયાન મુક્ત થતી ઊર્જા	$3 \times 10^7$
પુખ્ત વયના માણસનો દરરોજનો ખોરાક	$10^7$
માનવહૃદયે એક ધબકારા દરમિયાન કરેલ કાર્ય	0.5
આ કાગળને ફેરવવા માટે	$10^{-3}$
(Fleahop) ચાંચડ (જંતુ)નો કૂદકો	$10^{-7}$
એક ન્યુટ્રોનમાંથી નીકળતી ઊર્જા	$10^{-10}$
ન્યુક્લિયસમાં રહેલા પ્રોટોનની લાક્ષણિક ઊર્જા	$10^{-13}$
પરમાણુમાં રહેલા ઈલેક્ટ્રોનની લાક્ષણિક ઊર્જા	$10^{-18}$
DNAના એક બંધને તોડવા માટે જરૂરી ઊર્જા	$10^{-20}$



Watch Video Solution

## 15. કોષ્ટક 6.3 જુઓ અને : પુખ્ત વયના માણસના દરરોજના ખોરાકને Kilocalories માં દર્શાવો.



1. કોઈ પદાર્થ પર થતાં કાર્યનું ચિહ્ન સમજવું અગત્યનું છે. આપેલી રાશિઓ ધન કે ઋણ છે તે કાળજીપૂર્વક દર્શાવો: દોરડા સાથે બાંધેલી બાલદી (ડોલ) ફૂવામાથી બહાર કાઢતા માણસ વડે થયેલ કાર્ય .

 [Watch Video Solution](#)

2. કોઈ પદાર્થ પર થતાં કાર્યનું ચિહ્ન સમજવું અગત્યનું છે. આપેલી રાશિઓ ધન કે ઋણ છે તે કાળજીપૂર્વક દર્શાવો: ઉપરના કિસ્સામાં ગુરુત્વાકર્ષણ બળ વડે થયેલું કાર્ય.

 [Watch Video Solution](#)

3. કોઈ પદાર્થ પર થતાં કાર્યનું ચિહ્ન સમજવું અગત્યનું છે. આપેલી રાશિઓ ધન કે ઋણ છે તે કાળજીપૂર્વક દર્શાવો: ઢળતા સમતલ પર લપસતા પદાર્થ પર ઘર્ષણ વડે થયેલું કાર્ય

 [Watch Video Solution](#)

4. કોઈ પદાર્થ પર થતાં કાર્યનું ચિહ્ન સમજવું અગત્યનું છે. આપેલી રાશિઓ ધન કે ઋણ છે તે કાળજીપૂર્વક દર્શાવો: ડોલન કરતાં લોલકને સ્થિર કરવા માટે હવાના અવરોધક બળ વડે થયેલું કાર્ય



[Watch Video Solution](#)

5. 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 : લગાડેલ બળ વડે 10 sમાં થયેલ કાર્ય



[Watch Video Solution](#)

6. 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 : ઘર્ષણ વડે 10 sમાં થયેલ કાર્ય



[Watch Video Solution](#)

7. 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 : 10 sમાં પરિણામી બળ વડે પદાર્થ પર થયેલ કાર્ય



[Watch Video Solution](#)

8. 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 : 10 sમાં પદાર્થની ગતિઊર્જામાં થતો ફેરફાર



[Watch Video Solution](#)

9. રેખીય સરળ આવર્તગતિ કરતાં એક કણ માટે સ્થિતિઊર્જા વિધેય  $V(x) = kx^2 / 2$  આપેલ છે, જ્યાં k દોલકનો બળ આચળાંક છે.

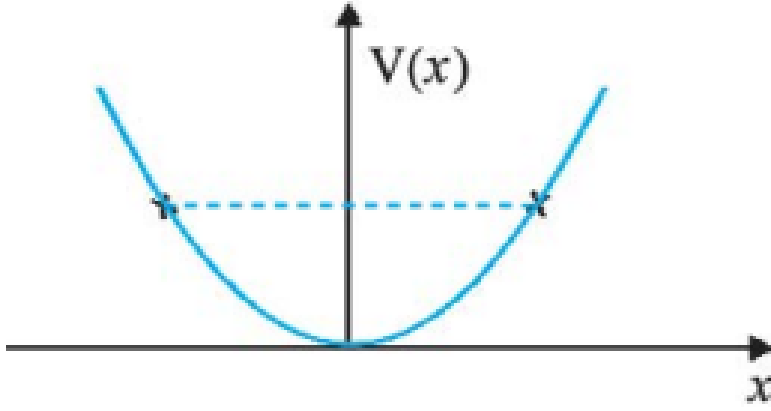
$$k = 0.5 \text{ Nm}^{-1}$$

$$, V(x)$$

$$x$$

$$6.2$$

$x = \pm 2 \text{ m}$  પરોંચે એટલે "પાછો" જ ફરવો જોઈએ.



આકૃતિ 6.12

[▶ Watch Video Solution](#)

10. જવાબ આપો: રોકેટનું અસ્તર ઉડાણ દરમિયાન ઘર્ષણના કારણે સળગી ઊઠે છે. કોના ભોગે સળગવા માટે જરૂરી ઉષ્માઊર્જા મળે છે? રોકેટ કે વાતાવરણના?

[▶ Watch Video Solution](#)

11. જવાબ આપો: સૂર્યની આસપાસ ધૂમકેતુઓ અતિ-દીર્ઘવૃત્તિય કક્ષામાં ધુમે છે. સામાની રીતે સૂર્યના કારણે ધૂમકેતુ પર લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ લંબરૂપે લાગતું નથી. તેમ છટ ધૂમકેતુની

સંપૂર્ણ ભ્રમણકક્ષા દરમિયાન તેના પર લાગતાં ગુરુત્વાકર્ષણ બળ વડે થયેલ કાર્ય શૂન્ય હોય છે. શા માટે?

 [Watch Video Solution](#)

12. જવાબ આપો: પૃથ્વીની આજુબાજુ પાતળા વાતાવરણમાં ભ્રમણ કરતો કૃત્રિમ ઉપગ્રહ, વાતાવરણના અવરોધને કારણે તેની ઊર્જા ક્રમશઃ ગુમાવે છે, ભલે તે સૂક્ષ્મ પ્રમાણ માં હોય. તેમ છતાં તે જેમ પૃથ્વીની નજીક નજીક આવતો જાય તેમ તેની જડપ શા માટે ક્રમશઃ વધતી જાય છે?

 [Watch Video Solution](#)

13. સાચા વિકલ્પ નીચે લીટી કરો: જ્યારે સંરક્ષિ બળ પદાર્થ પર ધન કાર્ય કરે છે ત્યારે પદાર્થની સ્થિતિઊર્જા વધે છે//ઘટે છે //અચળ રહે છે.

 [Watch Video Solution](#)

14. સાચા વિકલ્પ નીચે લીટી કરો: પદાર્થ વડે ઘર્ષણ વિરુદ્ધ થયેલું કાર્ય હંમેશા તેની ગતિ ઊર્જા/સ્થિતિ ઊર્જાના ઘટાડામાં પરિણમે છે.

 [Watch Video Solution](#)

15. સાચા વિકલ્પ નીચે લીટી કરો: વધુ કણ ધરાવતા તંત્રના કુલ વેગમાણમાં થતાં ફેરફારનો દર બાહ્ય બળ/તંત્ર પરના આંતરિક બાલોના સરવાળાને સપ્રમાણ હોય છે.

 [Watch Video Solution](#)

16. સાચા વિકલ્પ નીચે લીટી કરો: બે પદાર્થોની સ્થિતિસ્થાપક અથડામણ પછી બદલાતી નથી તે કુલ ગતિઊર્જા/કુલ રેખીય વેગમાં/બે પદાર્થો વડે બનતા તંત્રની કુલ ઊર્જા છે.

 [Watch Video Solution](#)

17. આપેલું વિધાન સાચું છે કે ખોટું તે દર્શાવો. તમારા જવાબ માટે કારણ આપો : બે પદાર્થોની સ્થિતિસ્થાપક અથડામણમાં, દરેક પદાર્થના વેગમાં અને ઊર્જાનું સંરક્ષણ થાય છે.





 [Watch Video Solution](#)

18. આપેલું વિધાન સાચું છે કે ખોટું તે દર્શાવો. તમારા જવાબ માટે કારણ આપો : પદાર્થ પર લગતા કોઈ પણ પ્રકારના આંતરીક કે બાહ્ય બાલોની હાજરીમાં પણ તંત્રની કુલ આંતરિક ઊર્જાનું સંરક્ષણ થાય છે.

 [Watch Video Solution](#)

19. આપેલું વિધાન સાચું છે કે ખોટું તે દર્શાવો. તમારા જવાબ માટે કારણ આપો : પદાર્થની બંધ માર્ગ પરની ગતિ દરમિયાન કુદરતમાંના દરેક પ્રકારના બળ માટે થયેલ કાર્ય શૂન્ય હોય છે.

 [Watch Video Solution](#)

20. આપેલું વિધાન સાચું છે કે ખોટું તે દર્શાવો. તમારા જવાબ માટે કારણ આપો : અસ્થિતિસ્થાપક અથડામણમાં તંત્રની અંતિમ ગતિઊર્જા હંમેશા તેની પ્રારંભિક ગતિઊર્જા કરતાં ઓછી હોય છે.

 [Watch Video Solution](#)

21. ધ્યાનપૂર્વક કારણ આપીને જવાબ લખો : બે બિલિયર્ડ બોલની સ્થિતિસ્થાપક અથડામણ દરમિયાન, અથડામણના ટૂંકા ગાળા દરમિયાન (એટલે કે જ્યારે તેઓ એકબીજાના સંપર્કમાં હોય તે દરમિયાન) શું બોલની ગતિઉર્જાનું સંરક્ષણ થાય છે?



[Watch Video Solution](#)

22. ધ્યાનપૂર્વક કારણ આપીને જવાબ લખો : શું બે બોલની સ્થિતિસ્થાપક અથડામણ દરમિયાનના ટૂંકા ગાળામાં તેમના રેખીય વેગમાનનું સંરક્ષણ થાય છે?



[Watch Video Solution](#)

23. ધ્યાનપૂર્વક કારણ આપીને જવાબ લખો : અસ્થિતિસ્થાપક અથડામણ માટે (a) અને (b) ના જવાબ શું હશે?



[Watch Video Solution](#)

24. ધ્યાનપૂર્વક કારણ આપીને જવાબ લખો : જો બે બિલિયર્ડ બોલની સ્થિતિઊર્જા તેમના કેન્દ્ર વચ્ચેના અંતર પર આધાર રાખતી હોય, તો આ આથડમણ સ્થિતિસ્થાપક છે કે અસ્થિતિસ્થાપક ? (નોંધ : અહીં આપણે આથડમણ દરમિયાન લાગતાં બળને અનુલક્ષીને સ્થિતિઊર્જાની વાત કરીએ છીએ, ગુરુતવીય સ્થિતિઊર્જાની નહીં.)

 [Watch Video Solution](#)

25. પ્રારંભમાં એક પદાર્થ સ્થિર છે. તે એક પરિમાણમાં અચલ પ્રવેગથી ગતિ શરૂ કરે છે.  $t$  સમયે તેને મળતો પાવર કોના સમપ્રમાણમાં હશે?

 [Watch Video Solution](#)

26. પ્રારંભમાં એક પદાર્થ સ્થિર છે. તે એક પરિમાણમાં અચલ પ્રવેગથી ગતિ શરૂ કરે છે.  $t$  સમયે તેને મળતો પાવર કોના સમપ્રમાણમાં હશે?

 [Watch Video Solution](#)

27. પ્રારંભમાં એક પદાર્થ સ્થિર છે. તે એક પરિમાણમાં અચલ પ્રવેગથી ગતિ શરૂ કરે છે.  $t$  સમયે તેને મળતો પાવર કોના સમપ્રમાણમાં હશે?

 [Watch Video Solution](#)

28. પ્રારંભમાં એક પદાર્થ સ્થિર છે. તે એક પરિમાણમાં અચલ પ્રવેગથી ગતિ શરૂ કરે છે.  $t$  સમયે તેને મળતો પાવર કોના સમપ્રમાણમાં હશે?

 [Watch Video Solution](#)

29. એક પદાર્થ અચળ પાવરના ઉદગમની અસર હેઠળ એક દિશામાં ગતિ કરે છે.  $t$  સમયમાં તેનું સ્થાનાંતર કોના સમપ્રમાણમાં હશે?

 [Watch Video Solution](#)

30. એક પદાર્થ અચળ પાવરના ઉદગમની અસર હેઠળ એક દિશામાં ગતિ કરે છે.  $t$  સમયમાં તેનું સ્થાનાંતર કોના સમપ્રમાણમાં હશે?



[Watch Video Solution](#)

31. એક પદાર્થ અચળ પાવરના ઉદગમની અસર હેઠળ એક દિશામાં ગતિ કરે છે.  $t$  સમયમાં તેનું સ્થાનાંતર કોના સમપ્રમાણમાં હશે?

[Watch Video Solution](#)

32. એક પદાર્થ અચળ પાવરના ઉદગમની અસર હેઠળ એક દિશામાં ગતિ કરે છે.  $t$  સમયમાં તેનું સ્થાનાંતર કોના સમપ્રમાણમાં હશે?

[Watch Video Solution](#)

33. એક પદાર્થને ચામપદ્ધતિની  $z$ -અક્ષ પર ગતિ સીમિત રાખવા  $F$  જેટલું અચળ બળ લગાડવામાં આવે છે, જે  $F = -\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}N$  છે. અહીં  $\hat{i}$ ,  $\hat{j}$ ,  $\hat{k}$  અનુક્રમે તંત્રના  $x$ -,  $y$ - અને  $z$ -અક્ષ પરના એકમ સદીશો છે. આ પદાર્થને  $z$ -અક્ષ પર 4 m અંતર સુધી ગતિ કરાવવા માટે આ બળ વડે કેટલું કાર્ય થયું હશે?

[Watch Video Solution](#)

34. કોસ્મિક કિરણોના એક પ્રયોગમાં એક ઇલેક્ટ્રોન અને એક પ્રોટોનની હાજરી જોવા મળે છે, જેમાં ઇલેક્ટ્રોનની ગતિઊર્જા 10 keV અને પ્રોટોનની 100 keV છે. કોણ ઝડપી હશે, ઇલેક્ટ્રોન કે પ્રોટોન ? બંનેની ઝડપનો ગુણોત્તર મેળવો. (ઇલેક્ટ્રોનનું દળ =  $9.11 \times 10^{-31}$  kg, પ્રોટોનનું દળ =  $1.67 \times 10^{-27}$  kg,  $1eV = 1.60 \times 10^{-19}$  J )

 [Watch Video Solution](#)

35. 2 mm ત્રિજ્યાનું વરસાદનું એક ટીપું 500 m ઊંચાઈએથી જમીન પર પડે છે. ઘટતા પ્રવેગથી (હવાના શ્યાનતા અવરોધને કારણે) તે મૂળ ઊંચાઈએથી અડધી ઊંચાઈ પ્રાપ્ત ના કરે ત્યાં સુધી પડે છે, જ્યાં તે અંતિમ (ટર્મિનલ) ઝડપી પ્રાપ્ત કરે છે અને ત્યાર બાદ તે એકધારી (સમાન) ઝડપથી ગતિ કરે છે. તેની સફરના પ્રથમ અને બીજા અડધા ભાગ દરમિયાન ગુરુત્વાકર્ષણ બળ વડે ટીપા પર થયેલ કાર્ય કેટલું હશે? જો તે  $10ms^{-1}$  ની ઝડપથી તેની સફર પૂરી કરીને જમીન પર પડે, તો તેની આ સફર દરમિયાન અવરોધક બળ વડે ટીપાં પર કેટલું કાર્ય થયું હશે?

 [Watch Video Solution](#)

36. વાયુપાત્રમાં એક અનુ સમક્ષિતિજ દીવાલને  $200m.s^{-1}$  ઝડપથી, લંબ સાથે  $30^\circ$  ખૂણે અથડાય છે અને તે જ ઝડપથી પાછો ફેંકાય છે. આ અથડામણમાં વેગમાનનું સંરક્ષણ થાય છે? આથડામણ સ્થિતિસ્થાપક છે કે અસ્થિતિસ્થાપક ?



Watch Video Solution

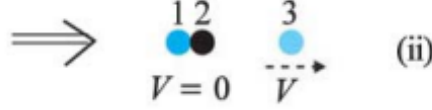
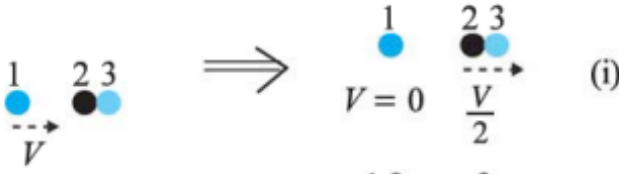
37. એક બિલ્ડિંગના ગ્રાઉન્ડ ફ્લોર પર રહેલ પંપ  $30m^3$  કદની ટાંકીને 15 minમાં ભરી શકે છે. જો તાકી ગ્રાઉન્ડથી 40 m ઊંચાઈએ હોય અને પંપની કાર્યક્ષમતા 30% હોય તો પંપ દ્વારા કેટલા વિદ્યુતપાવરનો ઉપયોગ થયો હશે?



Watch Video Solution

38. બે એક જ સરખા બોલ બેરિંગ એકબીજાના સંપર્કમાં રહે તે રીતે ઘર્ષણરહિત ટેબલ પર સ્થિર રહેલા છે, જેમને તેટલા જ દળનું  $V$  જેટલી ઝડપથી ગતિ કરતું બોલ બેરિંગ સન્મુખ (Head-On) અથડાય છે. જો અથડામણ સ્થિતિસ્થાપક હોય, તો અથડામણ બાદ નીચે

આપેલી આકૃતિ 6.14માં ક્યૂ પરિણામ શક્ય છે ?

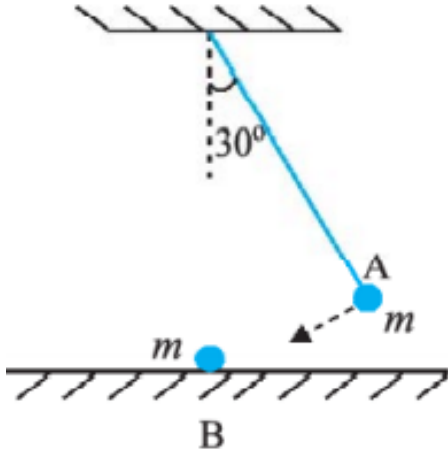


[▶ Watch Video Solution](#)

39. એક લોલકનાં ગોળા અને લંબ સાથે  $30^\circ$  ખૂણેથી છોડતા, આકૃતિ 6.15માં દર્શાવ્યા મુજબ, તે એટલા જ દળના ટેબલ પર સ્થિર રહેલા દટ્ટા B સાથે અથડાય છે. અથડામણ બાદ ગોળો A કેટલે ઊંચે સુધી જશે? ગોળાઓના કદને અવગણો અને અથડામણ સ્થિતિસ્થાપક



છે તેમ માનો.



આકૃતિ 6.15



Watch Video Solution

40. એક લોલકનાં ગોળાને સમક્ષિતિજ સ્થિતિ પરથી છોડવામાં આવે છે. જો લોલકની લંબાઈ 1.5 m હોય, તો ગોળો જ્યારે ન્યૂનતમ બિંદુએ આવે ત્યારે તેની ઝડપ કેટલી હશે?

અહીં આપેલ છે કે તે તેની પ્રારંભિક ઉર્જાની 5% ઉર્જા હવાના અવરોધક બળ સામે ગુમાવે છે.

 [Watch Video Solution](#)

41. 300 kg દળની એક લારી, 25 kg રેતીનો કોથળો લઈને ઘર્ષણરહિત રસ્તા પર  $27km/h$  ની એક ધારી ઝડપથી ગતિ કરે છે. થોડા સમય પછી રેતી એક કાણામાંથી  $0.05kgs^{-1}$ ના દરે નીકળીને લારીના તળિયા પર ઢોળાવા લાગે છે. રેતીનો સંપૂર્ણ કોથળો ખાલી થઈ જાય ત્યારે લારીની ઝડપ કેટલી હશે ?

 [Watch Video Solution](#)

42. 0.5 kgનો એક પદાર્થ સીધી રેખામાં વેગ  $v = ax^3/2$  થી જાય (મુસાફરી કરે) છે, જ્યાં  $a = 5m^{-1/2}$ . તેના  $x=0$  થી  $x=2$  સ્થાનાંતર દરમિયાન પરિણામી બળ વડે કેટલું કાર્ય થયું હશે ?

 [Watch Video Solution](#)

43. એક પવનચક્કીના પાખિયા ફરે ત્યારે A જેટલા ક્ષેત્રફળનું વર્તુળ આવરી લે છે. જો પવન  $v$  વેગથી આ વર્તુળને લંબરૂપે વહેતો હોય, તો  $t$  સમયમાં કેટલા દળની હવા તેમાથી પસાર થશે?



[Watch Video Solution](#)

44. એક પવનચક્કીના પાખિયા ફરે ત્યારે A જેટલા ક્ષેત્રફળનું વર્તુળ આવરી લે છે. જો પવન  $v$  વેગથી આ વર્તુળને લંબરૂપે વહેતો હોય, તો  $t$  સમયમાં કેટલા દળની હવા તેમાથી પસાર થશે? હવાની ગતિઊર્જા કેટલી હશે?



[Watch Video Solution](#)

45. એક પવનચક્કીના પાખિયા ફરે ત્યારે A જેટલા ક્ષેત્રફળનું વર્તુળ આવરી લે છે. ધારોકે પવનચક્કી પવનઊર્જાની 25 % ઊર્જાનું વિદ્યુતઊર્જામાં રૂપાંતર કરે છે અને  $A = 30 \text{ m}^2$ ,  $v = 36 \text{ km/h}$  તથા હવાની ઘનતા  $1.2 \text{ kg m}^{-3}$  છે, તો કેટલો વિદ્યુતપાવર ઉત્પન્ન થશે?



[Watch Video Solution](#)

46. વજન ઓછું કરવા માગતી (ડાયેટિંગ કરતી) એક વ્યક્તિ, 10 kg દળને એક હજારવાર દરેક વખતે 0.5 m જેટલું ઊંચકે છે. ધારો કે તેણી જેટલી વખત દળને નીચે લાવે તેટલી વખત સ્થિતિઊર્જાનો વ્યય થાય છે. તેણી ગુરુત્વાકર્ષણ બળ વિરુદ્ધ કેટલું કાર્ય કરે છે ?



Watch Video Solution

47. વજન ઓછું કરવા માગતી (ડાયેટિંગ કરતી) એક વ્યક્તિ, 10 kg દળને એક હજારવાર દરેક વખતે 0.5 જ જેટલું ઊંચકે છે. ધારો કે તેણી જેટલી વખત દળને નીચે લાવે તેટલી વખત સ્થિતિઊર્જાનો વ્યય થાય છે. ખોરાક (ફૂટ)માંથી કિલોગ્રામ દીઠ  $3.8 \times 10^7 J$  ઊર્જા મળે છે જેનું યાંત્રિકઊર્જામાં રૂપાંતરણ 20 % કાર્યક્ષમતાના દરે થાય છે. ડાયેટિંગ કરનારે કેટલું ફેટ વાપર્યું હશે ?



Watch Video Solution

48. એક કુટુંબ 8 kW પાવરનો ઉપયોગ કરે છે. સમક્ષિતિજ સપાટી પર સૂર્યઊર્જા સીધી જ , એક ચોરસ મીટર દીઠ 200 W જેટલા સરેરાશ દરથી, આપાત થાય છે. જો આની 20 % ઊર્જાનું ઉપયોગી વિદ્યુતઊર્જામાં રૂપાંતરણ થઈ શકતું હોય , તો 8 kW મેળવવા માટે કેટલું મોટું ક્ષેત્રફળ જોઈએ?

[Watch Video Solution](#)

49. એક કુટુંબ 8 kW પાવરનો ઉપયોગ કરે છે. સમક્ષિતિજ સપાટી પર સૂર્યઊર્જા સીધી જ , એક ચોરસ મીટર દીઠ 200 W જેટલા સરેરાશ દરથી, આપાત થાય છે. જો આની 20 % ઊર્જાનું ઉપયોગી વિદ્યુતઊર્જામાં રૂપાંતરણ થઈ શકતું હોય , તો 8 kW મેળવવા માટે કેટલું મોટું ક્ષેત્રફળ જોઈએ?

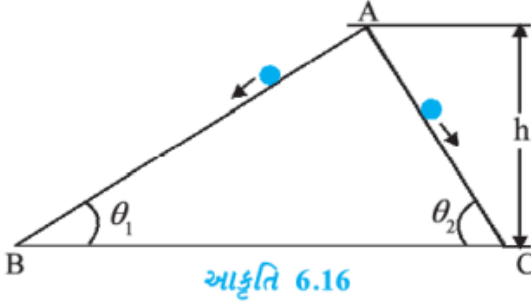
[Watch Video Solution](#)

50. 0.012 kg દળની એક બુલિટ (ગોળી)  $70m.s^{-1}$ ની સમક્ષિતિજ ઝડપથી 0.4 kg દળના લાકડાના બ્લોકને અથડાય છે અને તરત જ બ્લોકની સાપેક્ષે સ્થિર થઈ જાય છે. આ બ્લોકને ઉપરની છત સાથે પાતળા તાર વડે લટકાવ્યો છે. બ્લોક કેટલી ઊંચાઈ સુધી જશે તે ગણો. આ ઉપરાંત, બ્લોકમાં કેટલી ઉષ્મા ઉત્પન્ન થઈ જશે તે ગણો.

[Watch Video Solution](#)

51. બે ઘર્ષણરહિત રસ્તાઓ એક ધીમો અને બીજો ઝડપી ઢાળવાળો એકબીજાને A પાસે મળે છે, જ્યાંથી બે પથ્થરોને સ્થિર સ્થિતિમાંથી દરેક રસ્તા પર સરકાવવામાં આવે છે (આકૃતિ

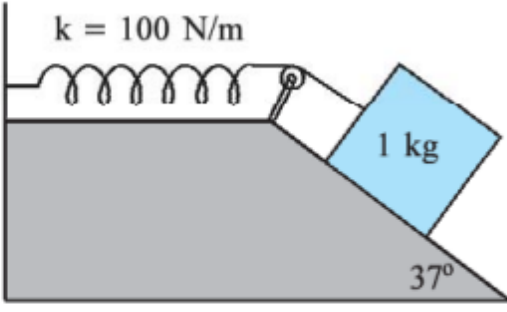
6.16). શું બંને પથ્થરો તળિયે એક જ સમયે પહોંચશે ? શું બંને ત્યાં એકસરખી ઝડપથી પહોંચશે ? સમજાવો. અહીંયાં  $\theta_1 = 30^\circ$ ,  $\theta_2 = 60^\circ$  અને  $h = 10$  m આપેલ હોય, તો બંને પથ્થરોની ઝડપ અને તેમણે લીધેલ સમય કેટલા હશે ?



[Watch Video Solution](#)

52. આકૃતિમાં 6.17 માં દર્શાવ્યા મુજબ ખરબચડા ઢાળ પર રાખેલ 1 kgનો એક બ્લોક,  $100Nm^{-1}$  જેટલા સ્પ્રિંગ અચળાંકવાળી સ્પ્રિંગ સાથે જોડેલ છે. સ્પ્રિંગની ખેંચાયા પહેલાની સામાન્ય પરિસ્થિતિમાં બ્લોકને સ્થિર સ્થિતિમાંથી મુક્ત કરવામાં આવે છે. બ્લોક સ્થિર સ્થિતિમાં આવતા પહેલા ઢાળ પર 10 cm જેટલું નીચે જાય છે. બ્લોક અને ઢાળ વચ્ચેનો

ઘર્ષણ-આંક શોધો. ધારો કે સ્પ્રિંગનું દળ અવગણ્ય છે અને ગરગડી ઘર્ષણરહિત છે.



આકૃતિ 6.17

[▶ Watch Video Solution](#)

53. સમાન ઝડપ  $7 \text{ m s}^{-1}$  થી નીચે તરફ જતી લિફ્ટની ઉપરની છત પરથી  $0.3 \text{ kg}$  નો એક સ્ક્રૂ (બોલ્ટ) નીચે પડે છે. તે લિફ્ટના ભોંયતળિયા પર (લિફ્ટની લંબાઈ =  $3 \text{ m}$ ) પડે છે અને પાછો ઉછળતો નથી. આ ઘડકા વડે કેટલી ઉષ્મા ઉત્પન્ન થઈ હશે ? જો લિફ્ટ સ્થિર હોત, તો તમારો જવાબ જુદો હોત ?

[▶ Watch Video Solution](#)

54.  $200 \text{ kg}$  દળની એક લારી ઘર્ષણરહિત પટ્ટા પર  $36 \text{ km/h}$  ની સમાન (એક ધારી) ઝડપે ગતિ કરે છે.  $20 \text{ kg}$  દળનો એક બાળક લારી પર તેના એક છેડાથી બીજા છેડા સુધી ( $10$

મીટર સુધી) લારીની સાપેક્ષે તેની વિરુદ્ધ દિશામાં  $4 \text{ m s}^{-1}$ ની ઝડપથી દોડે છે અને લારી પસથી બહાર કૂદકો મારે છે. લારીની અંતિમ ઝડપ કેટલી છે? છોકરો દોડવાનું શરૂ કરે તે સમયથી લારી કેટલે સુધી ગઈ હશે?

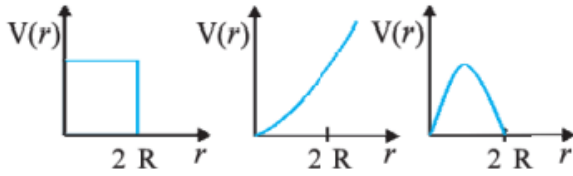


[Watch Video Solution](#)

55. આકૃતિ 6.18 માં દર્શાવેલ સ્થિતિઊર્જા વક્રોમાથી કયાં વક્રો બે બિલિયર્ડ બોલની સ્થિતિસ્થાપક અથડામણ દર્શાવતા નથી? અહીં  $r$  એ બોલના કેન્દ્રો વચ્ચેનું અંતર છે. દરેક



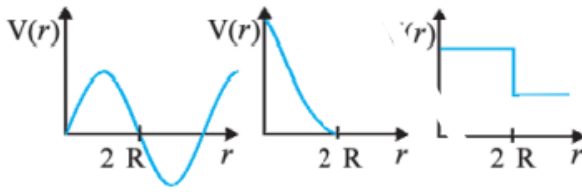
નિલિયર્ડ બોલની ત્રિજ્યા  $R$  છે.



(i)

(ii)

(iii)



(iv)

(v)

(vi)

આકૃતિ 6.18

[▶ Watch Video Solution](#)