[முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

www.aswarphysics.weebly.com www.aswarphysics.weebly.com www.aswarphysics.weebly.com www.aswarphysics.weebly .com www.aswarphysics.weebly.com www.aswarphysics.weebly.com www.aswarphysics.weebly.com www.aswarphysics. weebly.com www.aswarphysics.weebly.com www.aswarphysics.weebly.com www.aswarphysics.weebly.com www.aswarphy

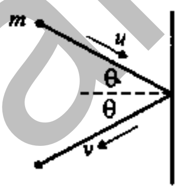
PHYSICS

WORK,POWER& ENERGY

MECHANICS

ENG. MM. ASWAR

01. m திணிவுடைய துணிக்கை v கதியுடன் சென்று உருவில் உள்ளவாறு தெறித்துச் செல்கின்றது. உந்தமாற்றத்தைக் காண்க. $(2\ \mathrm{mv}\ \cos\theta)$



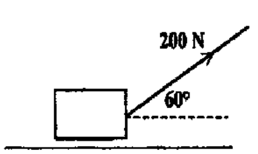
02. $20\ \mathrm{m}$ உயரத்தில் இருந்து விழவிடப்பட்ட பந்து கிடையான மேசையில் பட்டு தெறிக்கின்றுத. (பந்தின் திணிவு $0.4\ \mathrm{kg}$)
   (a) மோதுகை மீழ்த்தன்மை உடையதாயின் உந்தமாற்றத்தைக் காண்க.
   (b) மீள்தன்மைக்குணகம் 0.6 ஆயின் உந்தமாற்றத்தைக் காண்க $(16\ \mathrm{kg\ ms^{-1}}, 12.8\ \mathrm{kg\ ms^{-1}})$

03. m திணிவுடைய வானூர்தியின் விசிறியினது பரப்பளவு $10\ \mathrm{m^2}$ இவ் வானூர்தி வளியில் மாறாவேகத்துடன் மேல்நோக்கிச் செல்லும்போது $20\ \mathrm{ms^{-1}}$ வேகத்துடன் கீழ்நோக்கி வளியைத் தள்ளுகின்றது (வளியின் அடர்த்தி $1.2\ \mathrm{kg\ m^{-3}}$)
   (a) வானூர்தியின் திணிவு m ஐக் காண்க.
   (b) வானூர்தி $2.1\ \mathrm{ms^{-2}}$ ஆர்முடுகலுடன் மேல் நோக்கி இயங்குவதற்கு என்ன வேகத்துடன் வளியைக் கீழ்நோக்கி தள்ள வேண்டும். $(480\ \mathrm{kg}, 22\ \mathrm{ms^{-1}})$

04. ஏவுகணை ஒன்று பயன்படு பரப்பளவு $20\ \mathrm{m^2}$ இனூடாக எரிந்த வாயுவை $200\ \mathrm{ms^{-1}}$ வேகத்துடன் நிலைக்குத்தாக கீழ்நோக்கி தள்ளுகின்றது. அதன் ஆர்முடுகள் $20\ \mathrm{ms^{-2}}$ ஆக இருந்துத. எரிந்த வாயுவின் அடர்த்தி $1.2\ \mathrm{kg\ m^{-3}}$ ஆக இருப்பின்
   (a) ஏவுகணையின் மொத்தத் திணிவைக் காண்க.
   (b) ஏவுகணையின் எஞ்சின் மாறா வீதத்தில் எறிந்த வாயுவைத் தள்ளுமாயின் நேரத்துடன் ஆர்முடுகள் மாறுவதைக் காட்ட பருமட்டான வரைபு ஒன்றை வரைக.
   (c) எரிவாயு வெளியேறுவதால் விண்கலத்தின் மொத்தத் திணிவு பகுதி (a) இல் கணித்துப் பெற்றதின் அரைவாசியாக குறையுமாயின் புதிய ஆர்முடுகலைக் காண்க. $(32000\ \mathrm{Kg}, 50\ \mathrm{ms^{-2}})$

05. $5\ \mathrm{kg}$ திணிவுடைய மரக்குற்றி ஒன்றை கிடையான மேசையில் $20\ \mathrm{N}$ தடைவிசைக்கெதிராக $4\ \mathrm{m}$ தூரம் இழுத்துச் செல்ல செய்ய வேண்டிய வேலையைக் காண்க. (80)

06. உருவில் உள்ளவாறு மரக்குற்றி ஒன்றை $200\ \mathrm{N}$ விசையுடன் ஒரு மனிதன் மாறாக்கதியில் இழுத்துச் செல்கின்றான்.
   1. மரக்குற்றியின் இயக்கத்திற்கு எதிரான உராய்வுத் தடை விசை.
   2. மரக்குற்றி $10\ \mathrm{m}$ தகர்ந்திருக்கும் போது மனிதனால் செய்யப்பட்ட வேலை. $(100\ \mathrm{N}, 1000\ \mathrm{J})$



07. புவியீர்ப்புப்புலத்துக்கெதிராக $4\ \mathrm{kg}$ திணிவை $5\mathrm{m}$ தூரம் உயர்த்துவதற்கு $0.2\ \mathrm{s}$ நேரம் எடுக்கின்றது.
   (a) செய்யப்பட்ட வேலை
   (b) வலு $(200\ \mathrm{J}, 1\ \mathrm{kW})$

Eng.MM.Aswar

08. உராய்வுக்குணகம் 0.5 ஆகவுள்ள கிடைத்தளத்தில் $10\ kg$ திணிவுள்ள ஒரு பொருள் இழுக்கப்படும்போது மாறாக்கதியில் அசைகின்றது. பொருள் $10\ m$ அசைய $2\ s$ எடுத்தது. இந்நேர ஆயிடையில்

(a) பொருளில் பிரயோகித்த விசை -

(b) செய்யப்பட்ட வேலை

(c) வலு $(50\ N, 500\ J, 250\ W)$

09. $100\ kg$ மொத்த திணிவுடைய சைக்கிளோட்டி $200\ N$ தடைவிசைக்கெதிராக $9\ ms^{-1}$ மாறாக்கதியில் கிடையான பாதையில் இயங்குகின்றான்.

(a) அவன் பிரயோகித்த விசை

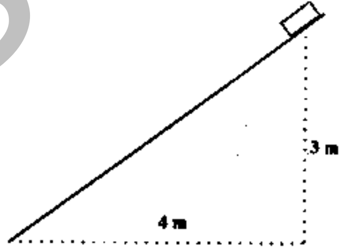
(b) அவனது வலு

(c) அவனது $\sin^{-1} 1/_{20}$ என்னும் சாய்வில் அதே தடைவிசைக்கெதிராக மேல் நோக்கிச் செல்லும் போது அதே வலுவுடன் வேலை செய்தால் அடையத்தக்க உயர் கதி

(d) அதே சாய்தளத்தில் அம்மனிதன் கீழ்நோக்கி வரும்போது அதேவலுவுடன் அடையக்கூடிய உயர்கதி

$(200\ N, 1800\ W, 7.2\ ms^{-1}, 12\ ms^{-1})$

10. உருவில் உள்ளவாறு சாய்தளம் ஒன்றில் $2\ kg$ திணிவுடைய பொருள் வைக்கப்பட்டு மெதுவாக விடப்பட்டது. சாய்தளம்வழியே பொருளின் இயக்கத்திற்கெதிராக தடைவிசை $4.8\ N$ ஆயின்



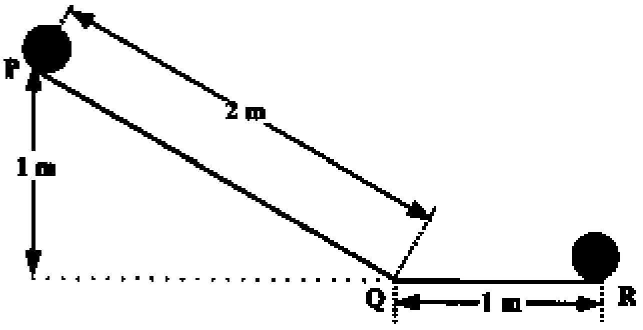
(a) பெருளின் அழுத்தசக்தி இழப்பு

(b) சாய்தளத்தில் சறுக்கும்போது உராய்வுக்கெதிராக செய்யப்பட்ட வேலை

(c) சாய்தளத்தின் அடியில் பெருளின் இயக்கசக்தி

(d) சாய்தளத்தின் அடியில் பெருளின் கதி $(60\ J, 24\ J, 36\ J, 6\ ms^{-1})$

11. உருவில் PQ கரடான சாய்தளம் $2\ m$ நீளமானது. QR அழுத்தமான கிடையான தளம் $1\ m$ நீளமானது. A, B ஒவ்வொன்றும் $1\ kg$ திணிவுடைய இரு கோளங்கள் P, R இல் ஓய்விலிருக்கின்றன. PQ மீது A யின் இயக்கத்திற்கெதிராக உராய்வுத்தடை விசை $1\ N$ ஆகும்.



(a) P யில் A யின் அழுத்தசக்தி.

(b) A, P யில் இருந்து 2 இற்கு வரும்போது உராய்வுத்தடை விசைக்கு எதிராக செய்யப்பட்ட வேலை.

(c) Q வில் A யின் இயக்கசக்தி,

(d) Q வில் A மின் கதி.

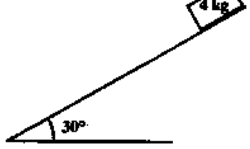
(e) R இல் A மின் கதி.

(f) A, B மீழ்தன்மை மோதுகை உடையதாயின் R இல் B யுடன் மோதிய பின் A, B யின் கதி.

(g) OR தரையிலிருந்து $20\ cm$ தூரத்திலிருந்திருப்பின் B தரையை அடிக்க எடுத்த நேரம்.

(h) தரையை அடிக்கும்வரை B கிடையாக சென்ற தூரம். $(10\ J, 2\ J, 8\ J, 4\ ms^{-1}, 4\ ms^{-1}, 0.4\ ms^{-1} 0.2s,\ 0.8\ m)$

12. கரடான சாய்தளத்தில் $4\ kg$ திணிவுடைய பொருள் மாறாக்கதியில் சறுக்குகிறது. பொருள் சாய்தளம் வழியே $2\ m$ சறுக்கிய பின்,



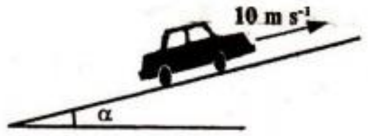
(a) 1. பொருளின் நிறையினால் செய்யப்பட்ட வேலை.
2. பொருளின் மீதுள்ள செவ்வன் மறுதாக்கத்தினால் செய்யப்பட்ட வேலை.

(b) சாய்தளத்திலுள்ள உராய்வுக்கெதிராக செய்யப்பட்ட வேலை.

$(40\ J, 0, 40\ J)$

Eng.MM.Aswar

13. $1000\ \text{kg}$ திணிவுடைய வண்டி $\sin\alpha = {}^{1}/_{10}$ என்னும் சாய்வில் $10\ \text{ms}^{-1}$ மாறாக்கதியில் மேல்நோக்கி செல்லுகின்றது. 1 நிமிடத்தில் வண்டி செய்த வேலை $900\ \text{kJ}$ ஆகும்.



(1) 1 நிமிடத்தில் நிறை விசைக்கெதிராக வண்டி செய்த வேலை.
(2) உராய்வுத்தடைவிசைக்கு எதிராக வண்டி செய்த வேலை.
(3) உராய்வுத் தடை விசை. $(600\ \text{kJ}, 300\ \text{kJ}, 500\ \text{N})$

14. $80\ \text{kg}$ திணிவுடைய மனிதன் ஒவ்வொன்றும் $15\ \text{cm}$ உயரமுடைய 20 படிக்கட்டுகளில் $10\ \text{s}$ இல் ஏறி $3\ \text{m}$ உயரமுடைய 1ம் மாடியை அடைகிறான். அவனது வலுவைக் காண்க. $(240\ \text{W})$

15. கிடையான தண்டவாளப்பாதையில் ஒருபுகையிரதம் $40\ \text{N}$ தடை விசைக்கெதிராக $50\ \text{m s}^{-1}$ மாறாக்கதியில் இயங்குகின்றது.
(1) புகை வண்டியின் வலுவைக்காண்க.
(2) தடைவிசை குறைந்துள்ளபோது அக்கதியைத்தெடர்ந்து பேணத்தேவையான வலு $1500\ \text{W}$ ஆக இருப்பின் புதிய தடை விசையைக் காண்க. $(200\ \text{W}, 30\ \text{N})$

16. கரடான சாய்தளமொன்றின் சாய்வு கிடையுடன் $\tan^{-1}{}^{3}/_{4}$ ஆகும். $10\ \text{kg}$ திணிவுடைய பெட்டியொன்று சாய்தளம்வழியே பிரயோகிக்கப்படும் விசை P யினால் மேல்நோக்கி மாறாக்கதியுடன் $50\ \text{cm}$ தூரத்துக்கு இழுத்துச்செல்லப்படுகின்றது. பெட்டிக்கும் தளத்துக்கும் இடையிலான உராய்வுக்குணகம் 0.5 ஆயின்
(a) நிறை விசைக்கெதிராக செய்யப்பட்ட வேலை,
(b) உராய்வுக்கெதிராக செய்யப்பட்ட வேலை.
(c) விசை P யினால் செய்யப்பட்ட வேலை.
(d) மேலுள்ள பகுதிகளிலிருந்து நீர் உய்த்தறிவது யாது? $(30\ \text{J}, 20\ \text{J}, 50\ \text{J})$

17. $60\ \text{kg}$ திணிவுடைய ஓட்ட வீராங்கனை சுசந்திகா ஓடுவதற்கு ஆயத்தமாக தனது தானத்தில் ஓய்வில் நிற்கிறாள். துப்பாக்கியால் சுடப்பட்டதும் $0.1\ \text{s}$ நேரத்திற்கு தரையில் உள்ள குற்றிகளில் ஓர் உதைப்பு விசையைப்பிரயோகித்து $5\ \text{m s}^{-1}$ தொடக்க வேகத்துடன் ஓட ஆரம்பிக்கின்றாள்.
(a) தொடக்க ஆர்முடுகல்.
(b) குற்றியில் இருந்து அவள் பெற்ற கணத்தாக்கம்,
(c) குற்றியை விட்டுப் புரப்படும் கணத்தில் உந்தமாற்றம்.
(d) அந்நேரஇடைவெளியில் அவள் பெற்ற இயக்கசக்தி,
(e) அந்நேர இடைவெளியில் அவள் வெளிப்படுத்திய வலு. $(50\ \text{m s}^{-2}, 300\ \text{N s}, 300\ \text{kg m s}^{-1}, 750\ \text{J}, 7.5\ \text{k W})$

18. $2000\ \text{kg}$ திணிவுடைய ஒரு கார் $30\ \text{m s}^{-1}$ மாறாக்கதியில் சென்றுகொண்டிருக்கும்போது தடுப்புகளைப் பிரயோகித்து $10\ \text{m s}^{-1}$வரை அமர்முடுகுகின்றது.
(a) கார் இழந்த இயக்கசக்தி .
(b) பகுதி (a) இல் நீர் கணித்து பெற்ற சக்திக்கு என்ன நடந்திருக்கும்?
(c) அச்சக்தி முழுவதும் காரை மேல் நோக்கி உயர்த்தி இருப்பின் என்ன உயரத்திற்கு கார் எழும்பும். $(8\emptyset \times 10^{5}\ \text{J}, 40\ \text{m})$

19. $5\ \text{kg}$ திணிவுடைய ஒரு பொருள் கரடான கிடைத்தளத்தில் கிடைவிசை ஒன்றினால் $8\ \text{m}$ இழுக்கப்படும் போது மாறாவேகத்துடன் அசைகின்றது. பொருளுக்கும் தரைக்குமிடையிலான உராய்வுக்குணகம் 0.25 ஆயின் செய்யப்பட்ட வேலையைக் காண்க. $(100\ \text{J})$

Eng.MM.Aswar

20. $4\ \mathrm{kg}$ திணிவுடைய பொருள் ஒன்று கரடான கிடைத்தளத்தில் மாறாக் கிடைவிசையினால் இழுக்கப்படுகின்றது. அப்பொருள் மாறா வேகத்துடன் $10\ \mathrm{m}$ அசைவதற்கு செய்யப்பட்ட வேலை $50\ \mathrm{J}$ ஆகக் காணப்பட்டது. பொருளுக்கும் தரைக்குமிடையிலான உராய்வுக் குணகத்தைக் காண்க. $(\mu = 0.125)$

21. கிடையுடன் $\theta = \tan^{-1} 5/_{12}$ என்னும் சாய்வில் இருக்கின்ற சாய்தளம் ஒன்றில் $65\ \mathrm{kg}$ திணிவுள்ள ஒரு பொருள் சாய்தளம் வழியே மேல் நோக்கிய விசையினால் மாறாக்கதியுடன் இழுக்கப்படுகின்றது. பொருளுக்கும் தளத்திற்குமிடையிலான உராய்வுக் குணகம் $25/_3$ ஆகும். பொருள் $50\ \mathrm{m}$ தூரம் அசைந்தபோது
   (a) உராய்வுத் தடைவிசை
   (b) உராய்வுத் தடைவிசைக்கு எதிராக செய்யப்பட்ட வேலை
   (c) நிறை விசைக்கு எதிராக செய்யப்பட்ட வேலை
   (d) சாய்தளம் வழியே மேல் நோக்கிய விசை
   (e) அவ்விசையினால் செய்யப்பட்ட வேலை
   (f) பகுதிகள் (b), (c), (e) ஆகிய விடைகளிலிருந்து நீர் உய்த்தறியும் உண்மை என்ன?

$(500\ \mathrm{N}, 25000\ \mathrm{J}, 12500\ \mathrm{J}, 750\ \mathrm{N}, 37500\ \mathrm{J})$

22. $400\ \mathrm{g}$ திணிவுடைய ஒரு பந்து A இன் இயக்கசக்தியும் $100\ \mathrm{g}$ திவுடைய மற்றுமொரு பந்து B இன் இயக்கசக்தியும் சமனாக உள்ளது. A மின் கதி $3\ \mathrm{m\ s^{-1}}$ ஆக இருப்பின் B மின் கதியைக் காண்க. $(6\ \mathrm{m\ s^{-1}})$

23. $4\ \mathrm{kg}$ திணிவுடைய ஒரு பொருள் $5\ \mathrm{m\ s^{-1}}$ கதியுடன் இயக்கி ஒரு பரப்பை அடிக்கும்போது $32\ \mathrm{J}$ இயக்க சக்தியை இழக்கின்றது. பொருளின் புதிய கதியைக் காண்க. $(3\ \mathrm{m\ s^{-1}})$

24. $6\ \mathrm{kg}$ திணிவுடைய ஒரு பொருள் $12\ \mathrm{m\ s^{-1}}$ கதியுடன் இயங்கும் போது $3\ \mathrm{s}$ இற்கு $10\ \mathrm{N}$ மாறா தடைவிசைக்கெதிராக இயங்குகின்றது. இந் நேர முடிவில் பொருளின் இயக்க சக்தியைக் காண்க. $(147\ \mathrm{J})$

25. உராய்வற்ற கிடைத்தளம் ஒன்றின்மீது வைக்கப்பட்ட $0.5\ \mathrm{kg}$ திணிவு ஒன்று மாறாக்கிடைவிசையொன்றின் மூலம் இழுக்கப்படுகின்றது. இத்திணிவு ஒரு புள்ளி A யைக்கடக்கும்போது வேகம் $3\ \mathrm{m\ s^{-1}}$ உம் இன்னுமொருபுள்ளி B யில் வேகம் $5\ \mathrm{m\ s^{-1}}$ உமாகும். A யிற்கும் B யிற்குமிடையிலான தூரம் $3\ \mathrm{m}$ ஆயின் பிரயோகிக்கப்பட்ட விசையைக் காண்க.
$(1.33\ \mathrm{N})$

26. $2\ \mathrm{kg}$ திணிவுடைய குற்றியொன்று நிலைக்குத்தாகக் கீழ் நோக்கி விழுகின்றது. இதன்போது இயக்கத்திற்கெதிரான தடைவிசை $10\ \mathrm{N}$ ஆகும். இத்திணிவு புள்ளிகள், A ஐயும் B ஐயும் முறையே $1\ \mathrm{m\ s^{-1}}, 4\ \mathrm{m\ s^{-1}}$ எனும் வேகங்களுடன் கடக்குமாயின் A மிற்கும் B யிற்குமிடையிலான தூரத்தைக் காண்க. $(1.5\ \mathrm{m})$

27. கிடையுடன் $\tan^{-1} 4/_3$ சாய்வுடைய கரடான தளத்தின் கீழ் முனை A யிலிருந்து திணிவொன்று தளத்தின் வழியே மேல் நோக்கி $6\ \mathrm{m\ s^{-1}}$ வேகத்துடன் எறியப்பட்டபோது அது புள்ளி B யில் ஓய்வடைகின்றது. குற்றிக்கும் தளத்துக்கம் இடையிலான உராய்வுக் குணகம் $\frac{7}{12}$ ஆயின் A விற்கும் B யிற்குமிடையிலான தூரம் யாது? $(1.44\ \mathrm{m})$

28. $1200\ \mathrm{kg}$ திணிவுடைய காரொன்று கிடையான பாதை வழியே $325\ \mathrm{N}$ தடை விசைக்கெதிராக இயங்குகின்றது. கார் என்ஜின் $5\ \mathrm{kW}$ எனும் மாறா வீதத்தில் வேலை செய்து கொண்டிருப்பின்
   (a) கார் $8\ \mathrm{m\ s^{-1}}$ வேகத்துடன் இயங்கும் போது ஆர்முடுகல்
   (b) காரின் உயர் வேகம் $(0.25\ \mathrm{m\ s^{-2}}, 15.4\ \mathrm{m\ s^{-1}})$

Eng.MM.Aswar

29. கிடைத்தளத்தில் $40\,\mathrm{N}$ தடைவிசைக்கெதிராக இயங்கும் சைக்கிலொன்றின் உயர்கதி $9\,\mathrm{m\,s^{-1}}$ ஆயின் சைக்கிலோட்டியின் உயர் வலு யாது? ($360\,\mathrm{W}$)

30. $1500\,\mathrm{kg}$ திணிவுடைய காரொன்று கிடைத்தளத்தில் $500\,\mathrm{N}$ தடைவிசைக்கெதிராக இயங்குகின்றது. காரின் உயர் வேகம் $40\,\mathrm{m\,s^{-1}}$ ஆயின் என்ஜின் வேலை செய்யும் வீதம் யாது?
காரின் என்ஜின் இதே விதத்தில் வேலை செய்யும் போது இதே தடைவிசைக்கு எதிராக வேலை செய்யும் போது $\sin^{-1} {}^{1}/_{50}$ எனும் சாய்வுடைய மேடு ஒன்றில் எழுமாயின் காரின் உயர் வேகம் யாது? ($20\,\mathrm{k\,W}, 25\,\mathrm{m\,s^{-1}}$)

31. கட்டிடம் கட்டும் ஒருவர் புகைபோக்கி ஒன்றை உடைத்து, உடைத்த கற்களை வண்டியொன்றுக்கு ஏற்றுதற்காக $6\,\mathrm{m}$ நீளமான பலகை ஒன்றை உருவிலுள்ளவாறு கிடைக்கு 30° சாய்வாக வைத்து கற்களை சறுக்க விடுகிறார். அவர் $3.5\,\mathrm{kg}$ திணிவுடைய கற்களை பலகையின் மேல்முனையில் ஓய்வில் விடுவிப்பின் $6\,\mathrm{m}$ தூரம் சறுக்கியபின் அவை $5\,\mathrm{m\,s^{-1}}$ வேகத்துடன் வண்டியை அடையும்.

(1) கற்களின் அழுத்தசக்தி இழப்பு.
(2) பலகையால் கற்கள்மீது தாக்கிய உராய்வு விசை,
(3) பலகைக்கும் கற்களுக்கும் இடையிலான உராய்வுக்குணகம்.
(4) அவர் கற்களை $2\,\mathrm{m\,s^{-1}}$வேகத்துடன் தள்ளிவிடின் வண்டியை அடையும்போது அவற்றின் கதி.

($105\,\mathrm{J}, 10.2\,\mathrm{N}, 0.34, 5.4\,\mathrm{m\,s^{-1}}$)

32. $800\,\mathrm{kg}$ திணிவுடைய கார் ஒன்று $480\,\mathrm{kg}$ திணிவுடைய வண்டி ஒன்றை கிடைப்பாதையில் இழுத்துச்செல்கின்றது, புறக்கணிக்கத்தக் திணிவுடையதும் கிடையாக உள்ளதுமான கயிறொன்று காரையும் வண்டியையும் இணைக்கின்றது. காரின் என்ஜின் $24\,\mathrm{kW}$ எனும் மாறாவீதத்தில் வேலை செய்யும்போது கார் $25\,\mathrm{m\,s^{-1}}$எனும் மாறா வேகத்தில் பயணிக்கின்றது.
(a) இயக்கத்துக்கெதிரான தடைவிசை யாது?
(b) கார், வண்டி, என்பன முறையே $800\,\lambda, 480\,\lambda$ எனும் தடைவிசைகளை அனுபவிப்பின் λ இன் பருமனைக்காண்க.
(c) கயிற்றின் இழுவிசை யாது? ($960\,\mathrm{N}, 0.75\,\mathrm{N\,kg^{-1}}, 360\,\mathrm{N}$)

33. $600\,\mathrm{kg}$ திணிவுடைய காரொன்றின் உயர் வலுவீதம் S ஆகும். இக்கார் கிடைப்பாதையில் $40\,\mathrm{m\,s^{-1}}$எனும் உயர் வேகத்துடனும் $\sin^{-1} 0.2$ கோணத்தையுடைய மேட்டில் $24\,\mathrm{m\,s^{-1}}$எனும் உயர் வேகத்துடனும் இயங்கக் கூடியது. இவ்விரு சந்தர்ப்பங்களிலும் இயக்கத்துக்கெதிரான தடைவிசை F ஆயின் F ஐயும் S ஐயும் தொடர்புபடுத்தி இரு கோவைகளை எழுதுக. F, S ஐக் கணிக்க. ($72\,\mathrm{k\,W}, 1800\,\mathrm{N}$)

Eng.MM.Aswar