

PHYSICS

NEWTON'S LAWS FOR MOTION

MECHANICS

ENG. MM. ASWAR

கட்டுரை வினாக்கள்

- (1) சமதரையான பாதை வழியே இயங்கும் 100 kg திணிவுடைய கார் ஓய்விலிருந்து ஆர்முடுகி 10 s நேரத்தில் 54 km h⁻¹ வேகத்தைப் பெறுகிறது.
(i) கார் மீது செயற்பட்ட விளையுள் விசையைக் காண்க.
(ii) உராய்வு விசை 500 N எனின் எஞ்சினால் பிரயோகிக்கப்பட்ட விசை என்ன?
(1500 N, 2000N)
- (2) வாளி ஒன்றுக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ள கயிற்றினால் கிணற்றிலிருந்து நீர் மேலே எடுக்கப்படுகின்றது. இச்செய்முறையின் போது வாளியானது
(1) 1 m s⁻² ஆர்முடுகலுடன்,
(2) 1 m s⁻¹ சீரானவேகத்துடன்,
இயங்கி கொண்டிருக்கையில் கயிற்றில் உள்ள இழுவிசைகளைக் காண்க. (நீருடன் கூடிய வாளியின் திணிவு 10kg)
(110 N, 100 N)
- (3) நிலைக்குத்தாக இயங்கிக்கொண்டிருக்கும் உயர்த்தியினுள் 80 kg திணிவுடைய மனிதன் நிற்கின்றான். உயர்த்தி 2 m s⁻² ஆர்முடுகலுடன் இயங்குமாயின், அது
(1) மேல் நோக்கி
(2) கீழ் நோக்கி
இயங்கும் போது மனிதனின் பாதங்களின் மீது உருவாகும் மறுதாக்கங்களைக் காண்க.
(960 N, 640 N)
- (4) m₁, m₂ (> m₁) திணிவுகளுடைய இரு துணிக்கைகள் நிலையான ஒப்பமான கப்பியைச் சுற்றிச் செல்லும் இலேசான நீளா இழையின் இரு முனைகளிலும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. தொகுதி ஓய்விலிருந்து விடப்படும்போது ஒவ்வொரு திணிவினதும்
(i) ஆர்முடுகல்,
(ii) இழைகளிலுள்ள இழுவிசை, $\left[\left(\frac{m_2 - m_1}{m_2 + m_1} \right) g, \frac{2m_1 m_2 g}{m_1 + m_2} \right]$
ஆகியவற்றைக் காண்க.
- (5) கீடை ஒப்பமான மேசை மீது வைக்கப்பட்டுள்ள m₂ திணிவு, மேசையின் ஓரத்தில் பிணைக்கப்பட்டுள்ள சிறிய ஒப்பமான கப்பியைச் சுற்றிச் செல்லும் இலேசான நீளா இழையினால், சுயாதீனமாகத் தொங்க விடப்பட்டிருக்கும் m₁ திணிவிற்கு இணைக்கப்பட்டு இத்திணிவு சுயாதீனமாக விடப்பட்டுள்ளது.
(i) திணிவுகளின் ஆர்முடுகல்,
(ii) இழையின் இழுவிசை, $\left(\frac{m_1}{m_1 + m_2} g, \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} g \right)$
ஆகியவற்றைக் காண்க.
- (6) சீரான ஆர்முடுகலுடன் இயங்கும் காரின் கூரையின் ஒரு புள்ளியில் இணைக்கப்பட்டுள்ள இழையில் சிறிய கண்ணாடிப் பந்து ஒன்று தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. இழை நிலைக்குத்துடன் 30° கோணத்தை அமைக்குமாயின் காரினது ஆர்முடுகலைக் காண்க.
(10/√3 m s⁻²)

(7) கிடைக்கு 30° இல் சாய்ந்துள்ள ஒப்பமான நிலையான தளத்தின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள 2 kg துணிக்கை சாய்தளத்தின் உச்சியில் பிணைக்கப்பட்டுள்ள ஒப்பமான கப்பியைச் சுற்றிச் செல்லும் நீளா இழையின் ஒரு முனைக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளது இழையின் மறு முனையில் 2 kg திணிவு தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. தொகுதி ஓய்விலிருந்து விடப்பட்டு 1 s நேரத்தின் பின் இழை அறுபடுமாயின் சாய்தளம் மீது வைக்கப்பட்ட துணிக்கை எவ்வளவு தூரம் மேலே செல்லும்.

(62.5 cm)

(8) நீரைக் கொண்ட முகவை ஒன்று ஒப்பமான கிடைத்தளம் மீது நேர்கோடு வழியே 10 m s^{-2} சீரான ஆர்முடுகலுடன் இயங்குகிறது. முகவையிலுள்ள சுயாதீன நீர்மட்டம் கிடைப்புடன் அமைக்கும் கோணத்தைக் காண்க.

(45°)

(9) மரக்குற்றியின் ஒரு பகுதியைப் பிளப்பதற்காக ஆப்பு ஒன்று அடிக்கும் ஒரு மனிதன், 20 kg நிறையுடைய சம்மட்டியை 1.8 m உயரத்திலிருந்து சுயாதீனமாகக் கீழே விழ விடுகின்றான். ஆப்பின் மீது சம்மட்டி இருக்கும் காலம் 0.1 s எனின், சம்மட்டி பின்னதைக்காது எனக் கருதி ஆப்பு மீது உண்டாகும் சராசரி விசையைக் காண்க

(21400 N)

(10) இனிப்பு உற்பத்தி செய்யும் ஒரு நிறுவனத்தில் இனிப்புகளின் நிறையை நிறுக்கும் போது அவை 20 cm உயரத்தில் இருந்து செக்கனுக்கு 5 இனிப்புகள் என்னும் வீதத்தில் இடைநிறுத்தாமல் துலாத்தட்டு மீது விழவிடப்பட்டுள்ளது. ஒரு இனிப்பின் திணிவு 25 g ஆகும். ஆரம்பத்தில் துலாவின் நிறைக்குறி பூச்சியத்தைக் காட்டும் எனின் 12 செக்கனுக்குப் பின் அந்நிறைக்குறி எவ்வளவு நிறையைக் காட்டும்?

(1.525 kg)

(11) 4 m s^{-1} வேகத்துடன் ஒப்பமான கிடைத்தளம் மீது இயங்கும் 200 g திணிவுடைய A எனும் உலோகக் குற்றி ஒன்று, 6 m s^{-1} வேகத்துடன் அதே தளத்தின் மீது எதிர் திசை வழியே இயங்கும் 100 g திணிவுடைய B என்னும் உலோகக் குற்றியுடன் உச்சிகள் பொருந்துமாறு மோதுகிறது, மோதலின் பின் இரு குற்றிகளும் ஒன்றுசேர்ந்து தனிக்குற்றியாக இயங்குமாயின் அச்சேர்த்தித் திணிவின் புதிய வேகத்தைக் காண்க.

($2/3 \text{ m s}^{-1}$)

(12) நிலையான நீரில் நிறுத்தி வைக்கப்பட்டுள்ள 4 m நீளமுள்ள 225 kg திணிவுடைய கப்பலொன்றின் ஒரு முனை A யில் இருக்கும் ஒரு சிறு பிள்ளை வழக்கி நிரினுள் விழுகிறது. உடனே கப்பலின் மறுமுனை B இல் இருக்கும் தகப்பன் அப்பிள்ளை விழுந்த முனை A வரை சீராக ஓடுகிறார். தகப்பனின் திணிவு 75 kg எனின் அவர் A யை அடையும்போது பிள்ளை விழுந்த இடத்திலிருந்து கப்பலின் முனை A எவ்வளவு தூரம் நகர்ந்திருக்கும்.

(1 m)

(13) 20 g திணிவு உடைய குண்டொன்று கிடைத்திசை வழியே 200 m s^{-1} வேகத்துடன் இயங்கி, 1 m நீளமான நிலைக்குத்துக் கயிற்றில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள 1.98 kg திணிவுடைய மரக்குற்றியை அடிக்கின்றது. குண்டு குற்றியினுள் 5 cm தூரம் நுழைகின்றதெனின்

1) குண்டு மீது உருவாகும் அமர்முடுக்கும் விசை

2) குண்டு மரக்குற்றிக்குள் இயங்கிய நேரம்

3) மரக்குற்றி அதிகூடிய உயரத்தை அடைந்தபோது இழை நிலைக்குத்துடன் ஆக்கும் கோணம்,

ஆகியவற்றைக் காண்க.

(800N, $5 \times 10^{-4} \text{ s}$, $\text{Cos}^{-1} 0.8$ or $36^\circ 52'$)

(14) கிடைப்புடன் 30° சாய்வினுள்ள 5 m பக்க நீளமுடைய சதுர வடிவான கூரை ஒன்றின் மீது மழை பெய்கிறது. மழைத்துளிகள் 4 m s^{-1} நிலைக்குத்து வேகத்துடன் கூரையின் மீது விழுகின்றது, இக்கூரையில் விழுந்த நீர், பீல் ஒன்றினால் சேகரிக்கப்படுகின்றது. நீர் சேகரிக்கப்படும் வீதம் நிமிடத்திற்கு $3 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ ஆகும். மழைத்துளிகள் கூரையில் அடிக்கும்போது மறுதுள்ளலின்றி ஓய்வுக்கு வருமாயின் மழை காரணமாக கூரை மீது உண்டாகும் அழுக்கத்தைக் காண்க. நீரின் அடர்த்தி 1000 kg m^{-3} ஆகும்.

($\sqrt{3}/25 \text{ N m}^{-2}$)

(15) கண்ணாடிப்பந்து விளையாடும் சிறுவன் ஒருவன் தன்னிடமுள்ள கண்ணாடிப் பந்து A யை 1 m s^{-1} சீரான கிடைவேகத்துடன் கிடைத்தளத்தில் ஓய்வில் இருக்கும் கண்ணாடிப் பந்து B யை நோக்கி வீசுகிறான். A ஆனது B உடன் மோதல் பின் அதன் ஆரம்ப திசையுடன் 60° கோணம் அமைக்கும் திசை வழியே 0.5 m s^{-1} வேகத்துடன் இயங்குகிறது. மோதலின் பின் B இயங்கும் வேகத்தின் பருமனையும் திசையையும் காண்க. பந்துகள் எப்போதும் நிலத்தின் வழியே இயங்குகின்றது. நிலம் ஒப்பமானதாகும். பந்துகள் ஒவ்வொன்றும் சம திணிவுடையவை.

$$(\sqrt{3} / 2, 30^\circ)$$

பயிற்சி வினாக்கள்

(1) 1000 kg திணிவுடைய வண்டி, 2000 kg திணிவுடைய பெட்டியொன்றைக் கிடையான பாதையில் இழுத்துச் செல்கின்றது. பாதையில் சில்லுகள் மீது உருவாகும் உராய்வுத் தடைவிசை 1 kgற்கு 1 N ஆகும், வண்டியின் எஞ்சினால் பிரயோகிக்கப்படும் இழுவிசை 6000 N ஆகும்.

(1) வண்டி, பெட்டி ஆகியவற்றின் ஆர்முடுகல்,

(2) வண்டியினால் பெட்டியின் மீது பிரயோகிக்கப்படும் இழுவிசை

$$(1 \text{ m s}^{-2}, 4000 \text{ N})$$

(2) 72 km h^{-1} மாறா வேகத்துடன் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் புகையிரதம் தடுப்புகளைப் பிரயோகிப்பதால் 0.5 km தூரம் இயங்கி ஓய்வடைகின்றது. தடுப்புகளினால் உருவாக்கப்படும் விசை சீரானதெனக் கருதி அதன் பெறுமானத்தை கிலோகிராமிற்கு நியூட்டனில் காண்க,

$$(0.4 \text{ N Kg}^{-1})$$

(3) மனிதன் ஒருவனால் நிறை சமத்தப்பட்ட இழுவை வண்டி ஒன்று நேரிய பாதை வழியே 0.5 m s^{-2} சீரான ஆர்முடுகலுடன் தள்ளப்படுகிறது. கிடையான பாதையில் வண்டியின் இயக்கத்திற்கெதிரான உராய்வுத் தடைவிசை 100 N ஆகும். நிறையுடன் கூடிய அவ்வண்டியின் முழுத் திணிவு 250 kg ஆகும்.

(i) மனிதனால் பிரயோகிக்கப்படும் தள்ளு விசை

(ii) வண்டியை சீரான வேகத்துடன் தள்ளுவதற்கு அவனால் பிரயோகிக்கப்பட வேண்டிய தள்ளுவிசை ஆகியவற்றைக் காண்க.

$$(225 \text{ N}, 100 \text{ N})$$

(4) 60 kg திணிவுடைய மனிதன் உயர்த்தி ஒன்றில் உள்ள சரியான தராசில் நிற்கின்றான். உயர்த்தியின் கீழுள்ள இயக்கங்களின்போது தராசினது வாசிப்புகளைக் காண்க.

(1) 5 m s^{-2} ஆர்முடுகலுடன் மேலே செல்லும் போது,

(2) 5 m s^{-2} ஆர்முடுகலுடன் கீழே வரும் போது,

(3) 10 m s^{-2} ஆர்முடுகலுடன் கீழே செல்லும்போது

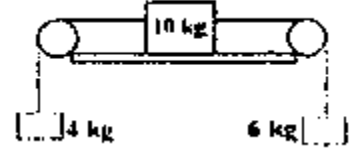
$$(90 \text{ Kg}, 30 \text{ Kg}, 0)$$

(5) ஒரு புகையிரத நிலையத்தில் ஓய்விலிருந்து ஆரம்பித்து நேரிய கிடைப் பாதை வழியே இயங்கும் புகையிரதத்தின் கூரையில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள ஊசல் ஒன்றை ஒரு மனிதன் அவதானிக்கின்றான். முதல் 10 செக்கனில் ஊசல் வண்டி செல்லும் திசைக்கு எதிர்பக்கமாக நிலைக்குத்துடன் 30° கோணம் அமைத்தது. அடுத்த 5 நிமிடத்தில் நிலைக்குத்தாக இருந்தது. இறுதி 5 செக்கனில் ஊசல் வண்டி செல்லும் திசையில் முன்னோக்கிச் சாய்ந்திருந்தது, இந்நேர இடைவெளியில் புகையிரதம் ஓய்வுக்கு வந்தது. புகையிரதத்தின் முழு இயக்கத்திற்குமான வேக - நேர வரைபை வரைந்து, அதிலிருந்து புகையிரதம் இயங்கிய முழுத் தூரத்தையும் காண்க.

$$(10.25 \sqrt{3} \text{ km})$$

(6) ஒவ்வொன்றும் m திணிவுடைய இரு திணிவுகள் கிடைக்கு 30° கோணமமைக்கும் கரடான சாய்தளத்தின் உச்சியிலுள்ள ஒப்பமான கப்பியைச் சுற்றிச் செல்லும் நீளா இழையின் இரு முனைகளுக்கும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது, ஒரு திணிவு சாய்தளம் வழியேயும், அடுத்தது நிலைக்குத்தாகத் தொங்குமாறு சாய்தளத்திற்கு வெளியேயும் இருக்கத் தொகுதி விடப்பட்டபோது, அது சீரான வேகத்துடன் இயங்கியது. சாய்தளத்திற்கும் அதன்மீது வைக்கப்பட்டுள்ள திணிவிற்கும் இடையிலான உராய்வுக்குணகம் $1/\sqrt{3}$ எனக் காட்டுக,

- (7) ஒப்பமான கிடைமேசை மீது வைக்கப்பட்டுள்ள 10 kg திணிவு மேசையின் எதிரெதிர் ஓரங்களில் பிணைக்கப்பட்டுள்ள ஒப்பமான இரு கப்பிகளைச் சுற்றிச் செல்லும் இரு இழைகளுக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இழைகளின் சுயாதீன இரு முனைகளிலும் முறையே 4 kg, 6 kg திணிவுகள் தொங்குகின்றன. தொகுதியின் பொது ஆர்முடுகலையும் இழைகளில் உள்ள இழுவிசைகளையும் காண்க.



$$(1 \text{ m s}^{-2}, 44 \text{ N}, 54 \text{ N})$$

- (8) கிடைக்கு 30° கோணத்தில் சாய்ந்துள்ள ஒப்பமான சாய்தளம் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள 100 g திணிவு, சாய்தளத்தின் உச்சியில் நிலையாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ள கப்பியைச் சுற்றிச் செல்லும் இலேசான நீளா இழையின் சுயாதீனமாகத் தொங்கும் 150 g திணிவிற்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளது, தொகுதி இயங்க விடப்படும்போது திணிவுகளின் ஆர்முடுகலையும், இழையில் உள்ள இழுவிசையையும் காண்க.

$$(4 \text{ m s}^{-2}, 0.9 \text{ N})$$

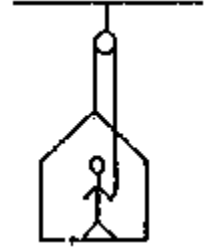
- (9) கிடைக்கு 60° கோணத்தில் சாய்ந்துள்ள கரடான தளம் மீது துணிக்கையொன்று சுயாதீனமாகக் கீழே இயங்குகிறது. துணிக்கைக்கும் தளத்திற்கும் இடையிலான உராய்வுக் குணகம் $1/5$ எனின்,

(i) துணிக்கையின் ஆர்முடுகல்

(ii) துணிக்கை தளம் வழியே மேல்நோக்கி எறியப்படும் போது அதன் அமர்முடுகல் ஆகியவற்றைக் காண்க.

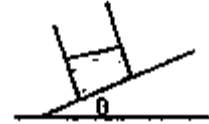
$$(5\sqrt{3} - 1 \text{ m s}^{-2}, 5\sqrt{3} + 1 \text{ m s}^{-2})$$

- (10) கட்டிடத்தின் வெளிச்சுவரில் நிறப்பூச்சுப் பூசும் மனிதன் ஒருவன் மேலே செல்வதற்காக அருகிலுள்ள படத்தில் உள்ளவாறு ஒப்பமான கப்பியைச் சுற்றிச் செல்லும் கயிற்றின் ஒரு முனையை இழுக்கின்றான். அவன் அமர்ந்திருக்கும் மரப்பலகை மீது ஏற்படும் மறுதாக்கம் 300 N ஆகும், அம்மனிதனின் திணிவு 75 kg , மரப்பலகையின் திணிவு 25 kg எனின், மனிதனுடன் கூடிய மரப்பலகை மேல்நோக்கிச் செல்லும் ஆர்முடுகலையும் கயிற்றின் இழுவிசையையும் காண்க.



$$(2 \text{ m s}^{-2}, 600 \text{ N})$$

- (11) கிடைக்கு θ கோண சாய்வுடைய ஒப்பமான தளம் மீது சுயாதீனமாகக் கீழே இயங்கும் நீரைக் கொண்ட முகவை படத்தில் காட்டப்படுகிறது. சுயாதீன நீர்மேற்பரப்பு கிடைவுடன் அமைக்கும் கோணத்தைக் காண்க.



$$(0)$$

- (12) 72 km h^{-1} வேகத்துடன் ஓடும் புகையிரதம் ஒன்றின் சிற்றுண்டிச்சாலைப் பெட்டியின் மேசையின் மீது தேனீர்க் கோப்பை ஒன்று உள்ளது. கோப்பையின் அடிப்பாகத்திற்கும் மேசைக்குமிடையே உள்ள உராய்வுக்குணகம் 0.4 ஆகும். கோப்பை வழக்கிச் செல்லாதவாறு புகையிரதம் அமர்முடுகி ஓய்வுக்கு வருமாயின் அது நிறுத்தப்படக்கூடிய இழிவுத் தூரத்தைக் காண்க.

$$(50 \text{ m})$$

- (13) சேவை நிறுவனம் ஒன்றில் கார் கழுவுப் பாவிப்படும் நீர்க்குழாயின் குழாயின் துவாரத்தின் பரப்பு 120 cm^2 இக்குழாயினூடாக நீர் விசிறப்படும் வேகம் 25 cm s^{-1} ஆகும். கார் கழுவுப் போது தகட்டின் மீது நீர் செவ்வனாகப் படுகின்றதாயின் அத்தகட்டின் மீது உண்டாக்கப்படும் உதைப்பு விசையைக் காண்க.

$$(0.75 \text{ N})$$

- (14) 5 m உயரமான தென்னை மரத்திலிருந்து 1 kg திணிவுடைய தேங்காய் கீழே விழுகின்றது. இத்தேங்காய் நிலத்தை அடித்து 0.2 s நேரத்தில் ஓய்வுக்கு வருகின்றது. அதன் மீது ஏற்படும் கணத்தாக்கு விசையைக் காண்க.

$$(50 \text{ N})$$

(15) கிடைக்கு 30° கோணத்தில் சாய்ந்துள்ள 4 m^2 பரப்பளவு உடைய கூரைமீது மழைத்துளிகள் 10 ms^{-1} வேகத்துடன் நிலைக்குத்தாக விழுகின்றது. கூரை மீது நீர் சேகரிக்கப்படும் வீதம் $2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ஆகும். கூரையை அடித்தபின் மழைத்துளிகளின் வேகம் பூச்சியமாகின்றதெனக் கருதி

(i) கூரைக்குச் செங்குத்தான உதைப்பு

(ii) கூரையில் அழுக்கம்

ஆகியவற்றைக் காண்க.

($10\sqrt{3} \text{ N}, 2.5 \sqrt{3} \text{ Nm}^{-2}$)

(16) 0.01 kg திணிவுடைய 'பிங்பொங்' பந்து ஓப்பமான நிலத்தின் மீது 5 m s^{-1} வேகத்துடன் செங்குத்தாக மோதி அவ்வேகத்துடனேயே பின்னதைக்கிறது. 10 செக்கனுக்குள் அப்பந்து இவ்வாறான 20 மோதல்களை ஆக்குகின்றது எனின், நிலத்தின் மீது உருவாகும் கணத்தாக்கு விசையைக் காண்க. (0.2 N)

(17) நிலைக்குத்தாக மேல் நோக்கிச் செல்லும் விண்கலம் ஒன்றில் வாயு வெளியேறும் வீதம் 100 kg s^{-1} ஆகும். விண்கலம் சார்பாக 4500 km h^{-1} வேகத்தில் வாயு வெளியேறுகின்றது. விண்கலத்தின் மொத்தத்திணிவு 5000 kg எனின் அதன் ஆர்முடுகலைக் காண்க. (15 ms^{-2})

(18) கிடையாக இயங்கும் 25 g திணிவுடைய குண்டொன்று, 100 m s^{-1} வேகத்துடன் மேசை மீது ஓய்விலிருக்கும் 475 g திணிவுடைய மரக்குற்றி ஒன்றினுள் புதைகின்றது,

(i) குண்டுடன் சேர்ந்த மரக்குற்றியின் வேகத்தைக் காண்க.

(ii) மேசையினால் மரக்குற்றி மீது உராய்வுத் தடைவிசை 5 N எனின், அது ஓய்வடைய எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்க. ($5 \text{ m s}^{-1}, 0.5 \text{ s}$)

(19) 20 g திணிவுடைய குண்டொன்று 100 m s^{-1} வேகத்துடன் 1 kg திணிவுடைய துப்பாக்கியிலிருந்து வெளியேறுகின்றது. துப்பாக்கி பின்னுதைக்கும் வேகத்தைக் காண்க. (2 m s^{-1})

(20) பில்லியட் பந்து விளையாட்டில் ஒரு ஆட்டக்காரர் பந்து A யை ஓய்விலுள்ள மற்றைய பந்து B யை நோக்கி 5 m s^{-1} சீரான வேகத்துடன் அடிக்கிறார். இப்பந்துடன் மோதிய பின் A ஆனது அதன் ஆரம்பத் திசைக்கு 60° சாய்வுடைய திசைவழியே இயங்குகின்றது. B ஆனது A யின் புதிய திசைக்குச் செங்குத்தான திசை வழியே இயங்குகின்றது. பந்துகளின் திணிவுகள் சமனானவையாகவும், பில்லியட் மேசை கிடையானதாகவும், அம்மேசை ஓப்பமானதாகவும் இருப்பின் மோதலின் பின் A, B யின் வேகங்களைக் காண்க.

($2.5 \text{ m s}^{-1}, 2.5 \sqrt{3} \text{ m s}^{-1}$)

(21) 540 km h^{-1} கிடைவேகத்துடன் இயங்கும் 5000 kg திணிவுடைய யுத்த விமானமொன்று அதனுள் ஏற்படும் வெடிப்பினால் $3000 \text{ kg}, 2000 \text{ kg}$ திணிவுடைய இரு துண்டுகளாக வெடிக்கிறது. பெரிய துண்டு, சிறிய துண்டு சார்பாக 400 m s^{-1} வேகத்துடன் அவ்விமானத்தின் ஆரம்பதிசைக்கு எதிர்த்திசையில் வீசப்படுகிறது. ஒவ்வொரு துண்டினதும் ஆரம்ப வேகங்களைக் காண்க. வளித்தடையைப் புறக்கணிக்க. ($390 \text{ m s}^{-1}, 10 \text{ m s}^{-1}$)

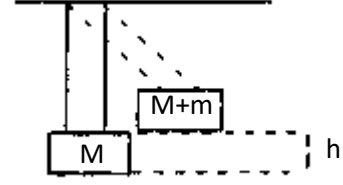
(22) 72 km h^{-1} வேகத்துடன் இயங்கும் 1000 kg திணிவுடைய கார் ஒன்று அதன் தடுப்பு விசை செயற்பட மறுத்ததால் சந்தியில் நிறுத்தமுடியாமல் சென்று அதன் திசைக்கு செங்குத்தான திசை வழியே 54 km h^{-1} வேகத்துடன் வந்து கொண்டிருக்கும் 4000 kg திணிவுடைய லொறியுடன் மோதுகிறது. மோதலின் பின் இவை இரண்டும் ஒன்றுசேர்ந்து இயங்கி, 5 m தூரத்தில் ஓய்வடைகிறது.

(i) இரண்டும் ஒன்று சேர்ந்து சென்ற திசையைக் காண்க.

(ii) அவை ஓய்வடையைத் தேவையான அமர்முடுகலை உண்டாக்கிய உராய்வுத்தடைவிசையைக் காண்க.

($\tan^{-1} 3.8 \times 10^4 \text{ N}$)

(23) குண்டொன்றின் வேகத்தைக் கணிப்பதற்கு செய்யப்பட்ட முறை ஒன்றை அருகிலுள்ள உரு காட்டுகிறது. V கிடை வேகத்துடன் இயங்கும் m திணிவுடைய குண்டு, நிலைக்குத்து இழைகள் இரண்டில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள M திணிவுள்ள மரக்குற்றியில் பட்டு அதனுள் புதைக்கின்றது. குண்டுடன் மரக்குற்றி h உயரத்திற்கு செல்லும் எனின், குண்டின் வேகம் V ஆனது $\left(\frac{m+M}{m}\right)\sqrt{2gh}$ எனும் தொடர்பால் தொடுக்கப்படும் எனக் காட்டுக.



(24) 20 g திணிவுடைய குண்டொன்று நிலைக்குத்தாக மேலே சென்று நிலைக்குத்தான இழை ஒன்றில் சுயாதீனமாகத் தொங்கவிடப்பட்டிருக்கும் 3.980 kg திணிவுடைய மரக்குற்றி ஒன்றை அடிக்கின்றது. குண்டு மரக்குற்றியினுள் புதைந்து இரண்டும் 2 m உயரத்திற்குச் செல்லுமெனின் குண்டின் ஆரம்பவேகத்தைக் காண்க.

$$(400\sqrt{10}\text{m s}^{-1})$$

(25) $6\sqrt{2}\text{ m s}^{-1}$ வேகத்துடன் ஆகாயத்தில் மிதக்கும் ரொக்கற் வெடித்து முன்று துண்டுகளாகப் பிரிகிறது. இதில் இரண்டு சிறுதுண்டுகள் சம திணிவுகளை கொண்டுள்ளன. அவை 60 m s^{-1} வேகங்களுடன் ரொக்கற்றின் ஆரம்ப திசையுடன் 45° கோணமமைக்கும் இரு திசைகளின் வழியே முன்னோக்கி இயங்குகின்றன. சிறுதுண்டின் திணிவைப்போல் முன்றுமடங்கு திணிவுடைய பெரியதுண்டு ரொக்கற்றின் ஆரம்ப திசைக்கு எதிர்த் திசையில் இயங்குமெனின் அதன் வேகத்தைக் காண்க.

$$(10\sqrt{2}\text{ m s}^{-1})$$

(26) 5 m நீளமும், 40 kg திணிவுடைய படகொன்று, அதன் பின்முனை A ஆனது ஆற்றங்கரையிலிருந்து சில மீற்றர் தூரத்தில் இருக்குமாறு நிறுத்திவைக்கப்பட்டுள்ளது. படகினுள் இருக்கும் 80 kg திணிவுடைய மனிதன் ஒருவன் சீரான வேகத்துடன் படகின் பின்முனை A இலிருந்து அதன் முன்முனை B வரை நடந்து செல்வதால் படகின் பின்முனை A ஐ ஆற்றங்கரைக்குக் கொண்டு வருகிறான் எனின் படகு, கரையிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் இருந்திருக்கும்? AB நேர்கோடு, ஆற்றங்கரைக்குச் செங்குத்தானது என எடுக்க.

$$(3.33\text{m})$$