

PHYSICS

LINEAR MOTION

MECHANICS

ENG. MM. ASWAR

சீறு வினாக்கள்

01. 10 m s^{-1} வேகத்துடன் இயங்கும் ஒரு கார் செக்கனுக்குச் செக்கன் 2 m சீரான ஆர்முடுகலுடன் செல்கின்றதாயின், ஆர்முடுகலுடன் இயங்கத் தொடங்கிய இடத்தில் இருந்து 75 m தூரத்தை கடக்கும் கணத்தில் காரின் வேகத்தையும், இத்தூரத்தை கடக்க எடுக்கும் நேரத்தையும் கணிக்க. $(20 \text{ m s}^{-1}, 2 \text{ s})$
02. ஓய்வில் இருந்து புறப்படும் ஒரு கார் 12 s இற்கு 2 m s^{-2} எனும் சீரான ஆர்முடுகலுடன் செல்கின்றது பின்பு ஒரு நிமிடத்திற்கு மாறா வேகத்துடன் செல்கின்றது. இதன் பின் சீரான அமர்முடுகலுடன் 6 s இல் ஓய்விற்கு வருகின்றது.
(a) அதன் மாறாவேகம்
(b) அது மாறா வேகத்தில் சென்ற தூரம்
(c) மொத்தத் தூரம் ஆகியவற்றைக் காண்க. $(24 \text{ m s}^{-1}, 1440 \text{ m}, 1656 \text{ m})$
03. 108 km/hr வேகத்தில் இயங்கும் ஒரு புகைவண்டி சீராக அமர்முடுகி 150 m தூரத்தில் ஓய்வுக்கு கொண்டு வரப்படுகிறது. புகைவண்டியின் அமர்முடுகலையும், அமர்முடுகிய நேரத்தையும் காண்க. $(3 \text{ m s}^{-2}, 10 \text{ s})$
04. ஓய்விலிருந்து ஆர்முடுகும் துணிக்கையொன்று 10 வது செக்கனில் சென்ற தூரம் 38 m ஆகும். எனின்
(a) துணிக்கையின் ஆர்முடுகல் யாது.
(b) அத்துணிக்கையின் ஆர்முடுகல் இருமடங்காக்கப்பட்டின் 10 வது செக்கனில் சென்ற தூரம் யாதாக இருக்கும்.
(c) பகுதி (a) இல் துணிக்கையின் தொடக்க வேகம் 10 m s^{-1} ஆகவிரும்பின் 10 வது செக்கனில் சென்ற தூரம் யாதாக இருக்கும். $(4 \text{ m s}^{-2}, 76 \text{ m}, 48 \text{ m})$
05. ஓய்விலிருந்து ஆர்முடுகும் ஒரு துணிக்கை இறுதி செக்கனில் சென்ற தூரம் முழுத்தூரத்தின் $\frac{9}{25}$ மடங்கு ஆகும். எனின்
(a) துணிக்கையின் பிரயாண நேரம்
(b) துணிக்கையின் ஆர்முடுகல் 6 m s^{-2} ஆயின் அது இறுதி செக்கனில் சென்ற தூரம். $(5 \text{ s}, 27 \text{ m})$
06. தரையில் இருந்து 60 m s^{-1} வேகத்துடன் மேல் நோக்கி ஒரு துணிக்கை வீசப்பட்டது. எனின்
(a) துணிக்கையின் பறப்பு நேரம்
(b) துணிக்கையடைந்த அதிகூடிய உயரம்
(c) அதிகூடிய உயரத்தை அடைய எடுத்த நேரம்
(d) துணிக்கை 160 m உயரத்தை அடைய எடுத்த நேரம்
(e) முழு இயக்கத்திற்குமான சராசரி வேகம் ஆகியவற்றைக் காண்க. $(12 \text{ s}, 180 \text{ m}, 6 \text{ s}, 8 \text{ s}, 0)$
07. 160 m உயரமான ஒரு கட்டடத்தின் உயரத்தில் இருந்து பொருள் A விழவிடப்படுகின்றது. அதே கணத்தில் பொருள் B நிலத்தில் இருந்து மேல்நோக்கி 50 m s^{-1} வேகத்தில் எறியப்படுகின்றது எனின்,
(a) எவ்வளவு நேரத்தின் பின்பு அவை ஒன்றை ஒன்று சந்திக்கும்?
(b) தரையிலிருந்து அவை சந்திக்கும் உயரம்? $(3.2 \text{ s}, 108.8 \text{ m})$

08. மேல்நோக்கி சீரான வேகத்துடன் எழும்பும் பலூன் ஒன்று 120 m உயரத்தை அடையும் போது அதிலிருந்து ஒரு பொருளை விழவிடுகின்றது. பொருள் தரையை 6 s இல் அடையுமாயின்,

- (a) பலூனின் வேகம்
- (b) பொருள் தரையை அடையும் போது பலூனின் உயரம்
- (c) பொருள் சென்ற அதிகூடிய உயரம் என்பன யாவை

(10 m s⁻¹, 180 m, 125 m)

09. ஒரு துணிக்கை 60 m s⁻¹ வேகத்துடன் கிடையுடன் 30° ஏற்றக்கோணத்தில் வீசப்பட்டது. இவ்வியக்கத்தின் போது

- (a) அதியுயர் உயரத்தை அடைய எடுத்த நேரம்.
- (b) அதியுயர் உயரம்.
- (c) பறப்பு நேரம்.
- (d) கிடை வீச்சு என்பவற்றைக் கணிக்க.

(3 s, 45 m, 180√3 m)

10. ஒரு துணிக்கை 50 m s⁻¹ வேகத்துடன் கிடையுடன் sin⁻¹($\frac{4}{5}$) அமைக்கும் கோணத்தில் வீசப்பட்டது. எனின் அதன் கிடைவீச்சைக் கணிக்க.

(240 m)

11. ஒரு தாங்கியொன்று கிடையுடன் 30° ஏற்றக் கோணத்தில் ஷெல்களை அடிக்கின்றது. ஷெல்லொன்றின் ஆரம்ப வேகம் 240 m s⁻¹ ஆயின் கிடைவீச்சு யாது?

(2880 √3 m)

12. ஒரு மைதானத்தில் 20 m s⁻¹ வேகத்தில் கிடையுடன் tan⁻¹($\frac{3}{4}$) கோணத்தில் வீசப்பட்ட பந்தொன்று நிலைக்குத்து சுவரை அதற்கு செங்குத்தாக அடிக்கிறது. நிலத்திலிருந்து பந்து அடித்த உயரத்தைக் கணிக்க.

(7.2 m)

13. தரையில் ஒரு புள்ளியில் இருந்து 30√2 m s⁻¹ வேகத்தில் 45° ஏற்றக்கோணத்தில் ஒரு துணிக்கை எறியப்படுகின்றது. 2 s ன் பின் துணிக்கையின் கிடையான, நிலைக்குத்தான இடப்பெயர்ச்சியைக் கணித்து மொத்த இடப்பெயர்ச்சியைக் காண்க.

(2 s, 4.22 m)

14. ஒரு துடுப்பாட்ட வீரர் பந்தொன்றை 15 m s⁻¹ வேகத்துடன் tan⁻¹($\frac{4}{3}$) ஏற்றக் கோணத்தில் 22 cm உயரத்தில் வைத்து அடிக்கின்றான். இப்பந்து 18 m தூரத்திலுள்ள துடுப்பாட்ட வீரனால் பறந்து பிடிக்கப்பட்டது. இப்பந்தை பிடிக்க எடுத்த நேரத்தையும் அப்போது தரையில் இருந்து அதன் உயரத்தையும் காண்க.

(2 s, 4.22 m)

15. உயரமான கோபுரத்தின் உச்சியிலிருந்து 26 m s⁻¹ வேகத்துடன் tan⁻¹($\frac{5}{12}$) ஏற்றக் கோணத்தில் ஒரு துணிக்கை எறியப்பட்டது. இத்துணிக்கை கோபுரத்திலிருந்து 240 m தூரம் சென்று தரையை அடித்தது. எனின் பறப்பு நேரத்தையும் கோபுரத்தின் உயரத்தையும் கணிக்க.

(10 s, 400 m)

16. எறியமொன்றின் பொது கிடை வீச்சு 320 m ஆகவும் பறப்புநேரம் 8 s ஆகவும் காணப்பட்டது. எறியற் கோணத்தையும் எறியல் வேகத்தையும் காண்க.

(45°, 40√2 m s⁻¹)

17. ஒரு உதைபந்தாட்ட பந்து 15 m தூரத்திலுள்ள நிலைக்குத்தான சுவரை நோக்கி அடிக்கப்பட்டது. 2 s இன் பின் இப்பந்து சுவரில் 6 m உயரத்தில் உள்ள புள்ளியை அடித்தது. பந்தினது ஆரம்ப வேகத்தின் கிடைக்கூறு, நிலைக்குத்து கூறு ஆகியவற்றைக் காண்க.

(7.5 m s⁻¹, 13 m s⁻¹)

18. ஒரு குண்டு 100 m s⁻¹ வேகத்துடன் 30° ஏற்றக் கோணத்தில் சுடப்பட்டது.

- (a) அது அடைந்த அதி உயர் உயரம் யாது?

(b) அதன் கிடைவீச்சு யாகு?

(c) கோணத்தை மாற்ற முடியுமெனில் அதியுயர் கிடைவீச்சு யாகு?

(125 m, $500\sqrt{3}$, 1000 m)

19. இலங்கையில் கிரிக்கட் (Cricket) அணியின் தலைவர் சனத் ஜெயசூரியவின் மட்டையிலிருந்து 40 m s^{-1} வேகத்தில் 30° ஏற்றக் கோணத்தில் ஒரு பந்து புறப்படுகின்றது. எனின்

(a) $4\sqrt{3} \text{ m}$ தூரத்தில் அனில் கும்ளே நின்று கொண்டிருப்பின் அவர் அப்பந்தைப் பிடிக்க முடியுமா என விளக்குக. (1.9 m உயரமுடைய அனில் கும்ளே தனது கைகளை உயர்த்தி உயரப் புறப்பதனால் மேலும் 1.7 m எழும்புகிறார்.)

(b) பந்தின் அதிகூடிய உயரம் யாகு?

(c) புறப்புநேரம் யாகு?

(d) கிடை வீச்சைக் காண்க.

(e) பகுதி (d) இலுள்ள கிடைவீச்சை அதே கதியுடன் வேறொரு கோணத்தில் அடிக்கும் போது பெற முடியும். என சனத் ஜெயசூரிய கருதுகின்றார். அக்கருத்து சரியானதா? விளக்குக.

(20 m, 4 s, $80\sqrt{3} \text{ m}$)

20. முன்னாள் உலகசம்பியன் ஆர்ஜன்டினாவின் முன்னணி வீரர் மரடோனா வெற்றிப்புள்ளிக்கான பந்தொன்றை (Goal) தனது கரங்களைப் பயன்படுத்திப் போட்டதாக கூறப்படுகிறது. 2 m உயரத்தில் 45° ஏற்றக் கோணத்தில் $5\sqrt{2} \text{ m s}^{-1}$ வேகத்துடன் புறப்பட்ட பந்து நேரம் $t = 0$ இல் கோல் கம்பத்திலிருந்து 6 m தூரத்திலிருந்தது. பந்தினது எறியப்பாதை கோல் கம்பத்தினது தளத்திற்கு செங்குத்தாக இருந்தது.

(a) கோல் காப்பாளர் $t = 0$ இல் கோல் கம்பத்திலிருந்து 2 m முன்னால் நின்றிருப்பின் தரையிலிருந்து என்ன உயரத்தில் பந்து அவர் நின்ற இடத்தை தாண்டிச் சென்றிருக்கும்.

(b) பகுதி (a) இல் உள்ள முடிவைப் பயன்படுத்தி, காப்பாளர் கவனமாக இருந்திருப்பின் அப்பந்தைப் பிடித்திருக்க முடியுமா என விளக்குக.

(c) கோல் கம்பத்தைக் கடக்கும் போது பந்து தரையிலிருந்து என்ன உயரத்தில் இருந்திருக்கும்?

(d) கோல் கம்பத்தைக் கடக்கும் போது பந்தின் வேகம் யாகு? $(2.8 \text{ m}, 0.8 \text{ m}, 8.6 \text{ m s}^{-1}, \tan^{-1}(\frac{7}{5}))$

21. 8000 m உயரத்தில் 300 m s^{-1} மாறாக்கதியில் கிடையாக புறக்கும் விமானத்திலிருந்து ஒரு குண்டு விழவிடப்படுகின்றது.

(a) குண்டின் புறப்பு நேரம்

(b) குண்டு கிடையாக சென்ற தூரம்

(c) குண்டு இலக்கை அடிக்கும் போது வேகம் ஆகியவற்றைக் காண்க.

$(40 \text{ s}, 12 \text{ km}, 500 \text{ m s}^{-1}, \tan^{-1}(\frac{4}{3}))$

22. 10 m s^{-1} மாறாக்கதியில் ஒரு வானூர்தி நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி எழும்புகிறது. அதிலிருந்து விழவிடப்படும் பொருளொன்று 6 s இன் பின் தரையை அடித்தது.

(a) பொருள் விழவிடப்படும் போது வானூர்தியின் உயரம்?

(b) பொருள் சென்ற அதிகூடிய உயரம்?

(c) பொருள் தரையை அடிக்கும் போது வானூர்தி புறக்கின்ற உயரம்?

(d) பொருள் தரையை அடிக்கும் போது வானூர்தி வெடிக்கின்றது.

(i) அதிலிருந்து கறுப்புப் பெட்டி பூச்சிய தொடக்க வேகத்தைக் கொண்டிருப்பின் மேலும் எவ்வளவு நேரத்தின் பின் தரையை அடிக்கும்?

(ii) வானூர்தி வெடித்த கணத்தில் இருந்து 9 செக்கனின் பின் செலுத்துனரின் செவிப்பன்னி தரையை அடிக்குமாயின் வெடித்த கணத்தில் அதன் வேகத்தின் நிலைக்குத்துக்கூறு?

(iii) வானூர்தி புறப்பட்ட இடத்திலிருந்து செவிப்பன்னி 180 m தொலைவில் விழுந்திருப்பின் வெடித்த கணத்தில் அதன் வேகத்தின் கிடைக்கூறு? (120 m, 125 m, 180 m, 6 s, 25 m s⁻¹, 20 m s⁻¹)

23. (a) ஒரு துணிக்கை நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி வீசப்படுகின்றது. வளித்தடை கருதப்படுமாயின் துணிக்கை அதிகூடிய உயரத்தை அடைய எடுத்த நேரம் அவ்வயரத்தில் இருந்து மீண்டும் தரையை அடிக்க எடுத்த நேரத்திலும் சிறிதாகும் எனக் காட்டுக.

(b) வளித்தடை 2 N kg⁻¹ ஆயின் தரையில் இருந்து 24 m s⁻¹ வேகத்துடன் நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி ஒரு துணிக்கை வீசப்படும் போது

(i) துணிக்கை அதியுயர் உயரத்தை அடைய எடுத்த நேரம்?

(ii) அதியுயர் உயரம்?

(iii) அவ்வயரத்திலிருந்து மீண்டும் தரையை அடிக்க எடுத்த நேரம்?

(iv) பகுதி (i), பகுதி (iii) இல் பெற்ற முடிவுகளை கொண்டு பகுதி (a) வை வாய்ப்புப் பார்க்க (2 s, 24 m, 2.45 s)

24. இரு வண்டிகள் A, B ஒரே இடத்திலிருந்து 30 m s⁻¹, 40 m s⁻¹ கதியில் பயணிக்கின்றன.

(a) வண்டிகள் ஒரே திசையில் பயணிக்குமாயின் ஒரு நிமிடத்தின் பின் அவற்றுக்கிடையிலான தூரம்?

(b) வண்டிகள் எதிர்த்திசைகளில் பயணிக்குமாயின் ஒரு நிமிடத்தின் பின் அவற்றுக்கிடையிலான தூரம்?

(c) அவை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான திசையில் பயணிக்குமாயின் ஒரு நிமிடத்தின் பின் அவற்றுக்கிடையிலான தூரம்?

(d) வண்டி A யில் இருப்பவர் பாதையில் நிற்கின்ற தனது நண்பரைக் கண்டதும் பாரமான பொருள் ஒன்றை தரையிலிருந்து 0.8 m உயரத்தில் நண்பருக்கு நேரே வரும் கணத்தில் விழவிடுகின்றார். பொருள் தரையில் விழுமாயின்,

(i) நண்பரில் இருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் பொருள் விழும்?

(ii) அக்கணத்தில் பொருளில் இருந்து வண்டியின் தூரம் யாது? (600 m, 4.2 km, 3 km, 12 m, 0)

25. நிலைக்குத்தாக 4 m s⁻¹ வேகத்துடன் மழை பெய்து கொண்டிருக்கும் போது கிடையான பாதையில் கிழக்கு நோக்கி ஒரு மனிதன் 3 m s⁻¹ மாறா வேகத்துடன் செல்லும் போது அம்மனிதனுக்கு மழை என்ன வேகத்துடன் பெய்வது போல் தோன்றும். (5 m s⁻¹, tan⁻¹ ($\frac{3}{4}$))

26. ஆறு ஓடும் திசையின் வழியே ஒரு படகானது 1.2 km தூரத்தை 2.5 நிமிடத்தில் அடைகின்றது. அதே படகு மீண்டும் அங்கிருந்து புறப்பட்டு ஆரம்ப இடத்தை அடைய 10 நிமிடம் எடுக்கின்றது.

01. (a) இரு பயணத்திற்குமான சராசரிக் கதியைக் காண்க.

(b) வள்ளத்தின் கதி யாது?

(c) நிலையான நீரில் ஆற்றின் கதி யாது?

02. ஆற்றின் அகலம் 60 m ஆகவிருப்பின் 01-இல் (b), (C) விடைகளைப் பயன்படுத்தி

(a) ஆற்றைக் கடப்பதற்கு எடுக்கும் கிழிவு நேரத்தைக் காண்க?

(b) ஆற்றின் ஒரு கரையில் இருந்து நேர் எதிரே மறுகரைக்கு குறுக்காக கடப்பதற்கு

(i) வள்ளம் செலுத்த வேண்டிய திசை யாது?

(ii) எடுத்த நேரம் யாது? (3.2 m s⁻¹, 5 m s⁻¹, 3 m s⁻¹, 12 s, cos⁻¹ ($\frac{3}{5}$), 15 s)

Eng. MM. Aswar