



অধ্যায় ০২

গতি

এই অধ্যায়ের বিগত বছরসমূহের বোর্ড প্রশ্নের বিশ্লেষণ:

বোর্ড	২০২৪					২০২৩					২০২২					২০২১					২০২০					২০১৯					২০১৮				
	CQ				M	CQ				M	CQ				M	CQ				M	CQ				M	CQ				M					
	ক	খ	গ	ঘ	Q	ক	খ	গ	ঘ	Q	ক	খ	গ	ঘ	Q	ক	খ	গ	ঘ	Q	ক	খ	গ	ঘ	Q	ক	খ	গ	ঘ	Q					
ঢাকা	1		1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	2	2	3	2	2	2	2	6	2		1	2	4	1	2			2	1		2	1	
রাজশাহী	1	1	1	1	2		1	1	1	3	1		1	1	3	1		2	2	4	1	1	1	1	3	1	1	1	2	3	1		2	1	
চট্টগ্রাম	1	1	1	1	1	1	1	1	2	7	1		1	1	4	2		2	4	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	3	1		2	
কুমিল্লা			1		1	2	2	2	1	4	1	1	1	2	4	2	3	3	2	5	2	1			2	1	1			1	1	1		2	
যশোর	1	1	2	1	2	1	2	1	1	4		1	1	1	3	2	2	2	2	10	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	
বরিশাল	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1		4	2	2	2	2	7	1	2	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1		2	
সিলেট	1		1	1	3	1	2	1	2	3	2		1	1	6	1	1	1	1	5	2	1	1		2	1	1	2	1	2	1	1		2	
দিনাজপুর	2		2	1	3	1	1	2	1	4	1	2	3	1	3	2	2	2	2	5	1	1	1		2	1	1	1	1	2	1		2	1	
ময়মনসিংহ	1	1	1	1	2	1		1	1	4	1	1	1	1	5	2	2	2	2	6	1	1	1	1	2										

গুরুত্বপূর্ণ সূত্রাবলি

<p>◇ সমবেগে, $v = \frac{s}{t}$</p> <p>যেখানে, s = সরণ, t = সময়</p> <p>◇ গড়বেগ, $\bar{v} = \frac{\text{মোট সরণ}}{\text{মোট অতিবাহিত সময়}} = \frac{\sum s}{t}$</p> <p>◇ গড়বেগ, $\bar{v} = \frac{u+v}{2}$ [ত্বরণ a সুশম হলে]</p> <p>যেখানে, u = আদিবেগ, v = শেষবেগ</p>	<p>◇ দ্রুতি = $\frac{d}{t}$</p> <p>যেখানে, d = দূরত্ব</p> <p>◇ গড় দ্রুতি = $\frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট অতিবাহিত সময়}} = \frac{\sum d}{t}$</p> <p>◇ ত্বরণ, $a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{v-u}{t}$</p> <p>যেখানে, a = ত্বরণ বা মন্দন</p>
--	---

◇ গতির সমীকরণ:

(i) $v = u + at$ (ii) $v^2 = u^2 + 2as$ (iii) $s = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$ (iv) $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

[বি.দ্র.: এখানে, v তাৎক্ষণিক বেগ (সমবেগ নয়) এবং a সুশম ত্বরণ। মন্দনের জন্য a ধনাত্মক(-ve)]

◇ $s = vt$ [এখানে, v সমবেগ এবং a = 0]

◇ t তম সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব, $s_{th} = u + \frac{1}{2}a(2t - 1)$

◇ পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে:

সমীকরণসমূহ- (i) $v = u + gt$ (ii) $h = ut + \frac{1}{2}gt^2$ (iii) $v^2 = u^2 + 2gh$

যেখানে, h = উল্লম্ব সরণ বা উচ্চতার পরিবর্তন

[বি.দ্র.: গতির সমীকরণের ক্ষেত্রে a = g এবং s = h লিখলেই পড়ন্ত বস্তুর সমীকরণ পাওয়া যায়।]

◇ পড়ন্ত বস্তুর সূত্রসমূহ:

(i) প্রথম সূত্র: স্থির অবস্থান ও একই উচ্চতা থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তু সমান সময়ে সমান পথ অতিক্রম করবে।

(ii) দ্বিতীয় সূত্র: স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে (t) প্রাপ্ত বেগ (v) ঐ সময়ের সমানুপাতিক। অর্থাৎ $v \propto t$ ।





(iii) তৃতীয় সূত্র: স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তু নির্দিষ্ট সময়ে যে দূরত্ব (h) অতিক্রম করে তা ঐ সময়ের (t) বর্গের সমানুপাতিক। অর্থাৎ, $h \propto t^2$ ।

[Note: পড়ন্ত বস্তুর সমীকরণগুলোতে আদিবেগ $u = 0$ বসালেই উপরের সূত্রগুলো পাওয়া যায়।]

যেমন: $v = u + gt$; $u = 0$ হলে, $v = gt \Rightarrow v \propto t$ [দ্বিতীয় সূত্র]

এবং $h = ut + \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow h = \frac{1}{2}gt^2$ [$\because u = 0$] $\Rightarrow h \propto t^2$ [তৃতীয় সূত্র]

◆ নিষ্কিণ্ত বস্তুর ক্ষেত্রে: পড়ন্ত বস্তুর সূত্রগুলোতে কেবল g এর স্থলে $-g$ বসালেই নিষ্কিণ্ত বস্তুর সূত্রগুলো পাওয়া যায়।

(i) $v = u - gt$ (ii) $h = ut - \frac{1}{2}gt^2$ (iii) $v^2 = u^2 - 2gh$

◆ খাড়া উপরের দিকে নিষ্কিণ্ত বা পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে:

(i) সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{u^2}{2g}$

এখানে, সময় জানা থাকলে প্রথম সূত্র, আদিবেগ জানা থাকলে দ্বিতীয় সূত্র ব্যবহার করতে হবে।

(ii) সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠতে প্রয়োজনীয় সময়, $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ [উচ্চতা জানা থাকলে] ; $t = \frac{u}{g}$ [আদিবেগ জানা থাকলে]

(iii) নিষ্কিণ্ত বস্তুর ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠে আবার ভূমিতে ফিরে আসতে প্রয়োজনীয় সময়, $T = 2t = \frac{2u}{g}$

MCQ

বিগত বছরসমূহের বোর্ড MCQ

01. স্প্রিং থেকে ঝুলিয়ে দেওয়া একটা বস্তুর গতি হচ্ছে—

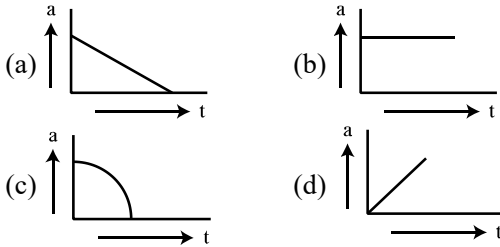
[ঢা. বো.'২৪]

- (a) চলন গতি (b) ঘূর্ণন গতি
(c) সরলরৈখিক গতি (d) স্পন্দন গতি

02. একটি বস্তু স্থির অবস্থা হতে যাত্রা শুরু করলে এর সরণ নির্ণয়ের জন্য নিচের কোন সমীকরণটি প্রযোজ্য? [ঢা. বো.'২৪]

(a) $s = at^2$ (b) $v = 2as$ (c) $s = \frac{v}{\sqrt{2a}}$ (d) $s = \frac{v^2}{2a}$

03. খাড়া উপরের দিকে নিষ্কিণ্ত বস্তুর ত্বরণ বনাম সময়ের লেখচিত্র কীরূপ হবে? [রা. বো.'২৪, সি. বো.'২৩]



04. হুৎপিণ্ডের সংকোচন ও প্রসারণ কোন ধরনের গতি? [রা. বো.'২৪, ২৩]

- (a) স্পন্দন গতি (b) চলন গতি
(c) ঘূর্ণন গতি (d) পর্যায়বৃত্ত গতি

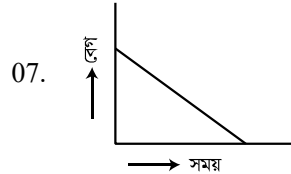
05. মহাবিশ্বের সকল গতি— [চ. বো.'২৪]

- (i) ঘূর্ণন গতি (ii) আপেক্ষিক গতি
(iii) পর্যায়বৃত্ত গতি
নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

06. 100 m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে নিচে ফেলা হলে এটি কত বেগে ভূ-পৃষ্ঠে আঘাত করবে? [কু. বো.'২৪]

- (a) 44.27 ms^{-1} (b) 43.27 ms^{-1}
(c) 42.27 ms^{-1} (d) 41.27 ms^{-1}



07.

লেখচিত্রটি কী প্রদর্শন করে? [য. বো.'২৪]

- (a) সমমন্দনে (b) সমত্বরণে
(c) সমবেগে (d) অসমত্বরণে

08. 72 kmh^{-1} বেগে খাড়া উপরের দিকে নিষ্কিণ্ত বস্তু কত উচ্চতায় উঠবে? [$g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$] [য. বো.'২৪; চ. বো.'২২]

- (a) 264.49 km (b) 264.49 m
(c) 20.4 km (d) 20.4 m

উত্তরমালা

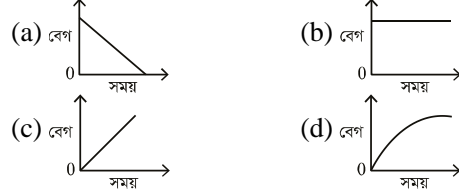
01. d	02. d	03. b	04. d
05. d	06. a	07. a	08. d



মূল বইয়ের অনুশীলনীর MCQ

09. ত্বরণের একক কোনটি?
(a) ms^{-1} (b) ms^{-2} (c) Ns (d) $kg s^{-2}$
10. ঘড়ির কাঁটার গতি কী রকম গতি?
(a) রৈখিক গতি (b) উপবৃত্তাকার গতি
(c) পর্যায়বৃত্ত গতি (d) স্পন্দন গতি
11. স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তু নির্দিষ্ট সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তা ঐ সময়ের- [কু.বো.'২৩]
(a) সমানুপাতিক (b) বর্গের সমানুপাতিক
(c) ব্যস্তানুপাতিক (d) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
12. একটি বস্তু স্থির অবস্থান থেকে a সমত্বরণে চলছে। নির্দিষ্ট সময়ে এই বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্ব হবে:

- (i) $s = \frac{(u+v)}{2}t$ (ii) $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ (iii) $s^2 = u + 2a$
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i (b) ii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
13. বেগ-সময় লেখচিত্রের কোনটি মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর লেখচিত্র নির্দেশ করে? [কু.বো.'২৩]

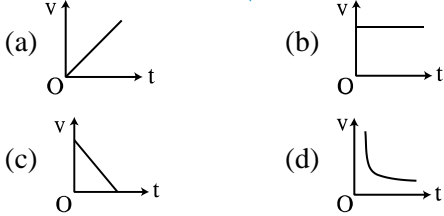


উত্তরমালা

09. b	10. c	11. b	12. -	13. c
-------	-------	-------	-------	-------

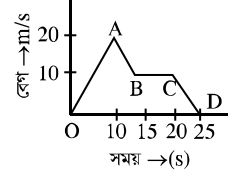
বিভিন্ন স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার MCQ

14. নিচের কোনটি খাড়া উপরে নিষ্ফল বস্তুর লেখচিত্র?
[আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

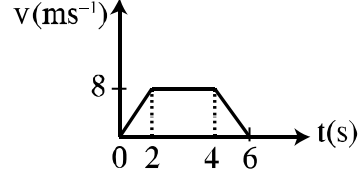


15. সরণ, গতি, ত্বরণ, সময় ইত্যাদির সংজ্ঞা প্রদান করেন কোন বিজ্ঞানী?
[বিসিআইসি কলেজ, ঢাকা]
(a) গ্যালিলিও (b) নিউটন
(c) হাইগেন (d) রবার্ট হুক
16. 1টি গতিশীল বস্তুর ক্ষেত্রে সরণ ও দূরত্বের অনুপাত-
[ময়মনসিংহ গার্লস ক্যাডেট কলেজ]
(a) সর্বদা 1 এর চেয়ে ছোট (b) সর্বদা 1 এর সমান
(c) সর্বদা 1 এর চেয়ে বড় (d) সমান বা 1 এর চেয়ে ছোট
17. প্রজাপতির গতি কিসের উদাহরণ?
[ফৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম]
(a) স্পন্দন গতি (b) বৃত্তীয় গতি
(c) রৈখিক গতি (d) এলোমেলো গতি
18. একটি বস্তু একটি স্থান থেকে 4m সোজা পূর্বদিকে গিয়ে সেখান থেকে সোজা উত্তর দিকে 3m অতিক্রম করল। বস্তুর দূরত্ব ও সরণের পার্থক্য কত মিটার?
[মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়]
(a) 7 (b) 5 (c) 2 (d) 1

19. চিত্র অনুযায়ী কোন অংশে ধনাত্মক ত্বরণ আছে?
[পুলিশ লাইন্স স্কুল এন্ড কলেজ, রংপুর]



- (a) OA (b) AB (c) BC (d) CD
20. একটি বুলেট 1.5 km/s বেগে একটি দেয়ালকে আঘাত করে দেয়ালে 10 cm প্রবেশ করতে পেরেছে। বুলেটটির মন্দন কত?
[মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয় ও কলেজ, ঢাকা]
(a) $1.125 \times 10^7 ms^{-2}$ (b) $1.125 \times 10^6 ms^{-2}$
(c) $1.25 \times 10^7 ms^{-2}$ (d) $1.25 \times 10^6 ms^{-2}$
21. মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর 1 s, 2 s ও 3 s সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্বের অনুপাত কত?
[নাসিরাবাদ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]
(a) 1:2:3 (b) 1:4:9 (c) 2:3:4 (d) 3:4:5
- নিচের চিত্রটি দেখ ও পরবর্তী প্রশ্নের উত্তর দাও:



22. শেষ 2s এ বস্তুর ত্বরণ কত?
[ফেনী ক্যাডেট কলেজ]
(a) $4ms^{-2}$ (b) $1.35ms^{-2}$
(c) $-1.35ms^{-2}$ (d) $-4ms^{-2}$

উত্তরমালা

14. c	15. a	16. d	17. d	18. c
19. a	20. a	21. b	22. d	23. a



MCQ Solution

বোর্ড MCQ Solution

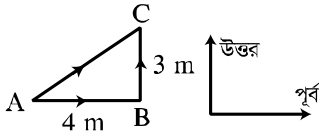
03. সমাধান: (b); $a = g = \text{constant}$
04. সমাধান: (d); পর্যায়বৃত্ত গতি কারণ হ্রস্পন্দনের হার বা হ্রস্পিণ্ডের সংকোচন-প্রসারণে প্রয়োজনীয় সময় সবসময় এক নয়।
06. সমাধান: (a); $v^2 = u^2 + 2gh = 0 + 2 \times 9.8 \times 100$
 $\Rightarrow v = \sqrt{2 \times 9.8 \times 100} = 44.27 \text{ ms}^{-1}$
07. সমাধান: (a); এই বেগ-সময় লেখচিত্রের ঢাল একই এবং ঋণাত্মক। তাই এটি সমমন্দন নির্দেশ করে।
08. সমাধান: (d); $u = 72 \text{ kmh}^{-1} = \frac{72000}{3600} = 20 \text{ ms}^{-1}$
 $H = \frac{u^2}{2g} = \frac{20^2}{2 \times 9.8} = 20.4 \text{ m}$

02

মূল বইয়ের MCQ Solution

11. সমাধান: (b); $h \propto t^2$
12. সমাধান: (সঠিক উত্তর নেই): এখানে সঠিক উত্তর: (i) ও ii
13. সমাধান: (c); $v \propto t$

টেস্ট পরীক্ষার MCQ Solution

18. সমাধান: (c); 
 সরণ, $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$
 $= \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \text{ m}$
 দূরত্ব = $AB + BC = (4 + 3) \text{ m} = 7 \text{ m}$
 \therefore পার্থক্য = $(7 - 5) \text{ m} = 2 \text{ m}$
20. সমাধান: (a); মন্দন a হলে, $v^2 = u^2 - 2as$
 $\Rightarrow 0^2 = 1500^2 - 2 \times 0.1 \times a$
 $\Rightarrow a = \frac{1500^2}{2 \times 0.1} \text{ ms}^{-2} = 1.125 \times 10^7 \text{ ms}^{-2}$
21. সমাধান: (b); গ্যালিলিওর সূত্রানুসারে, $h \propto t^2$
- $\therefore \frac{h_1}{t_1^2} = \frac{h_2}{t_2^2} = \frac{h_3}{t_3^2} \Rightarrow h_1 : h_2 : h_3 = 1^2 : 2^2 : 3^2$
 $= 1 : 4 : 9$
22. সমাধান: (d); 4 s থেকে 6 s সময়ে বেগ 8 ms^{-1} থেকে সুখম মন্দনে 0 ms^{-1} এ আসে।
 \therefore ত্বরণ, $a = \frac{v_6 - v_4}{t} = \frac{0 - 8}{6 - 4} \text{ ms}^{-2} = -4 \text{ ms}^{-2}$
23. সমাধান: (a); বেগ বনাম সময় গ্রাফের ক্ষেত্রফলই হলো অতিক্রান্ত মোট দূরত্ব।
 গ্রাফটির ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} (6 + 2) \times 8 = 4 \times 8 = 32$
 \therefore অতিক্রান্ত মোট দূরত্ব 32 m

CQ: জ্ঞানমূলক প্রশ্ন

বিগত বছরসমূহের বোর্ড প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

01. গতি জড়তা কাকে বলে? [ঢা. বো.'২৪]
 উত্তর: গতিশীল বস্তু যে ধর্মের কারণে গতিশীল থাকতে চায় অর্থাৎ গতিশীল বস্তুর বেগের পরিবর্তন করতে চাইলে বস্তুর যে ধর্মটি বাধাদান করে তাকে গতি জড়তা বলে।
02. ত্বরণ কাকে বলে? [রা.বো.'২৪; দি. বো.'২২, দি. বো.'২১, য. বো.'২০, সি. বো.'১৯]
 উত্তর: নির্দিষ্ট দিকে সময়ের সাথে বেগের পরিবর্তনের হারকে ত্বরণ বলে।
03. বেগ কাকে বলে? [য. বো.'২৪; কু. বো., ম. বো.' ২২]
 উত্তর: নির্দিষ্ট দিকে সময়ের সাথে কোনো বস্তুর অবস্থান পরিবর্তনের হারকে বেগ বলে।
04. স্পন্দন গতি কাকে বলে? [ঢা. বো.'২২, চ. বো.'১৯; ব.বো.'২৪]
 উত্তর: পর্যায়বৃত্ত গতিসম্পন্ন কোনো কণা যদি পর্যায়কালের অর্ধেক সময় একটি নির্দিষ্ট দিকে এবং বাকি অর্ধেক সময় পথের বিপরীত দিকে চলে, তবে সে গতিকে স্পন্দন বা দোলন গতি বলে।
05. সুখম ত্বরণ বা সমত্বরণ কাকে বলে?
 [সি.বো.'২৪; কু. বো.'২৩; ব. বো.' ২১, ঢা. বো.'২০, ব. বো., দি. বো.'১৯, দি. বো.'১৭]
 উত্তর: সময়ের সাথে সাথে ত্বরণের পরিবর্তন না হলে, তাকে সুখম ত্বরণ বলে।



মূল বইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

06. তাৎক্ষণিক দ্রুতি কী? [দি. বো.'২৪; কু. বো.'২১]
উত্তর: সময় ব্যবধান শূন্যের কাছাকাছি হলে, সময়ের সাথে বস্তুর অবস্থান পরিবর্তনের হারকে তাৎক্ষণিক দ্রুতি বলে।
07. ত্বরণ এর সংজ্ঞা লিখ। [দি. বো.'২২, দি. বো.'২১, য. বো.'২০, সি. বো.'১৯]
উত্তর: নির্দিষ্ট দিকে সময়ের সাথে বেগের পরিবর্তনের হারকে ত্বরণ বলে।

বিভিন্ন স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

08. দূরত্ব কাকে বলে? [মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, যশোর]
উত্তর: এক অবস্থান হতে অন্য অবস্থানে পৌঁছাতে অতিক্রান্ত পথের দৈর্ঘ্যকে দূরত্ব বলে।

CQ: অনুধাবনমূলক প্রশ্ন

বিগত বছরসমূহের বোর্ড প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

01. একটি গাছের গুড়িকে দড়ি দিয়ে টেনে নেয়ার চেয়ে ঠেলাগাড়িতে উঠিয়ে ঠেলে নেয়া সহজ কেন? ব্যাখ্যা করো। [রা. বো.'২৪]
উত্তর: একটি কাঠের গুড়ি যখন দড়ি দিয়ে টেনে নেয়ার চেষ্টা করা হয় তখন কাঠের গুড়ির যে অংশ মাটির সংস্পর্শে থাকে সেই অংশের সাথে মাটির ঘর্ষণ সৃষ্টি হয়। ঘর্ষণ মানই বাধাদানকারী বল অর্থাৎ, যে দিকে বল প্রয়োগ করা হয় ঘর্ষণ বল থাকে তার বিপরীত দিকে। ঘর্ষণ বলের বিরুদ্ধে দড়ি দিয়ে গুড়ি টেনে নিতে বেশি কষ্ট অনুভব হয়। অপরদিকে, কাঠের গুড়ি ঠেলা গাড়িতে তুলে টেনে নিতে কম কষ্ট অনুভব হয় কারণ, ঠেলা গাড়ির চাকার সাথে মাটির ঘর্ষণ তুলনামূলক কম হয়। এতএব, কাঠের গুড়ি দড়ি দিয়ে টেনে নেয়ার চেয়ে ঠেলা গাড়িতে তুলে ঠেলে নেয়া সহজ।
02. ঘড়ির কাঁটার গতি পর্যায়বৃত্ত গতি না ঘূর্ণন গতি, ব্যাখ্যা করো। [চ. বো.'২৪; য. বো.'২৩]
উত্তর: ঘড়ির কাঁটার গতি ঘূর্ণন গতি, আবার পর্যায়বৃত্ত গতিও। কোনো কিছু যদি একটা নির্দিষ্ট বিন্দুর সমদূরত্বে থেকে ঘুরতে থাকে, তাহলে সেটাকে ঘূর্ণন গতি বলে। আবার কোনো গতিশীল বস্তুর যদি নির্দিষ্ট সময় পর পর একটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে একই দিকে একইভাবে অতিক্রম করে, তাহলে সেটাকে পর্যায়বৃত্ত গতি বলে। দুটির সব বৈশিষ্ট্যই ঘড়ির কাঁটার গতির মধ্যে রয়েছে।

মূল বইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

03. বৃত্তাকার পথে গতিশীল কোনো বস্তুর ত্বরণ ব্যাখ্যা করো।
উত্তর: বৃত্তাকার পথে গতিশীল কোন বস্তুর দিক প্রতি মুহূর্তে পরিবর্তিত হয়। সময়ের সাথে বেগের মান বা দিক বা উভয়ের পরিবর্তনের হারকে ত্বরণ বলে। বৃত্তাকার পথে গতিশীল বস্তুর দিক সময়ের সাথে পরিবর্তন হয় বিধায় বৃত্তাকার পথে গতিশীল কোনো বস্তুর ত্বরণ ক্রিয়াশীল থাকে। বক্রপথে গতিশীল কোনো কণার বেগের দিক বক্রপথের স্পর্শক বরাবর।
A বিন্দুতে গতিশীল থাকা অবস্থায়, বেগের দিক AC বরাবর। B বিন্দুতে গতিশীল থাকা অবস্থায়, বেগের দিক BD বরাবর। বেগের দিক সময়ের সাথে সাথে পরিবর্তিত হওয়ায় ত্বরণ ক্রিয়াশীল।
31. পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণ কেন সুষম ত্বরণের উদাহরণ?
[য. বো.'২১]
উত্তর: প্রতি সেকেন্ডে বেগের পরিবর্তন যদি সবসময় সমান হয়, তাহলে তার ত্বরণকে সুষম ত্বরণ বলে। অভিকর্ষজ ত্বরণের মান 9.8 ms^{-2} ; যার তাৎপর্য হলো- প্রতি সেকেন্ডে কোনো বস্তু পড়ন্ত অবস্থায় 9.8 ms^{-1} হারে বেগের পরিবর্তন হওয়া। অর্থাৎ প্রতি সেকেন্ডে সর্বদা 9.8 ms^{-1} করে বেগ পরিবর্তন হয়, যাকে সুষম ত্বরণ বলে। অর্থাৎ, পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণ সুষম ত্বরণের উদাহরণ।





বিভিন্ন স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

04. একটি চলন্ত উড়োজাহাজের গতি চলন গতি-ব্যাখ্যা করো।

[পাবনা ক্যাডেট কলেজ]

উত্তর: কোনো গতিশীল বস্তুর গতি যদি এমন হয় যে বস্তুটির প্রতিটি কণা একই সময় একই দিকে সমান দূরত্ব অতিক্রম করে, তবে উক্ত বস্তুর গতিকে চলন গতি বলে।
উড়োজাহাজ যখন গতিশীল থাকে তার প্রতিটি অংশ একই সময়ে একই দিকে গতিশীল থাকে, এজন্য চলন্ত উড়োজাহাজের গতি একটি চলন্ত গতি।

05. বৃত্তাকার পথে এক পাক ঘুরালে সরণ কত হবে ব্যাখ্যা করো। [উইলস লিটল ফ্লাওয়ার স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

উত্তর: কোনো বস্তুর আদি অবস্থান ও শেষ অবস্থানের মধ্যবর্তী সরলরৈখিক দূরত্বকে সরণ বলে। বৃত্তাকার পথে ঘুরে ১টি পাক সম্পন্ন করলে মূলত আদি অবস্থানেই ফিরে আসা হয়। অর্থাৎ, আদি অবস্থান ও শেষ অবস্থান একই বিন্দুতে উপরিপাতিত হয়। সুতরাং, বৃত্তাকার পথে এক পাক ঘুরালে সরণ হবে শূন্য।

06. যদি কিছু সময় ব্যবধানে কোনো বস্তুর গড়বেগ অশূন্য হয়, তাহলে এর মানে কী এই যে ঐ সময় ব্যবধানে তার তাৎক্ষণিক বেগ কখনই শূন্য হয় না? তোমার উত্তর ব্যাখ্যা করো। [সেন্ট যোসেফ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

উত্তর: কোনো একটি নির্দিষ্ট সময় ব্যবধানে মোট সরণকে সময় দ্বারা ভাগ করলে যা পাওয়া যায় তাহলো গড়বেগ। অর্থাৎ, গড়বেগ, $\bar{v} = \frac{\text{মোট সরণ}}{\text{মোট সময়}}$

আবার, সময়ের ব্যবধান শূন্যের কাছাকাছি হলে সময়ের সাথে সরণের হারকে ঐ মুহূর্তের তাৎক্ষণিক বেগ বলে। মূলত গড়বেগ অশূন্য হলে তাৎক্ষণিক বেগ শূন্য হতেও পারে নাও পারে। গড়বেগ অশূন্য হতে মোট সরণ অশূন্য হলেই চলে। সুতরাং এর জন্য কোনো এক মুহূর্তের তাৎক্ষণিক বেগ শূন্য হওয়া বা না হওয়ার উপর নির্ভর করে না। যেমন: কোনো বস্তু চলতে চলতে একসময় থেমে আবার চলা শুরু করলে থামার মুহূর্তে তার তাৎক্ষণিক বেগ শূন্য হবে। কিন্তু মোট সরণ অশূন্য হওয়ায় গড়বেগ অশূন্য হবে।

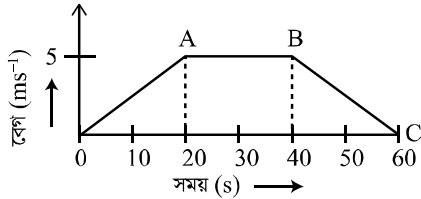
০২

CQ: প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক প্রশ্ন

বিগত বছরসমূহের বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

01. 100 kg ভরের একটি গাড়ির বেগ সময় লেখচিত্র নিম্নরূপ:

[ঢা. বো. '২৪]



(গ) প্রথম 30 সেকেন্ডে গাড়িটির অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় করো। ৩

(ঘ) BC অংশে কী পরিমাণ বল প্রয়োগ করার ফলে গাড়িটি C বিন্দুতে থামানো সম্ভব হয়েছিল গাণিতিক বিশ্লেষণ নির্ণয় করো। ৪

উত্তর

(গ) প্রথম 30 সেকেন্ডে গাড়িটির অতিক্রান্ত দূরত্ব,

s_{30} = বেগ বনাম সময় লেখচিত্রের 30 সেকেন্ড সময় পর্যন্ত আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

= ১টি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল + ১টি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

$$= \left[\frac{1}{2} \times 5 \times 20 + 5 \times (30 - 20) \right] \text{ m} = 100 \text{ m}$$

সুতরাং, প্রথম 30 সেকেন্ডে গাড়িটির অতিক্রান্ত দূরত্ব 100 m

(ঘ) বেগ-সময় লেখচিত্র হতে, প্রাথমিক বেগ, $u = 5 \text{ ms}^{-1}$

শেষ বেগ, $v = 0 \text{ ms}^{-1}$

মন্দনের সময়, $t = (60 - 40) \text{ s} = 20 \text{ s}$

মন্দন, $a = ?$

গাড়ির ভর, $m = 100 \text{ kg}$

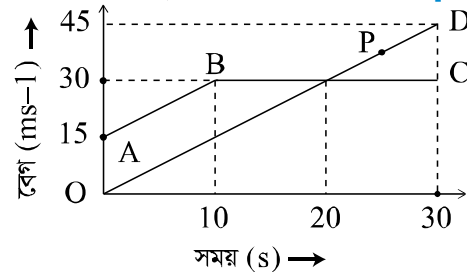
BC অংশে মন্দন,

$$a = \frac{u-v}{t} = \frac{5-0}{20} \text{ ms}^{-2} = 0.25 \text{ ms}^{-2}$$

∴ BC অংশে প্রয়োগকৃত বল,

$$F = ma = (100 \times 0.25) \text{ N} = 25 \text{ N}$$

02. চিত্রে OD এবং ABC যথাক্রমে একটি গাড়ি ও একটি মোটর সাইকেলের বেগ নির্দেশ করে। P বিন্দুতে একটি লাইটপোস্ট আছে। [রা. বো. '২৪]



(গ) গাড়িটি লাইটপোস্টটি কতবেগে অতিক্রম করবে? ৩

(ঘ) 30 s এ গাড়ি ও মোটর সাইকেলের অতিক্রান্ত দূরত্ব সমান হবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪



উত্তর

- (গ) “প্রশ্নে P বিন্দুর অবস্থান সুস্পষ্ট করা হয়নি। আমরা হিসাবের সুবিধার্থে P বিন্দুর অবস্থান সময় অক্ষের সাপেক্ষে 25-এ ধরে নিচ্ছি।”
- 0s সময়ে গাড়িটির বেগ, $u_0 = 0 \text{ ms}^{-1}$
- 30s সময়ে গাড়িটির বেগ, $v_0 = 45 \text{ ms}^{-1}$
- সময়, $t_0 = (30 - 0)s = 30 \text{ s}$
- গাড়িটির ত্বরণ, $a = \frac{v_0 - u_0}{t_0} = \frac{45 - 0}{30} \text{ ms}^{-2} = 1.5 \text{ ms}^{-2}$
- যেহেতু গাড়িটি সমত্বরণে চলেছে, সেহেতু P বিন্দুতে তথা 25 s সময়ে গাড়িটির বেগ হবে, $v = u_0 + at$

- $\Rightarrow v = 0 + 1.5 \times 25 \therefore v = 37.5 \text{ ms}^{-1}$
- সুতরাং, গাড়িটি লাইটপোস্টটি 37.5 ms^{-1} বেগে অতিক্রম করবে।
- (ঘ) 30s সময়ে গাড়িটির অতিক্রান্ত দূরত্ব,
- $$S_{\text{car}} = \left[\frac{1}{2} \times (0 + 45) \times 30 \right] \text{ m} = 675 \text{ m}$$
- 30 s সময়ে মোটরসাইকেলটির অতিক্রান্ত দূরত্ব,
- $$S_{\text{bike}} = \left[\frac{1}{2} \times (15 + 30) \times (10 - 0) + 30 \times (30 - 10) \right]$$
- $$m = 825 \text{ m}$$
- সুতরাং, মোটর সাইকেল গাড়ির চেয়ে বেশি দূরত্ব অতিক্রম করবে অর্থাৎ তাদের অতিক্রান্ত দূরত্ব সমান হবে না।

মূল বইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

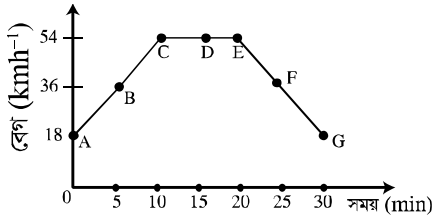
03. রাজীবরা সপরিবারে সিলেটের জাফলং বেড়াতে যাবার জন্য একটি মাইক্রোবাসে রওনা হলো। সে যাত্রার শুরু থেকে সিলেট যাওয়া পর্যন্ত প্রতি 5 minute পরপর গাড়ির স্পিডোমিটার থেকে বেগের মান তথা দ্রুতি লিখে নিল। বেগের মান পেল যথাক্রমে প্রতি ঘণ্টায় 18, 36, 54, 54, 36 ও 18 কিলোমিটার।
- (গ) প্রথম 5 মিনিটে গাড়িটির অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় করো।
- (ঘ) সংগৃহীত উপাত্ত দিয়ে বেগ-সময় লেখচিত্র অঙ্কন করে তা ব্যাখ্যা করো।

উত্তর

- (গ) দেওয়া আছে, আদিবেগ,
- $$u = 18 \text{ kmh}^{-1} = \frac{18 \times 1000}{3600} \text{ ms}^{-1} = 5 \text{ ms}^{-1}$$
- শেষবেগ $v = 36 \text{ kmh}^{-1} = \frac{36 \times 1000}{3600} \text{ ms}^{-1} = 10 \text{ ms}^{-1}$
- সময় $t = 5 \text{ min} = 5 \times 60 \text{ s} = 300 \text{ s}$
- \therefore ১ম 5 মিনিটে গাড়ির অতিক্রান্ত দূরত্ব $s = \frac{u+v}{2} \times t$
- $$= \frac{5+10}{2} \times 300 \text{ s} = 2250 \text{ m (Ans.)}$$

বেগ (ms^{-1})	18	36	54	54	36	18
সময় (sec)	0	5	10	15	20	30

সংগৃহীত তথ্যের আলোকে বেগ-সময় লেখচিত্র অঙ্কন করা হলো:



ABC অংশে বেগ সুসমভাবে বৃদ্ধি পেয়েছে অর্থাৎ সমত্বরণ হয়েছে। CDE অংশে পরিবর্তন হয়নি অর্থাৎ সমবেগে চলেছে। EFG অংশে বেগ সুসমভাবে হ্রাস পেয়েছে। অর্থাৎ, সুসম মন্দন হয়েছে।

04. m গ্রাম ভরের একটি বস্তু a ত্বরণে চলমান অবস্থায় রয়েছে। আদিবেগ u, শেষবেগ v ও t সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব s, বস্তুটির গতির অবস্থা নিচের টেবিলে দেওয়া হলো।

ঘটনা নং	u (ms^{-1})	v (ms^{-1})	t (s)	s (m)	a (ms^{-2})
1	10	30	5	-	-
2	5	20	4	44	3

- (গ) টেবিলের 1 নং ঘটনায় s এর মান হিসাব করো। ৩
- (ঘ) গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে 2 নং ঘটনাটি সম্বন্ধে মন্তব্য করো। 8

উত্তর

- (গ) 1 নং ঘটনায়, $u = 10 \text{ ms}^{-1}$,
 $v = 30 \text{ ms}^{-1}$, $t = 5 \text{ sec}$, $a = ?$
- আমরা জানি, $v = u + at$
- $$\Rightarrow a = \frac{v-u}{t} = \frac{30-10}{5} = 4 \text{ ms}^{-2}$$
- আবার, $s = ut + \frac{1}{2}at^2 = 10 \times 5 + \frac{1}{2} \times 4 \times 5^2$
- $$= 50 + 50 = 100 \text{ m} \therefore s \text{ এর মান } 100 \text{ m (Ans.)}$$
- (ঘ) 2 নং ঘটনায়, দেওয়া আছে, $u = 5 \text{ ms}^{-1}$,
 $v = 20 \text{ ms}^{-1}$, $t = 4 \text{ sec}$, $a = 3 \text{ ms}^{-2}$, $s = 44 \text{ m}$
- আমরা জানি, $v = ut + a't \Rightarrow a' = \frac{v-u}{t} = \frac{20-5}{4}$
- $$\therefore a' = 3.75 \text{ ms}^{-2}$$
- $\therefore a \neq a'$; অর্থাৎ উদ্দীপকে প্রদত্ত ত্বরণ, $a = 3 \text{ ms}^{-2}$ সত্য নয়।
- আবার, $s' = ut + \frac{1}{2}a't^2$
- $$= 5 \times 4 + \frac{1}{2} \times 3.75 \times 4^2 = 50 \text{ m}$$
- $\therefore s = s'$
- অর্থাৎ উদ্দীপকের ঘটনা-2 সত্য নয়।
- প্রকৃতপক্ষে বস্তুটি 5 ms^{-1} বেগে রওনা দিয়ে 3.75 ms^{-2} ত্বরণে চলে 4 sec পর 20 ms^{-1} বেগ প্রাপ্ত হয় এবং 50 m দূরত্ব অতিক্রম করে।



বিভিন্ন স্কুলের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর

05. একজন কৃষক 10m বাহু বিশিষ্ট ১টি বর্গাকার মাঠের সম্পূর্ণ সীমানা 40s এ অতিক্রম করে।

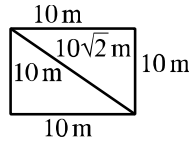
[ফৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম]

(ঘ) '2 মিনিট 20 সেকেন্ড সময়ে কৃষকের নীট সরণ বর্গাকার মাঠের কর্ণের দৈর্ঘ্যের সমান।' উপযুক্ত যুক্তির সাহায্যে মূল্যায়ন করো।

উত্তর

(ঘ) দেওয়া আছে,
বর্গাকার মাঠের বাহুর দৈর্ঘ্য, 10 m
∴ সম্পূর্ণ সীমানার দৈর্ঘ্য, $s = (4 \times 10)m = 40 m$
∴ কৃষকের বেগ, $v = \frac{s}{t} = \frac{40}{40} ms^{-1} = 1 ms^{-1}$
∴ 2 মিনিট 20 সেকেন্ড। অর্থাৎ, 140 সেকেন্ড কৃষকের মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব, $s' = (1 \times 140)m = 140 m$
 $= (3 \times 40 + 10 \times 2)m$

অর্থাৎ, ঐ কৃষক 2 মিনিট 20 সেকেন্ডে পুরো মাঠ 3 বার ঘুরে এসে আবার মাঠের দুই বাহু অতিক্রম করে।



∴ কৃষকের নীট সরণ

$$= \sqrt{10^2 + 10^2} = 10\sqrt{2} m$$

আবার, বর্গাকার মাঠের কর্ণের দৈর্ঘ্য

$$= \sqrt{10^2 + 10^2} = 10\sqrt{2} m$$

অর্থাৎ, 2 মিনিট 20 সেকেন্ডে কৃষকের নীট সরণ বর্গাকার মাঠের কর্ণের সমান।

06. মুশফিক 200 g ভরের একটি বলকে ব্যাট দিয়ে আঘাত করায় বলটি 62.5 J শক্তি অর্জন করে খাড়া উপরের দিকে মুক্তভাবে উঠে গেল। ঐ মুহূর্তে মুশফিককে আউট করার জন্য বলটি ধরতে ফিল্ডার 50 m দূর থেকে দৌড়ে আসল।

[মতিঝিল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]

(গ) উপরে উঠার মুহূর্তে বলটির বেগ নির্ণয় করো।

(ঘ) মুশফিককে আউট করতে হলে ফিল্ডারকে ন্যূনতম কত বেগে দৌড়ে আসতে হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে।

উত্তর

(গ) দেওয়া আছে,

উপরে উঠার সময় বলের গতিশক্তি, $E_k = 62.5 J$

ভর, $m = 200g = 0.2 kg$

বেগ, $v = ?$

আমরা জানি, $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 62.5}{0.2}} ms^{-1} = 25 ms^{-1} \text{ (Ans.)}$$

(ঘ) 'গ' হতে পাই, বলটি উঠার সময়, $u = 25 ms^{-1}$

আদিবেগ নিয়ে উঠে।

সর্বোচ্চ উচ্চতায় শেষবেগ, $v = 0$ । সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠতে সময় t হলে, $v = u - gt \Rightarrow 0 = u - gt \Rightarrow t = \frac{u}{g}$

বলটি মাটিতে পড়তেও একই সময় নিবে। তাই মোট বিচরণকাল, $T = 2t$ ।

$$\therefore \text{বলের বিচরণকাল, } T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 25}{9.8} = 5.102 s$$

ফিল্ডারের দূরত্ব, $s = 50 m$

ক্যাচ ধরার জন্য ফিল্ডারের ন্যূনতম বেগ v হলে, $s = vT$

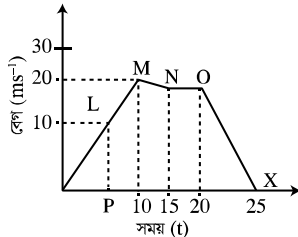
$$\Rightarrow 50 = v \times 5.102 \Rightarrow v = \frac{50}{5.102} ms^{-1} = 9.8 ms^{-1}$$

অর্থাৎ, মুশফিককে আউট করতে হলে ফিল্ডারকে ন্যূনতম $9.8 ms^{-1}$ বেগে দৌড়ে আসতে হবে।

নিজে করো

07.

[কু. বো.'২৩]



(ঘ) একটি মোটর সাইকেল M বিন্দু থেকে X বিন্দুতে পৌঁছাতে এর ত্বরণ কীরূপ পরিবর্তন হবে? গাণিতিক ব্যাখ্যা কর। [Ans: $3 ms^{-2}$ সমমন্দনে চলে]

08.

120 g ও 200 g ভরের দুটি পাথরের টুকরা দিয়ে যথাক্রমে $29.4 ms^{-1}$ ও $20 ms^{-1}$ বেগে 14 m উঁচু একটি দালানের ছাদে আঘাত করা হলো। [দি. বো.'২২]

(গ) ১ম বস্তুটির বেগ কত হবে? [Ans: $24.289 ms^{-1}$]

09.

12,000 kg ভরের একটি মাল বোঝাই গাড়ি এবং 800 kg ভরের একটি খালি গাড়ি 800 m দূর থেকে যথাক্রমে $12ms^{-1}$ ও $20ms^{-1}$ বেগে পরস্পরের দিকে একই সরলরেখা বরাবর চলছে। চলার কিছুক্ষণ পর তাদের মধ্যে সংঘর্ষ হলো। [দি. বো.'২২]

(গ) কতক্ষণ পর তাদের মধ্যে সংঘর্ষ হবে? [Ans: 25 sec]



মডেল টেস্ট: অধ্যায়-০২

পূর্ণমান: ২৫

MCQ

সময়: ২৫ মিনিট

01. কোন বস্তুর সাম্যবস্থায় না থাকার শর্ত কী?
 (a) ত্বরণ নির্দিষ্ট থাকা (b) বল প্রয়োগ করা
 (c) গতিশীল বস্তুকে স্থির করা (d) ত্বরণ না থাকা
02. গতির সমীকরণ কয়টি?
 (a) 2 টি (b) 3 টি (c) 5 টি (d) 4 টি
03. কোনো কিছু যদি এমনভাবে চলতে থাকে যেন বস্তুর সকল কণা একই সময় একই দিকে যেতে থাকে তাহলে সেটা হচ্ছে-
 (a) পর্যায়বৃত্ত গতি (b) ঘূর্ণন গতি
 (c) চলন গতি (d) রৈখিক গতি
04. একজন মোটরসাইকেল আরোহী 54 kmh^{-1} বেগে যাত্রা শুরু করে এবং তার বেগ বৃদ্ধি পেয়ে 5 সেকেন্ডে 35 ms^{-1} হয়। তার ত্বরণ কত ms^{-2} ?
 (a) 5 (b) 4 (c) -4 (d) -5
05. মুক্তভাবে একই উচ্চতা হতে পড়ন্ত সকল বস্তু -
 (i) সমান সময়ে সমান পথ অতিক্রম করে
 (ii) ভিন্ন ভিন্ন সময়ে ভূ-পৃষ্ঠে পৌঁছে
 (iii) এর অতিক্রান্ত দূরত্ব সময়ের বর্গের সমানুপাতিক নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
06. একটি গাড়ির বেগ 36 ms^{-1} থেকে 4 s এ সুষমভাবে 16 ms^{-1} হ্রাস পায়। গাড়িটির ত্বরণ কত?
 (a) 5 ms^{-2} (b) -5 ms^{-2} (c) 4 ms^{-2} (d) -4 ms^{-2}
 নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
 54 kmh^{-1} বেগে চলন্ত একটি গাড়িতে 3 s যাবৎ 5 ms^{-2} ত্বরণ প্রয়োগ করা হল।

পূর্ণমান: ৫০

CQ

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

[যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও]

- 01.
- | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| সময়, t (s) | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| বেগ (ms^{-1}) | 0 | 5 | 10 | 15 | 15 | 15 | 10 | 5 | 0 |
- (ক) দূরত্ব কাকে বলে? ১
 (খ) সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর গতি (বার্ষিক গতি) পর্যায়বৃত্ত গতি হলেও ঘূর্ণন গতি নয়- ব্যাখ্যা করো। ২
 (গ) উদ্দীপকের তথ্যের আলোকে প্রথম 6 s-এ অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় কর।
 (ঘ) প্রদত্ত তথ্যের আলোকে লেখচিত্র অংকন কর এবং বিভিন্ন অংশের বেগের প্রকৃতি বিশ্লেষণ কর। ৪
02. একজন ব্যাটসম্যান একটি ক্রিকেট বলকে আঘাত করায় বলটি ভূ-পৃষ্ঠে বাধা পেয়ে 90 km/h বেগে উপরের দিকে উঠে গেলো। একজন ফিল্ডার পড়ন্ত বলটিকে ধরার জন্য 5 s দৌড়ালো।
 (ক) সরল স্পন্দন গতি কাকে বলে? ১
 (খ) “সমবেগে চলমান কোনো বস্তুর ত্বরণ থাকে না”- ব্যাখ্যা কর। ২
 (গ) ক্রিকেট বলটি ভূ-পৃষ্ঠ হতে সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় উঠেছিলো? নির্ণয় কর। ৩
 (ঘ) ফিল্ডার বলটি ধরতে পারবে কিনা গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

উত্তরমালা

MCQ

01. b	02. d	03. c	04. b	05. b	06. b
-------	-------	-------	-------	-------	-------

CQ

01. (গ). 45 m	02. (গ). 31.88 m	(ঘ). ধরতে পারবে
---------------	------------------	-----------------



যারা অপেক্ষা করে তারাই পায়, আর তারাই হারায় যারা তাড়াহুড়া করে।

-আব্রাহাম লিঙ্কন

