PHIYSICS
CLASS – XI
Semester - I

Time : 1 Hr. 30 Min **Full Marks : 35**

এই প্রশ্নপত্রে মোট ছয়টি অংশ আছে এবং তাতে 35টি প্রশ্ন আছে। শিক্ষার্থীদের প্রদত্ত নির্দেশ মেনে সমস্ত প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। প্রত্যেক প্রশ্নের পূর্ণমান 1, গণকযন্ত্রের ব্যবহার কঠোরভাবে নিষিদ্ধ।

Section : A

নীচের প্রশ্নগুলি থেকে সঠিক উত্তর বেছে নাও :

1. একটি কণার বেগ v, সময় t-র সাহায্যে যে সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করা হয় তা হলো, $v = at + \frac{b}{t+c}$

   a, b, c-র মাত্রাগুলি হবে,

	a	b	C
(a)	L^2	T	LT^{-2}
(b)	LT^2	LT	L
(c)	LT^{-2}	L	T
(d)	L	LT	T^2

2. ভর এবং দ্রুতির পরিমাপের শতকরা ত্রুটির মান যথাক্রমে 2% ও 3%। যখন ভর এবং দ্রুতি পরিমাপ করে গতিশক্তির গণনা করা হয় তখন গতিশক্তির সর্বোচ্চ ত্রুটির মান গণনা করো।

   (a) 11% (b) 8% (c) 5% (d) 1%

3. দুটি ভেক্টর $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ পরস্পর পরস্পরের সঙ্গে θ কোণে আনত। নীচের কোনটি $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ উভয়ের সঙ্গে লম্বভাবে অবস্থিত একক ভেক্টর হবে?

   (a) $\frac{\vec{A}\times\vec{B}}{\vec{A}.B}$ (b) $\frac{\hat{A}\times\hat{B}}{\sin\theta}$ (c) $\frac{\vec{A}\times\vec{B}}{AB\sin\theta}$ (d) $\frac{\vec{A}\times\vec{B}}{AB\cos\theta}$

4. একটি গাড়ী স্থির অবস্থা থেকে কিছু সময় α সুষম হারে ত্বরিত হয় তারপর তা β সুষম হারে মন্দিত হয় এবং স্থির অবস্থা প্রাপ্ত হয়। যদি মোট সময়ের অপচয় t হয়, তবে গাড়ীর প্রাপ্ত সর্বোচ্চ বেগ হবে

   (a) $\frac{\alpha^2-\beta^2}{\alpha\beta}t$ (b) $\frac{\alpha^2+\beta^2}{\alpha\beta}t$ (c) $\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}t$ (d) $\frac{\alpha\beta}{\alpha+\beta}t$

5. নীচের কোন সম্পর্কটি নিউটনের দ্বিতীয় গতিসূত্রের সঙ্গে সংশ্লিষ্ট, যা সমস্ত বেগের জন্য প্রযোজ্য হয়?

(a) $\vec{F} = \vec{ma}$ (b) $\vec{F} = m\frac{d\vec{v}}{dt}$ (c) $\vec{F} = \frac{d}{dt}(m\vec{v})$ (d) উপরের সবগুলি।

6. যখন টানের মান হয় 5N তখন একটি স্থিতিস্থাপক তারের দৈর্ঘ্য হয় x, যখন টানের মান হয় 7N, তখন তার দৈর্ঘ্য হয় y, যখন টানের মান 9N হয় তখন তার দৈর্ঘ্য কত হবে?

(a) $2x + y$ (b) $2y - x$ (c) $7y - 5x$ (d) $7y + 5x$

7. একজন লোক একটি দেওয়ালকে ঠেললো কিন্তু তাকে সরাতে অপারক হলো। সে করলো,

(a) ঋণাত্মক কার্য (b) ধনাত্মক কিন্তু সর্বোচ্চ কার্য নয়

(c) কোন কার্যও হলো না (d) সর্বোচ্চ কার্য

8. m ভরের একটি ব্লক a স্থির ত্বরণসহ একটি অমসৃণ তলে চলমান হলো। যদি ব্লক ও ভূমির মধ্যে ঘর্ষণ গুণাঙ্কের মান μ হয় তবে, তবে শুরু থেকে t সময় পরে অবধি বাহ্যিক উৎস কর্তৃক সরবরাহিত ক্ষমতা হবে

(a) mat^2 (b) $\mu mgat$ (c) $\mu m(a+\mu g)gt$ (d) $m(a+\mu g)at$

9. একটি পাতলা বর্গাকার প্লেটের উপর ভর সুষম ভাবে বণ্টিত। যদি তার একটি কর্ণের প্রান্ত বিন্দু দুটির স্থানাঙ্ক হয় (–2, 0) এবং (2, 2) পাতের ভরকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কি হবে?

(a) (2, 1) (b) (2, 2) (c) (1, 0) (d) (0, 1)

10. একটি কণাকে একটি বৃত্তাকার পথে ক্রমহ্রাসমান দ্রুতি সহ চলমান করা হলো। নীচের কোনটি সঠিক?

(a) কৌণিক ভরবেগ ধ্রুবক (b) কৌণিক ভরবেগের কেবল দিক ধ্রুবক থাকে।

(c) ত্বরণ সর্বদা কেন্দ্রের দিকে ক্রিয়াশীল (d) কণাটি প্যাচালো সিঁড়ির ন্যায় পথে চলমান।

SECTION : B

নীচের প্রদত্ত প্রশ্নগুলিতে একটি দাবীর বিবৃতি (A) দেওয়া আছে তার নীচে একটি যুক্তির বিবৃতি (R) দেওয়া আছে। প্রদত্ত বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তরটি বাছাই করো।

11. দাবী :

একজন লোক একটি উচ্চতা থেকে বালির স্তূপে পড়লে যে আঘাত পায়, সে যদি ঐ একই উচ্চতা থেকে সিমেন্টের মেঝের উপর পড়ে তবে তার চেয়ে বেশী আঘাত পায়।

যুক্তি :

সিমেন্টের মেঝে কর্তৃক প্রদত্ত ঘাত, বালির স্তূপ কর্তৃক প্রদত্ত ঘাত অপেক্ষা বেশী হয়।

(a) দাবী ও যুক্তি উভয়েই সঠিক এবং যুক্তি দাবীর যথার্থ ব্যাখ্যা।

(b) দাবী ও যুক্তি উভয়েই সঠিক এবং যুক্তি দাবীর যথার্থ ব্যাখ্যা নয়।

(c) দাবী সঠিক কিন্তু যুক্তি ভুল।

(d) দাবী ভুল কিন্তু যুক্তি সঠিক।

12. দাবী :

একটি স্প্রিং-এর স্থিতিশক্তি ও স্প্রিং-এর সংকোচন বা প্রসারণের মধ্যে লেখচিত্র সরলরৈখিক।

যুক্তি :

একটি প্রসারিত বা সংকুচিত স্প্রিং-এর স্থিতিশক্তি তার প্রসারণ বা সংকোচনের বর্গের সঙ্গে সমানুপাতিক।

(a) দাবী ও যুক্তি উভয়েই সঠিক এবং যুক্তি হলো দাবীর যথার্থ ব্যাখ্যা।

(b) দাবী ও যুক্তি উভয়েই সঠিক কিন্তু যুক্তি দাবীর যথার্থ ব্যাখ্যা নয়।

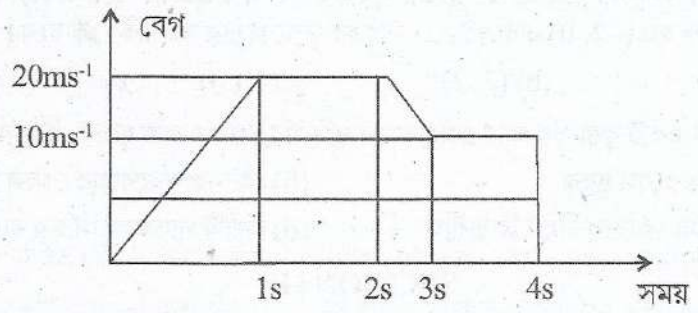
(c) সঠিক কিন্তু যুক্তি ভুল।

(d) দাবী ভুল কিন্তু যুক্তি সঠিক।

SECTION : C

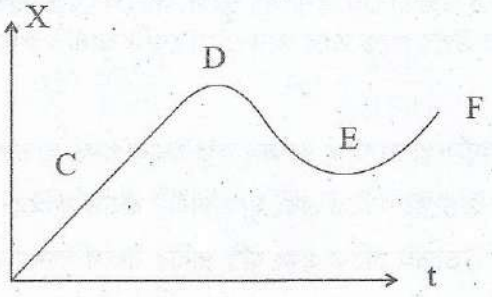
নীচে প্রদত্ত চিত্রভিত্তিক প্রশ্নগুলির চিত্রগুলি পর্যবেক্ষণ করে সঠিক উত্তর বেছে নাও ঃ

13. একটি সরলরেখা বরাবর চলমান একটি কণার বেগের পরিবর্তন নীচে চিত্রে প্রদত্ত। চার সেকেন্ডে কণা কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব হবে :



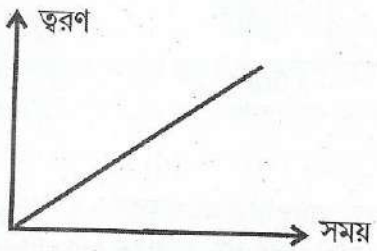
(a) 25m (b) 55m (c) 35m (d) 45m

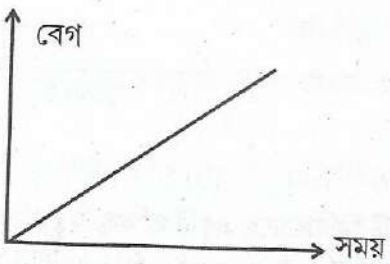
14. একটি কণার সরণ সময় লেখচিত্র নীচে প্রদত্ত। কোন বিন্দুতে কণার তাৎক্ষণিক বেগের নতি ঋণাত্মক হবে

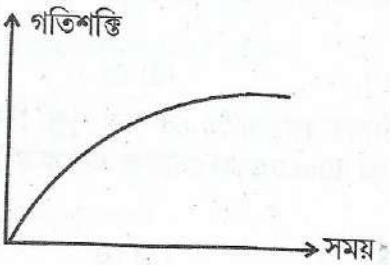


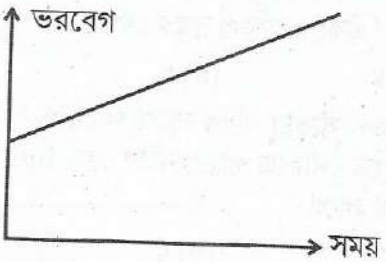
(a) C (b) D (c) E (d) F

15. একটি মসৃণ অনুভূমিক তলের উপর একটি ব্লক আছে। $t = 0$ সময়ে একটি স্থির অনুভূমিক বল তার উপর ক্রিয়া করতে শুরু করলো। নীচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক?

a) 

b) 

c) 

d) 

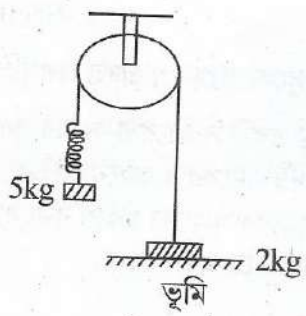
16. একটি সংস্থার গঠন পাশের চিত্রে দেখানো আছে। 5kg ভরের ব্লকটিকে স্থির অবস্থায় ছেড়ে দেওয়া হলো, এক্ষেত্রে কপিকল ও স্প্রিং নগণ্য ভরের এবং সর্বত্র ঘর্ষণ অনুপস্থিত। যখন 2Kg ভরের ব্লকটি তার ভূমির সঙ্গে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করবে তখন 5kg ভরের ব্লকের বেগ হবে— (ধরে নাও স্প্রিং-র বলধ্রুবক $K = 40Nm^{-1}$ এবং $g = 10ms^2$)

(a) $2ms^{-1}$

(b) $2\sqrt{2}\ ms^{-1}$

(c) $2ms^{-1}$

(d) $4\sqrt{2}\ ms^{-1}$



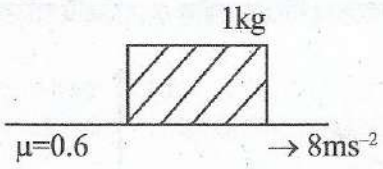
SECTION : D

নীচের প্রশ্নগুলি থেকে সঠিক বিকল্পটি বেছে নাও, যা একটি অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা :

17. 436·32, 227·2, 0·301 সংখ্যাগুলির যোগফল উপযুক্ত তাৎপর্য অঙ্ক সংখ্যায় আছে, তার অঙ্ক সংখ্যা হবে—

(a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 7

18. যদি তলটি $8ms^{-2}$ ত্বরণে চলমান হয় তবে ভূমি সাপেক্ষে ব্লকটির ত্বরণ ms^{-2} এককে কত হবে?



(a) 6 (b) 5 (c) 8 (d) 1

19. একটি নির্দিষ্ট গ্রহে একটি প্রক্ষিপ্ত বস্তুর উচ্চতা y এবং অনুভূমিক তলে দূরত্ব x (চারদিকে কোনো বায়ুমণ্ডল নেই) $y = (8t-5t^2)$ m এবং $x=6t$ m দ্বারা প্রদত্ত হয়, যেখানে t-র একক সেকেন্ড। ms^{-1} এককে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর বেগ হবে,

(a) 8 (b) 6 (c) 10 (d) 15

20. একজন সাঁতারু নদীর সাপেক্ষে $5ms^{-1}$ বেগে সাঁতার কাটে যাতে সে যাত্রা শুরুর ঠিক বিপরীত বিন্দুতে পৌঁছতে পারে, নদীর বেগ $3ms^{-1}$ এবং তা 40m চওড়া। সেকেন্ড এককে নদী পার হতে সময় লাগে

(a) 5 (b) 6 (c) 8 (d) 10

21. একটি বস্তু $6{\cdot}25ms^{-1}$ বেগে চলমান, তার মন্দনের হার, $\frac{dv}{dt} = -2{\cdot}5\sqrt{v}$

যেখানে v হলো তাৎক্ষণিক বেগ। কণাটি যে সময়ে স্থির হবে, তার মান সেকেন্ড এককে হবে,

(a) 1 (b) 2 (c) 4 (d) 8

Section : E

নীচে প্রদত্ত অনুচ্ছেদগুলো পড়ো ও প্রদত্ত প্রশ্নগুলির সঠিক বিকল্প বেছে নাও।

I. যখন একটি বস্তু একটি সরলরেখা বরাবর সুষম ত্বরণ সহ চলমান হয়, তখন তার বেগ, গতির ত্বরণ এবং একটি নির্দিষ্ট সময়ের ব্যবধানে অতিক্রান্ত দূরত্ব পরস্পর সম্পর্কযুক্ত করা সম্ভব হয়, তাদেরকে কয়েকটি সমীকরণের সাহায্যে প্রকাশ করা যায়, তাদের গতীয় সমীকরণ বলে। সুবিধার জন্য ঐরূপ তিনটি সমীকরণ নীচে প্রদত্ত হলো,

$$v = u+at,\ s = ut+\frac{1}{2}at^2,\ v^2 = u^2+2aS$$

যেখানে u হলো বস্তুর প্রাথমিক বেগ, বস্তুটি a সুষম ত্বরণসহ t সময় ধরে চলে, v হলো অন্তিম বেগ এবং s হলো t সময়ে বস্তু কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব।

22. গতীয় সমীকরণগুলি যে গতির সঙ্গে প্রযোজ্য তা হলো :—

(a) সুষম ত্বরণযুক্ত (b) অসম ত্বরণযুক্ত

(c) স্থিরবেগ সম্পন্ন (d) এদের একটিও নয়।

23. ব্রেক প্রয়োগ করে একটি গাড়ি তার গতির বিপরীত দিকে $10ms^{-2}$ ত্বরণ সৃষ্টি করে। যদি ব্রেক প্রয়োগ করার 1 সেকেন্ড পরে গাড়িটি স্থির অবস্থায় আসে, তবে ঐ সময়ে গাড়ি কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব হবে—

(a) 5m (b) 10m (c) 6m (d) 2m

24. একটি বস্তুকে একটি উঁচু মিনারের শীর্ষ থেকে $10ms^{-2}$ স্থির ত্বরণসহ ফেলে দেওয়া হলো। ইহা ফেলার 10 সেকেণ্ড পরে তার বেগ নির্ণয় করো।

(a) $200ms^{-1}$ (b) $150ms^{-1}$ (c) $100ms^{-1}$ (d) $50ms^{-1}$

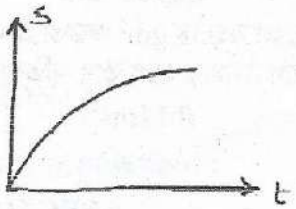
25. প্রদত্ত লেখচিত্র একটি চলমান কণার অতিক্রান্ত দূরত্ব (s) এবং সময় (t)-র মধ্যে একটি লেখচিত্র প্রদর্শন করে। বস্তুটি গতিশীল হবে :

(a) সুষম ত্বরণ ও স্থির বেগসহ

(b) সুষম বেগসহ

(c) সুষম বেগ ও মন্দনসহ

(d) অসম বেগসহ



26. নীচের কোন বিবৃতিটি অনুচ্ছেদ বর্ণিত গতির জন্য একটি অসম্ভব ক্ষেত্র :

(a) একটি বস্তুর বেগ শূন্য কিন্তু তবু তা ত্বরণযুক্ত।

(b) বস্তুর বেগ বিপরীত দিকে হয় তখন ত্বরণ ধ্রুবক হয়।

(c) বস্তুর দ্রুতি ক্রমবর্ধমান যখন তার ত্বরণ ক্রমহ্রাসমান

(d) এদের একটিও নয়।

II. একটি বিন্দু সাপেক্ষে কোন একটি কণার সংস্থার মোট কৌণিক ভরবেগের সময়ের হার (বিন্দুটিকে নির্দেশতন্ত্রের মূলবিন্দু হিসাবে গণ্য করা হয়), বাহ্যিক টর্কের (অর্থাৎ বাহ্যিক বলের দ্বারা উৎপন্ন টর্ক) সমষ্টির সমান হয়, যা ঐ একই বিন্দুর সাপেক্ষে সংস্থার উপর ক্রিয়া করে

$$\tau_{ext} = \frac{dL}{dt}$$

যদি $\tau_{ext} = 0$ হয়।

$$\frac{dL}{dt} = 0$$

অথবা, $L =$ ধ্রুবক

অথবা, $I\omega =$ ধ্রুবক

সেজন্য যদি কোন কণার সংস্থার উপর ক্রিয়ারত মোট টর্কের পরিমাণ শূন্য হয়, তবে সংস্থার মোট কৌণিক ভরবেগে সংরক্ষিত থাকে অর্থাৎ ধ্রুবক থাকে।

27. নীচের কোনটি কৌণিক ভরবেগ সংরক্ষণ দ্বারা ব্যাখ্যা করা যায় না?
(a) গাড়ি চালানো (b) ব্যালে নৃত্য করা
(c) ড্রাইভিং (d) দৌড়ানো

28. যদি কৌণিক ভরবেগ সংরক্ষিত থাকে তবে সংস্থার উপর ক্রিয়ারত মোট টর্ক সম্পর্কে নীচের কোন তথ্যটি সত্য?
(a) মোট টর্ক ধ্রুবক (b) মোট টর্ক ক্রমবর্ধমান
(c) মোট টর্ক ক্রমহ্রাসমান (d) মোট টর্ক শূন্য

30. m = 5 একক ভরসম্পন্ন একটি কণা $v = 3\sqrt{2}$ একক সুষম বেগ সহ XOY তলে $y = x + 4$ সরলরেখা বরাবর চলমান। মূলবিন্দু সাপেক্ষে কণাটির কৌণিক ভরবেগের মান হবে—
(a) শূন্য (b) 60 একক (c) 7·5 একক (d) $40\sqrt{2}$ একক

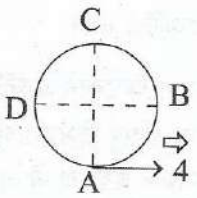
31 $2rads^{-1}$ কৌণিকবেগ সহ $3Kgm^2$ জড়তা ভ্রামক সম্পন্ন একটি বস্তুর গতিশক্তি 12Kg ভর সম্পন্ন একটি বস্তু যে বেগে চলমান হলে তার গতিশক্তির সমান হয় তা হবে—
(a) $2ms^{-1}$ (b) $1ms^{-1}$ (c) $4ms^{-1}$ (d) $8ms^{-1}$

SECTION : F

প্রশ্নটি পড়ে, বাম স্তম্ভের (I) সঙ্গে ডানস্তম্ভের (II) সঠিক বিকল্পটি বেছে নাও—

I. একটি কণা R দৈর্ঘ্যের একটি সুতোর সাহায্যে ঝোলানো আছে। একে সর্বনিম্ন বিন্দুতে $u = 3\sqrt{gr}$ বেগ প্রদান করা হলো।

বামস্তম্ভ I	ডানস্তম্ভ II
A. B বিন্দুতে বেগ	P. 7 mg
B. C বিন্দুতে বেগ	Q $\sqrt{5gR}$
C. বিন্দুতে সুতোর টান	R 5mg
D. বিন্দুতে সুতোর টান	S 6mg
	T $\sqrt{7mg}$
	U 4mg



32. বাম স্তম্ভের A-র জন্য সঠিক বিকল্পটি হলো—
(a) Q (b) R (c) T (d) U

33. বাম স্তম্ভের B-র জন্য সঠিক বিকল্পটি হলো—
(a) Q (b) T (c) U (d) R

34. বাম স্তম্ভের C-র জন্য সঠিক বিকল্পটি হলো—
(a) P (b) R (c) S (d) T

35. বাম স্তম্ভের D-র জন্য সঠিক বিকল্পটি হলো—
(a) P (b) R (c) U (d) S