

ТЕСТ

КИНЕМАТИКА НА МЕХАНИЗМИТЕ

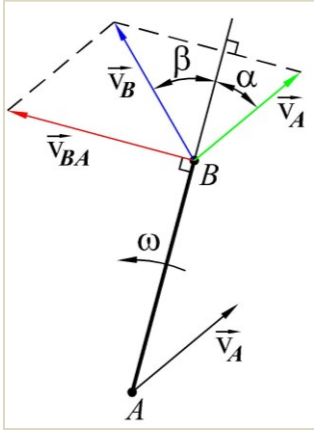
ЧАСТ 1. (20x1) Всеки един от следващите 20 въпроса (задачи) има само един верен отговор. Посочете го.

1. Ако скоростта на точка е $\vec{v}(t) = 2t\vec{i} + 4t^2\vec{j} - 2t\vec{k}$, то ускорението ѝ $\vec{a}(t)$ е
- а) $2\vec{i} + 8t\vec{j} + 2\vec{k}$ б) $2\vec{i} + 8t\vec{j} - 2\vec{k}$ в) 0 г) $3\vec{j} - \vec{k}$
2. Ходографът на радиус-вектора на точка се нарича
- а) закон за движение на точката б) траектория на точката в) крива на движение г) криволинейна абциса
3. Точка се движи равномерно по окръжност с радиус 1 m и има ъглова скорост $\omega = 20 \text{ rad/s}$. Големината на нормалното ускорение на точката е
- а) 100 m/s^2 б) 0 m/s^2 в) 400 m/s^2 г) 200 m/s^2
4. Относително се нарича движението на точка спрямо координатна система, която е
- а) неподвижна б) подвижна в) естествена г) произволно избрана
5. При транслационно движение на твърдо тяло векторите на скоростите на всички точки са
- а) равни б) с различни направления в) с успоредни направления г) нулеви
6. Ако честотата на въртене на равномерно въртливо движение е 30 min^{-1} , то ъгловата му скорост е
- а) π б) 2π в) 3π г) 4π
7. Кой от следващите закони на движение е на тяло, извършващо равномерна ротация?
- а) $\varphi(t) = \frac{\pi}{6} + 30(t-1)$ б) $\varphi(t) = \frac{\pi}{3} + 30(t^2-1)$ в) $\varphi(t) = \frac{\pi}{6}$ г) $\varphi(t) = \frac{\pi}{6}t^2$
8. Ако функцията на положението на механизъм е $S(\varphi) = 7 \tan \varphi$, то каква е функцията на положението на механизъм, получен от чрез смяна на входа и изхода на първоначалния?

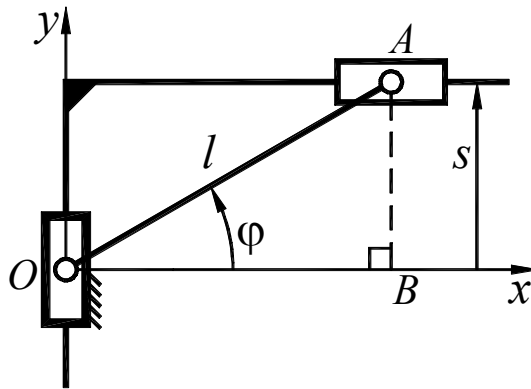
- а) $\varphi(S) = 7 \tan S$ б) $\varphi(S) = \arctan \frac{S}{7}$ в) $\varphi(S) = 7S$ г) $\varphi(S) = -7 \tan S$

9. Машабният модул на дължините на звената в план на положението на механизъм има размерност

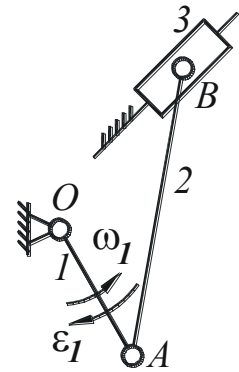
- а) $\frac{m/s}{mm}$ б) $\frac{m^2}{mm}$ в) $\frac{m/s^2}{mm}$ г) $\frac{m}{mm}$



фиг. 1



фиг. 2



фиг. 3

10. Скоростта на произволна точка В от звено с равнинно движение при избран полюс А (фиг.1) е

- а) $\vec{v}_B = \omega$ б) $\vec{v}_B = \vec{v}_{BA}$ в) $\vec{v}_B = \vec{v}_A$ г) $\vec{v}_B = \vec{v}_A + \vec{v}_{BA}$

11. Втората предавателна функция на механизма, показан на фиг.2 при $l = 10 \text{ cm}$ и $\omega_{ex} = 50 \text{ rad/s}$ е

- а) $0.1 \sin(50t)$ б) $0.1 \cos(50t)$ в) $-0.1 \sin(50t)$ г) $50 \sin(10t)$

12. Кой от изображените планове на скорости съответства на положението на механизма, изобразен на фиг. 3?

- а) б) в) г)

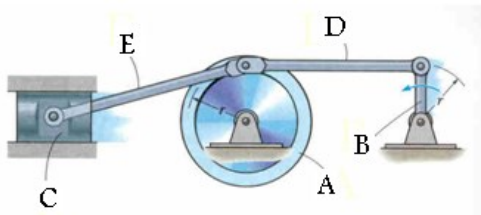
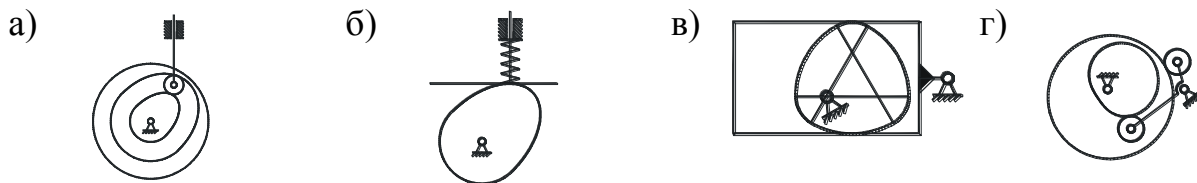
13. Геометричният аналог на ускорението на изходното звено на механизъм с функция на положението $S(\varphi) = 20 \tan \varphi$ е

- а) $\frac{40 \sin \varphi}{\cos^3 \varphi}$ б) $-\frac{40 \sin \varphi}{\cos^3 \varphi}$ в) $\frac{80 \sin \varphi}{\cos^3 \varphi}$ г) $-\frac{80 \sin \varphi}{\cos^3 \varphi}$

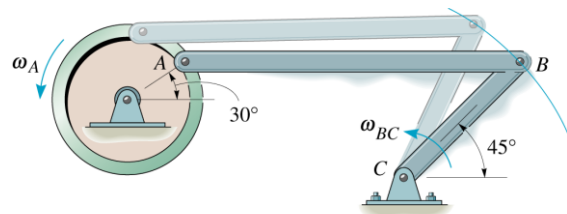
14. Фазата, през която плъзгачът се отдалечава от центъра на ротация на гърбицата (равнинен гърбичен механизъм с плъзгач), се нарича фаза на

- а) отдалечаване б) приближаване в) престой г) движение

15. В кой от посочените случаи затварянето на гърбичната двоица е силово?



фиг.4



фиг.5

16. Кое звено на механизма от фиг. 4 извършва трансляция?

- а) А б) В в) С г) Е

17. Скоростта на точка В от механизма на фиг.5 може да се запише като

- а) $V_B = V_A$ б) $V_B = V_A + V_C$ в) $V_B = V_A + \omega \times r_{BA}$ г) $V_B = V_A + V_{CA}$

18. Ако скоростта на произволна точка В от звено с равнинно движение спрямо избран полюс А е $V_B = V_A + V_{BA}$, то ускорението ѝ е

- а) $a_B = a_A + a_{BA}^n$ б) $a_B = a_A + a_{BA}^r$ в) $a_B = a_A + a_{BA}^n + a_{BA}^r$ г) $a_B = a_A$

19. При механизми с една степен на свобода зависимостта $A = A(B)$ между входната координата В и изходната А се нарича функция на

- а) ускорението б) механизма в) положението г) скоростта

20. Геометричните характеристики на механизъм се определят от параметрите на

- а) изходното звено б) входното звено в) кинематичната схема г) времето

ЧАСТ 2. (10x3) *Напишете верния отговор на следващите десет въпроса (задачи).*

21. Защо проекциите на скоростите на две точки от твърдо тяло върху правата, която ги свързва, са равни?

22. Ако $a(t) = 4t^2 + 3t + 1$ и $V(0) = 0$, $S(0) = 0$, то определете $S(t)$.

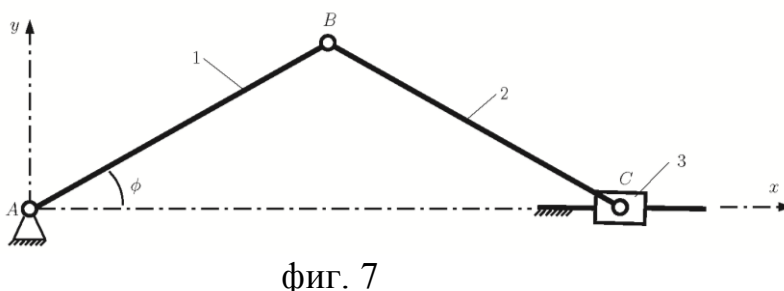
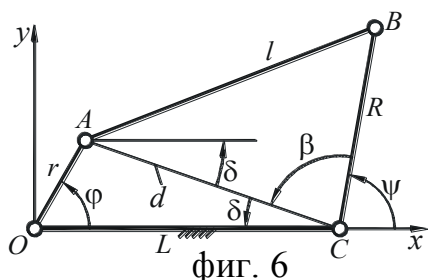
23. Ако $a(S) = 2S + 4$ и $V(0) = 0$, $S(0) = 0$, то определете $S(t)$.

24. Ако $a(V) = (V + 2)^2$ и $V(0) = 0$, $S(0) = 0$, то определете $S(t)$.

25. Определете втората предавателна функция на механизъм с функция на положението $S(\varphi) = 6 \tan \varphi$.
26. Какви са посоката, направлението и големината на нормалното ускорение на точка А (фиг. 5), ако $\omega_A = 10 \text{ s}^{-1}$?
27. Колко характерни фази на движение в общия случай има гърбичен механизъм с ролков плъзгач? Опишете ги.
28. Какво определя радиусът на основната окръжност на гърбичен механизъм с ролков плъзгач?
29. Посочете три основни вида гърбични механизми и скицирайте кинематичните им схеми.
30. Посочете поне два вида закони за движение на изходното звено на гърбичен механизъм.

ЧАСТ 3. (4x5) Опишете решението (отговора) на следващите 4 задачи (въпроси).

31. Скицирайте план на скоростите на механизма, показан на фиг. 7, ако $AB = 50 \text{ mm}$ и $BC = 100 \text{ mm}$ при $\varphi = 60^\circ$ и $\omega_1 = 10 \text{ s}^{-1}$.



32. Определете аналитично функцията на положението на механизма, показан на фиг. 6, ако $r = 100 \text{ mm}$, $L = 120 \text{ mm}$, $R = 50 \text{ mm}$ и $l = 100 \text{ mm}$.
33. Посочете алгоритъм за аналитично определяне на първата предавателна функция на кулисен механизъм.
34. Опишете видовете гърбични механизми.

№	ОТГОВОРИ			
1	а	б	в	г
2	а	б	в	г
3	а	б	в	г
4	а	б	в	г
5	а	б	в	г
6	а	б	в	г
7	а	б	в	г
8	а	б	в	г
9	а	б	в	г
10	а	б	в	г
11	а	б	в	г
12	а	б	в	г
13	а	б	в	г
14	а	б	в	г
15	а	б	в	г
16	а	б	в	г
17	а	б	в	г
18	а	б	в	г
19	а	б	в	г
20	а	б	в	г
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				