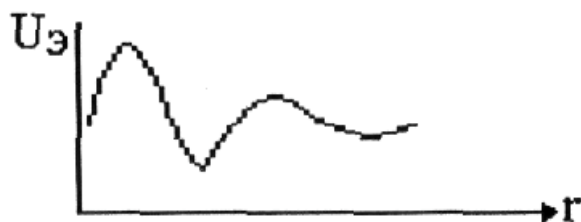


МЕХАНИКА.

1. Назовите и изобразите обобщенные координаты свободного абсолютно твердого тела.
2. На примере детского волчка покажите нутационные и прецессионные движения и изобразите соответствующие угловые скорости.
3. Запишите формулу для кинетической энергии твердого тела (рис.).

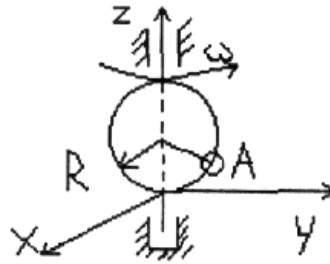


4. Перечислите законы сохранения для замкнутой механической системы. Следствием каких свойств пространства и времени они являются?
5. Являются ли центральные силы потенциальными? Почему? Какие законы сохранения выполняются при движении в центральном силовом поле?
6. Пусть для центральной силы график эффективной потенциальной энергии U , имеет вид:

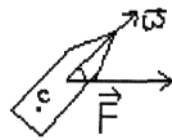


При каких начальных условиях движение материальной точки будет происходить в финитной области?

7. Система отчета вращается вместе с кольцом с угловой скоростью $\vec{\omega}$. По кольцу движется колечко А. Покажите силы инерции в этой системе отсчета



8. Объясните, почему движение тел в механике под действием только гравитационных сил зависят от начальных условий и не зависит от массы тел.
9. Пользуясь законом сохранения кинетического момента в центральном поле, покажите, что при падении частицы на силовой центр O , ее угловая скорость вращения $\dot{\phi}$ увеличивается.
10. Пусть на снаряд со стороны воздушных масс действует сила \vec{F} . Объясните, как будет меняться ориентация оси снаряда в случаях, когда снаряд не вращается и, когда имеет угловую скорость $\vec{\omega}$.



11. Сколько степеней свободы имеет система двух материальных точек, соединенных стержнем, длина которого изменяется с течением времени по заданному закону $l(t)$?
12. Сколько степеней свободы имеет система четырех материальных точек, соединенных стержнем в жесткую систему?
13. Что такое виртуальное перемещение δr ?
14. Доказать эквивалентность лагранжианов, отличающихся на полную производную функции $F(q,t)$.
15. Записать лагранжиан свободной частицы во вращающейся системе отсчета.
16. Найти функцию Лагранжа, если Гамильтониан частицы $H = p_1 q_2 + \partial_1 \partial_2$.
17. Для свободной частицы $H = \frac{p^2}{2m}$ Доказать, что $f = x - \frac{p}{m} t$ – интеграл

движения.

18. Доказать, что движение под действием центральной силы происходит по плоской кривой.
19. Что такое циклические интегралы?
20. Какой вид имеют уравнения Лагранжа 2-го рода для свободного твердого тела?