|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Равно пром. движ. V=const X=Vot+Xo a=const V=dx/dt=d.xt(t)/dt [x]=m, [V]=m/s, [t]=s, [a]=m/s2 V(t)=d.x(t)/dt a(t)=d.x(t)/dt равномерно движ. V=const, a=0, X(t)=Xo+Vt  равнопроменливи движения V(t)=Vo±at, X(t)=Xo+Vot±at2/2 a=0 равномерно движение  а>0 равноускоритолно движ.  а<0 равнозакаснител. движ.  **I пр**. на Нютон-всяко тяло запазва съст.си на праволин. равн.дв. или на покой докато не му действат външни сили. действат инерц.отпр. с-ми - отправна система, в която е валиден инерционнният закон: всяко тяло, на което не действат външни сили, запазва положението си на покой или равномерно праволинейно движение. Всяка отправна система, която се движи относно дадена инерционна система равномерно и праволинейно, също е инерционна.  **II пр**.-определя връзката м/у сила, маса и ускорение. Тои гласи, че силата, която действа на дадена матер. т. (тяло), = ма произведението от масата на мат.т. и ускотението, което силата и придава F=ma, a=F/m=d.V(t)/dt=d2.r(t)/dt2 F=d.p/dt , импулс\vec{p}=m\vec{v}-> d.p/dt=d(mV)=m.dv/dt=m.a [p]=kg.m/s  **III пр.** Силите, с които си взаимодействат две тела, са равни по големина и противоположни по посока. F₁₂=-F₂₁ **Импулс** или **импулс на тяло** във физиката е физична величина, свързана с определена отправна система и предствляваща произведението на масата на тялото m и неговата скорост V. \vec{p}=m\vec{v} Както се вижда от определението импулсът е векторна величина и има посоката на приложената сила. В SI единицата за импулс на тяло е **kg.m/s** или **N.s**  Закон за запазване на импулса p₁+p₂+…+pn=p=const <= p₁=m₁V₁ , p₂=m₂V₂ , p₃=m₃V₃ , F=dp/dt=0  Механика на въртеливи движения: 1 Кинематика  -Закон за движ. Ҩ=Ҩ(t)  Ҩ=S/R, [Ҩ]=rad - ъгъл на завъртане  -Ъглова скорост  <ω>=∆Ҩ/∆t [rad/s] ω(t)=d.Ҩ(t)/dt  -Ъглово ускорение  <α>=∆ω/∆t [rad/s2] α(t)=dω(t)/dt=d2.Ҩ(t)/dt2  Връзка м/у ъглови и линеини кинематични величини S(t)=RҨ(t), V(t)=Rω(t), a(t)=Rα(t);  Равномерно въртене ω=const α=0, Ҩ(t)=Ҩo+ωt; Равно променливо въртене α=const, ω(t)=ωo±αt, Ҩ(t)=Ҩo+ωot±αt2/2 Честота на въртене f=1/T, [f]=Hz=S-1-бр.обор. за 1s период [T]=s –вр. за 1 об. , ω=2πf=2π/T Разлагане на пълното ускорение на тангенциално и нормално а –> aτ + an  an-променя вектора на скоростта само по посока,  аτ-изменя вектора на скоростта само по големина a2=aτ2+an2, an(t)=V2 (t)/R=Rω2 aτ(t)=d.V(t)/dt=d2.S(t)/dt2=Rα  2 Динамика  \*Инерционнен момент  -Maт.т. Ioo=mr2 [kg.m3]  -N на бр. Мат.т. Ioo=ʃ˯r2.dm  -Хомогенен диск (цилиндър) I=mR2/2  -Хомогенен пртстен  I=m(R12 +R22)/2  \*Моментна сила  (М=r x F)вектори  M=rF.sinα – въртяща моментна сила  \*Момент на импулса \vec{p}=m\vec{v} (L = r x p)вектори ,  L=rp.sinβ -> L=p.R  \*Основно уравнение на вартеливи дви. М=d.L/dt-вект.  \*Въртене на идеално твърдо тяло около постоянна ос (L=I.ω), M=I.α  Кинетична енергия  ∆А=∆Ек=ʃmvdv=mv2/2 Eki=mi2vi2/2  Ek=I.ω2/2  Молекулна физика  p.V=Ʋ.R.T- закон на Клаперон и Менделеев p - налягане [Pa=N/m2], V-обем [m3] Ʋ=N/Na=m/M –бр.молове , N-бр.частиц, Na=6.1023 mol-1, m-маса на газа, M-моларна маса [kg/mol], p.V=2/3.Ek – основно уравнение на молекулно кинетичната теория Ек=N<Eki>=Na Ʋ<Eki> <Vкв.> 2=3RT/M -ср. кв.скор. <Eki>=mi.<Vкв.> 2/2 , p.V=Ek.2/3  Ek=ƲRT.3/2=NkT.3/2, k=R/Na,  Ek/N=<Eki>=kT.3/2 , ρ=m/v , p=n.k.T , n=N/V[m-3]  Термо динамика  δQ=dU+δA -> Q=∆U+A  Q-кол.топлина прието от окол.среда към с-мата.  Q\*=-Q –кол.топлина придад. от с-мата към ок.среда  А-работата извършена от с-ма в/у ок. среда  А\*=-А – работата изв.от ок.среда в/у с-мата  U-вътрешната енергия на с-ма  δА=p.dV, A=₁ʃ2p.dV/δA  U=Ek=ƲRT.i/2=NkT.i/2 ∆U=ƲR∆T.i/2, i-бр.степени на свобода на газова молекула i=3 –за 1атомен, i=5 –за 2атомен, i=7 –за 3атомен  \*Топлинен капацитет  -топлинен капацитет на цялата с-ма C=δQ/dT, [J/K]  δQ=C.dT->Q=C.∆T  -Специфичен топлинен капацитет  C=1/m.δQ/dT, [J/kg.K]  δQ=C.m.dT-> Q=C.m.∆T  -моларен топлинен капацитет за 1 мол. в-во от с-мата  Cm=1/Ʋ.δQ/dT, [J/mol.K]  δQ=Cm.Ʋ.dT-> Q=Cm.Ʋ.∆T  Cp –при р=const Cp=(i+2).R/2  Cv –при v=const Cv=i.R/2 γ=Cp/Cv >1 , γ=(i+2)/I  Уравнение на Майер  Cm(p=const)=(∆U+P∆V)/∆T=  =∆U/∆Т+P.∆V/∆T=Cv+R=Cp  Cp-Cv=R  \*пресмятане на работата при изопроцесите:  -изобарен p=const (V/T=const)  Q=∆U+A, A=₁ʃ2p.dV=p.∆V  -изохорен процес V=const (p/T=const) A=₁ʃ20=0, δQ=dU -> Q=∆U  -изотермен процес T=const (p.V=const), A=₁ʃ2pdV=…=ƲRT.lnV₂/V₁ , U=const (δQ=δA <-> Q=A)  \*адиабатен процес δQ=0  δA=-dU <-> A=-∆U=-i/2.Ʋ.R.∆T p.Vᵞ=const  \*цикъл на Карно – съдържа 2 изотермени и 2 адиабатни процеса: 1-2 – изотермен, ΔА=ƲRT₁.lnV₂/V₁=ΔQ; 2-3 – адиабатен, Ʋ.Cv.(T₁-T₂)=ΔA ; 3-4 – изотермен, ƲRT₂.lnV₄/V₃=ΔQ; 4-1 – адиабатен , ΔA=-Ʋ.Cv.(T₁-T₂);  \*К.П.Д на топлинна машина  II пр. на т.д.  к.п.д.=Ƞ=(Q₁-Q₂)/Q₁=A/Q₁ , [%]  Q₁ -кол.топлина което работното тяло приема за 1 цикъл  Q₂ -кол.топлина което работното тяло отдава за 1 цикъл  А –полезната работа която работ.тяло изв.за 1 цикъл машина на Карно:  Ƞ=(Q₁-Q₂)/Q₁ <T₁-T₂/T₁ <1  Електростатика  Закон на Кулон F=k.|q₁.q₂|/r2  [F]=N, [r]=m, [q₁]=[q₂]=C  K=1/4πξ₀ξr=9.109 –за вакуум, ξ₀-el.const, ξr-зависи от сред.  **F**el.(r)=q.E(r), U=E.d, Fel=|q|.E  [E]=N/C=V/m, [U]=V, E(r)=k.|q|/r2, W(r)=q. Ҩ(r) [J] , Принцип на супер позицията за интензитета-ако в дад.т.в пространството се наслагват „n”на бр.ел.полета с интензитети Е₁(r),Е₂(r),…,Еn(r), тогава интензитета на сумарното е векторна сума от изходните полета Еs(r)= Е₁(r)+Е₂(r)+…+Еn(r), Връзка м/у W-потенциал. енерг. и А-раб. Ел.стат.поле е консервативно <=>работата за преместване на 1 заряд м/уточки в полето зависи само от положението на т. но не зависи от траекторията А₁₂=W₁-W₂=-ΔW Ҩ=W(r)/q -заряд [V], W(r)=q.Ҩ(r) , Ҩ(r)=k.q/r, W=k.q₁q₂/r , E(r)=-grad.Ҩ(r)= =-(dҨ/dx.dҨ/dy.dҨ/dz), Fij=-grad.Wij  за изолиран проводник Q=C.Ҩ, Q-заряд на проводника , С-капацитет на провод. [C/V или F] W=1/2.Ҩ.Q=1/2.C.Ҩ2=1/2.Q2/C  Кондензатори: капацитет на плосък кондензатор- C=ξ₀ξr.S/d , S-плищ, d-разстояние м/у плочите на кондензатора, Q=C.U, W=1/2.U.Q=1/2.CU2=1/2.Q2/C , W=1/2ξ₀ξr.E2 1 Тера=1012  1 гига=109 , 1 мили=10-3  1 мега=106 , 1 макро=10-6  1 коло=103 , 1 нано=10-9  1 санти=10-2 1 пико=10-12  1 atm=105Pa, 1 lit=10-3 m3 | Равно пром. движ. V=const X=Vot+Xo a=const V=dx/dt=d.xt(t)/dt [x]=m, [V]=m/s, [t]=s, [a]=m/s2 V(t)=d.x(t)/dt a(t)=d.x(t)/dt равномерно движ. V=const, a=0, X(t)=Xo+Vt  равнопроменливи движения V(t)=Vo±at, X(t)=Xo+Vot±at2/2 a=0 равномерно движение  а>0 равноускоритолно движ.  а<0 равнозакаснител. движ.  **I пр**. на Нютон-всяко тяло запазва съст.си на праволин. равн.дв. или на покой докато не му действат външни сили. действат инерц.отпр. с-ми - отправна система, в която е валиден инерционнният закон: всяко тяло, на което не действат външни сили, запазва положението си на покой или равномерно праволинейно движение. Всяка отправна система, която се движи относно дадена инерционна система равномерно и праволинейно, също е инерционна.  **II пр**.-определя връзката м/у сила, маса и ускорение. Тои гласи, че силата, която действа на дадена матер. т. (тяло), = ма произведението от масата на мат.т. и ускотението, което силата и придава F=ma, a=F/m=d.V(t)/dt=d2.r(t)/dt2 F=d.p/dt , импулс\vec{p}=m\vec{v}-> d.p/dt=d(mV)=m.dv/dt=m.a [p]=kg.m/s  **III пр.** Силите, с които си взаимодействат две тела, са равни по големина и противоположни по посока. F₁₂=-F₂₁ **Импулс** или **импулс на тяло** във физиката е физична величина, свързана с определена отправна система и предствляваща произведението на масата на тялото m и неговата скорост V. \vec{p}=m\vec{v} Както се вижда от определението импулсът е векторна величина и има посоката на приложената сила. В SI единицата за импулс на тяло е **kg.m/s** или **N.s**  Закон за запазване на импулса p₁+p₂+…+pn=p=const <= p₁=m₁V₁ , p₂=m₂V₂ , p₃=m₃V₃ , F=dp/dt=0  Механика на въртеливи движения: 1 Кинематика  -Закон за движ. Ҩ=Ҩ(t)  Ҩ=S/R, [Ҩ]=rad - ъгъл на завъртане  -Ъглова скорост  <ω>=∆Ҩ/∆t [rad/s] ω(t)=d.Ҩ(t)/dt  -Ъглово ускорение  <α>=∆ω/∆t [rad/s2] α(t)=dω(t)/dt=d2.Ҩ(t)/dt2  Връзка м/у ъглови и линеини кинематични величини S(t)=RҨ(t), V(t)=Rω(t), a(t)=Rα(t);  Равномерно въртене ω=const α=0, Ҩ(t)=Ҩo+ωt; Равно променливо въртене α=const, ω(t)=ωo±αt, Ҩ(t)=Ҩo+ωot±αt2/2 Честота на въртене f=1/T, [f]=Hz=S-1-бр.обор. за 1s период [T]=s –вр. за 1 об. , ω=2πf=2π/T Разлагане на пълното ускорение на тангенциално и нормално а –> aτ + an  an-променя вектора на скоростта само по посока,  аτ-изменя вектора на скоростта само по големина a2=aτ2+an2, an(t)=V2 (t)/R=Rω2 aτ(t)=d.V(t)/dt=d2.S(t)/dt2=Rα  2 Динамика  \*Инерционнен момент  -Maт.т. Ioo=mr2 [kg.m3]  -N на бр. Мат.т. Ioo=ʃ˯r2.dm  -Хомогенен диск (цилиндър) I=mR2/2  -Хомогенен пртстен  I=m(R12 +R22)/2  \*Моментна сила  (М=r x F)вектори  M=rF.sinα – въртяща моментна сила  \*Момент на импулса \vec{p}=m\vec{v} (L = r x p)вектори ,  L=rp.sinβ -> L=p.R  \*Основно уравнение на вартеливи дви. М=d.L/dt-вект.  \*Въртене на идеално твърдо тяло около постоянна ос (L=I.ω), M=I.α  Кинетична енергия  ∆А=∆Ек=ʃmvdv=mv2/2 Eki=mi2vi2/2  Ek=I.ω2/2  Молекулна физика  p.V=Ʋ.R.T- закон на Клаперон и Менделеев p - налягане [Pa=N/m2], V-обем [m3] Ʋ=N/Na=m/M –бр.молове , N-бр.частиц, Na=6.1023 mol-1, m-маса на газа, M-моларна маса [kg/mol], p.V=2/3.Ek – основно уравнение на молекулно кинетичната теория Ек=N<Eki>=Na Ʋ<Eki> <Vкв.> 2=3RT/M -ср. кв.скор. <Eki>=mi.<Vкв.> 2/2 , p.V=Ek.2/3  Ek=ƲRT.3/2=NkT.3/2, k=R/Na,  Ek/N=<Eki>=kT.3/2 , ρ=m/v , p=n.k.T , n=N/V[m-3]  Термо динамика  δQ=dU+δA -> Q=∆U+A  Q-кол.топлина прието от окол.среда към с-мата.  Q\*=-Q –кол.топлина придад. от с-мата към ок.среда  А-работата извършена от с-ма в/у ок. среда  А\*=-А – работата изв.от ок.среда в/у с-мата  U-вътрешната енергия на с-ма  δА=p.dV, A=₁ʃ2p.dV/δA  U=Ek=ƲRT.i/2=NkT.i/2 ∆U=ƲR∆T.i/2, i-бр.степени на свобода на газова молекула i=3 –за 1атомен, i=5 –за 2атомен, i=7 –за 3атомен  \*Топлинен капацитет  -топлинен капацитет на цялата с-ма C=δQ/dT, [J/K]  δQ=C.dT->Q=C.∆T  -Специфичен топлинен капацитет  C=1/m.δQ/dT, [J/kg.K]  δQ=C.m.dT-> Q=C.m.∆T  -моларен топлинен капацитет за 1 мол. в-во от с-мата  Cm=1/Ʋ.δQ/dT, [J/mol.K]  δQ=Cm.Ʋ.dT-> Q=Cm.Ʋ.∆T  Cp –при р=const Cp=(i+2).R/2  Cv –при v=const Cv=i.R/2 γ=Cp/Cv >1 , γ=(i+2)/I  Уравнение на Майер  Cm(p=const)=(∆U+P∆V)/∆T=  =∆U/∆Т+P.∆V/∆T=Cv+R=Cp  Cp-Cv=R  \*пресмятане на работата при изопроцесите:  -изобарен p=const (V/T=const)  Q=∆U+A, A=₁ʃ2p.dV=p.∆V  -изохорен процес V=const (p/T=const) A=₁ʃ20=0, δQ=dU -> Q=∆U  -изотермен процес T=const (p.V=const), A=₁ʃ2pdV=…=ƲRT.lnV₂/V₁ , U=const (δQ=δA <-> Q=A)  \*адиабатен процес δQ=0  δA=-dU <-> A=-∆U=-i/2.Ʋ.R.∆T p.Vᵞ=const  \*цикъл на Карно – съдържа 2 изотермени и 2 адиабатни процеса: 1-2 – изотермен, ΔА=ƲRT₁.lnV₂/V₁=ΔQ; 2-3 – адиабатен, Ʋ.Cv.(T₁-T₂)=ΔA ; 3-4 – изотермен, ƲRT₂.lnV₄/V₃=ΔQ; 4-1 – адиабатен , ΔA=-Ʋ.Cv.(T₁-T₂);  \*К.П.Д на топлинна машина  II пр. на т.д.  к.п.д.=Ƞ=(Q₁-Q₂)/Q₁=A/Q₁ , [%]  Q₁ -кол.топлина което работното тяло приема за 1 цикъл  Q₂ -кол.топлина което работното тяло отдава за 1 цикъл  А –полезната работа която работ.тяло изв.за 1 цикъл машина на Карно:  Ƞ=(Q₁-Q₂)/Q₁ <T₁-T₂/T₁ <1  Електростатика  Закон на Кулон F=k.|q₁.q₂|/r2  [F]=N, [r]=m, [q₁]=[q₂]=C  K=1/4πξ₀ξr=9.109 –за вакуум, ξ₀-el.const, ξr-зависи от сред.  **F**el.(r)=q.E(r), U=E.d, Fel=|q|.E  [E]=N/C=V/m, [U]=V, E(r)=k.|q|/r2, W(r)=q. Ҩ(r) [J] , Принцип на супер позицията за интензитета-ако в дад.т.в пространството се наслагват „n”на бр.ел.полета с интензитети Е₁(r),Е₂(r),…,Еn(r), тогава интензитета на сумарното е векторна сума от изходните полета Еs(r)= Е₁(r)+Е₂(r)+…+Еn(r), Връзка м/у W-потенциал. енерг. и А-раб. Ел.стат.поле е консервативно <=>работата за преместване на 1 заряд м/уточки в полето зависи само от положението на т. но не зависи от траекторията А₁₂=W₁-W₂=-ΔW Ҩ=W(r)/q -заряд [V], W(r)=q.Ҩ(r) , Ҩ(r)=k.q/r, W=k.q₁q₂/r , E(r)=-grad.Ҩ(r)= =-(dҨ/dx.dҨ/dy.dҨ/dz), Fij=-grad.Wij  за изолиран проводник Q=C.Ҩ, Q-заряд на проводника , С-капацитет на провод. [C/V или F] W=1/2.Ҩ.Q=1/2.C.Ҩ2=1/2.Q2/C  Кондензатори: капацитет на плосък кондензатор- C=ξ₀ξr.S/d , S-плищ, d-разстояние м/у плочите на кондензатора, Q=C.U, W=1/2.U.Q=1/2.CU2=1/2.Q2/C , W=1/2ξ₀ξr.E2 1 Тера=1012  1 гига=109 , 1 мили=10-3  1 мега=106 , 1 макро=10-6  1 коло=103 , 1 нано=10-9  1 санти=10-2 1 пико=10-12  1 atm=105Pa, 1 lit=10-3 m3 | Равно пром. движ. V=const X=Vot+Xo a=const V=dx/dt=d.xt(t)/dt [x]=m, [V]=m/s, [t]=s, [a]=m/s2 V(t)=d.x(t)/dt a(t)=d.x(t)/dt равномерно движ. V=const, a=0, X(t)=Xo+Vt  равнопроменливи движения V(t)=Vo±at, X(t)=Xo+Vot±at2/2 a=0 равномерно движение  а>0 равноускоритолно движ.  а<0 равнозакаснител. движ.  **I пр**. на Нютон-всяко тяло запазва съст.си на праволин. равн.дв. или на покой докато не му действат външни сили. действат инерц.отпр. с-ми - отправна система, в която е валиден инерционнният закон: всяко тяло, на което не действат външни сили, запазва положението си на покой или равномерно праволинейно движение. Всяка отправна система, която се движи относно дадена инерционна система равномерно и праволинейно, също е инерционна.  **II пр**.-определя връзката м/у сила, маса и ускорение. Тои гласи, че силата, която действа на дадена матер. т. (тяло), = ма произведението от масата на мат.т. и ускотението, което силата и придава F=ma, a=F/m=d.V(t)/dt=d2.r(t)/dt2 F=d.p/dt , импулс\vec{p}=m\vec{v}-> d.p/dt=d(mV)=m.dv/dt=m.a [p]=kg.m/s  **III пр.** Силите, с които си взаимодействат две тела, са равни по големина и противоположни по посока. F₁₂=-F₂₁ **Импулс** или **импулс на тяло** във физиката е физична величина, свързана с определена отправна система и предствляваща произведението на масата на тялото m и неговата скорост V. \vec{p}=m\vec{v} Както се вижда от определението импулсът е векторна величина и има посоката на приложената сила. В SI единицата за импулс на тяло е **kg.m/s** или **N.s**  Закон за запазване на импулса p₁+p₂+…+pn=p=const <= p₁=m₁V₁ , p₂=m₂V₂ , p₃=m₃V₃ , F=dp/dt=0  Механика на въртеливи движения: 1 Кинематика  -Закон за движ. Ҩ=Ҩ(t)  Ҩ=S/R, [Ҩ]=rad - ъгъл на завъртане  -Ъглова скорост  <ω>=∆Ҩ/∆t [rad/s] ω(t)=d.Ҩ(t)/dt  -Ъглово ускорение  <α>=∆ω/∆t [rad/s2] α(t)=dω(t)/dt=d2.Ҩ(t)/dt2  Връзка м/у ъглови и линеини кинематични величини S(t)=RҨ(t), V(t)=Rω(t), a(t)=Rα(t);  Равномерно въртене ω=const α=0, Ҩ(t)=Ҩo+ωt; Равно променливо въртене α=const, ω(t)=ωo±αt, Ҩ(t)=Ҩo+ωot±αt2/2 Честота на въртене f=1/T, [f]=Hz=S-1-бр.обор. за 1s период [T]=s –вр. за 1 об. , ω=2πf=2π/T Разлагане на пълното ускорение на тангенциално и нормално а –> aτ + an  an-променя вектора на скоростта само по посока,  аτ-изменя вектора на скоростта само по големина a2=aτ2+an2, an(t)=V2 (t)/R=Rω2 aτ(t)=d.V(t)/dt=d2.S(t)/dt2=Rα  2 Динамика  \*Инерционнен момент  -Maт.т. Ioo=mr2 [kg.m3]  -N на бр. Мат.т. Ioo=ʃ˯r2.dm  -Хомогенен диск (цилиндър) I=mR2/2  -Хомогенен пртстен  I=m(R12 +R22)/2  \*Моментна сила  (М=r x F)вектори  M=rF.sinα – въртяща моментна сила  \*Момент на импулса \vec{p}=m\vec{v} (L = r x p)вектори ,  L=rp.sinβ -> L=p.R  \*Основно уравнение на вартеливи дви. М=d.L/dt-вект.  \*Въртене на идеално твърдо тяло около постоянна ос (L=I.ω), M=I.α  Кинетична енергия  ∆А=∆Ек=ʃmvdv=mv2/2 Eki=mi2vi2/2  Ek=I.ω2/2  Молекулна физика  p.V=Ʋ.R.T- закон на Клаперон и Менделеев p - налягане [Pa=N/m2], V-обем [m3] Ʋ=N/Na=m/M –бр.молове , N-бр.частиц, Na=6.1023 mol-1, m-маса на газа, M-моларна маса [kg/mol], p.V=2/3.Ek – основно уравнение на молекулно кинетичната теория Ек=N<Eki>=Na Ʋ<Eki> <Vкв.> 2=3RT/M -ср. кв.скор. <Eki>=mi.<Vкв.> 2/2 , p.V=Ek.2/3  Ek=ƲRT.3/2=NkT.3/2, k=R/Na,  Ek/N=<Eki>=kT.3/2 , ρ=m/v , p=n.k.T , n=N/V[m-3]  Термо динамика  δQ=dU+δA -> Q=∆U+A  Q-кол.топлина прието от окол.среда към с-мата.  Q\*=-Q –кол.топлина придад. от с-мата към ок.среда  А-работата извършена от с-ма в/у ок. среда  А\*=-А – работата изв.от ок.среда в/у с-мата  U-вътрешната енергия на с-ма  δА=p.dV, A=₁ʃ2p.dV/δA  U=Ek=ƲRT.i/2=NkT.i/2 ∆U=ƲR∆T.i/2, i-бр.степени на свобода на газова молекула i=3 –за 1атомен, i=5 –за 2атомен, i=7 –за 3атомен  \*Топлинен капацитет  -топлинен капацитет на цялата с-ма C=δQ/dT, [J/K]  δQ=C.dT->Q=C.∆T  -Специфичен топлинен капацитет  C=1/m.δQ/dT, [J/kg.K]  δQ=C.m.dT-> Q=C.m.∆T  -моларен топлинен капацитет за 1 мол. в-во от с-мата  Cm=1/Ʋ.δQ/dT, [J/mol.K]  δQ=Cm.Ʋ.dT-> Q=Cm.Ʋ.∆T  Cp –при р=const Cp=(i+2).R/2  Cv –при v=const Cv=i.R/2 γ=Cp/Cv >1 , γ=(i+2)/I  Уравнение на Майер  Cm(p=const)=(∆U+P∆V)/∆T=  =∆U/∆Т+P.∆V/∆T=Cv+R=Cp  Cp-Cv=R  \*пресмятане на работата при изопроцесите:  -изобарен p=const (V/T=const)  Q=∆U+A, A=₁ʃ2p.dV=p.∆V  -изохорен процес V=const (p/T=const) A=₁ʃ20=0, δQ=dU -> Q=∆U  -изотермен процес T=const (p.V=const), A=₁ʃ2pdV=…=ƲRT.lnV₂/V₁ , U=const (δQ=δA <-> Q=A)  \*адиабатен процес δQ=0  δA=-dU <-> A=-∆U=-i/2.Ʋ.R.∆T p.Vᵞ=const  \*цикъл на Карно – съдържа 2 изотермени и 2 адиабатни процеса: 1-2 – изотермен, ΔА=ƲRT₁.lnV₂/V₁=ΔQ; 2-3 – адиабатен, Ʋ.Cv.(T₁-T₂)=ΔA ; 3-4 – изотермен, ƲRT₂.lnV₄/V₃=ΔQ; 4-1 – адиабатен , ΔA=-Ʋ.Cv.(T₁-T₂);  \*К.П.Д на топлинна машина  II пр. на т.д.  к.п.д.=Ƞ=(Q₁-Q₂)/Q₁=A/Q₁ , [%]  Q₁ -кол.топлина което работното тяло приема за 1 цикъл  Q₂ -кол.топлина което работното тяло отдава за 1 цикъл  А –полезната работа която работ.тяло изв.за 1 цикъл машина на Карно:  Ƞ=(Q₁-Q₂)/Q₁ <T₁-T₂/T₁ <1  Електростатика  Закон на Кулон F=k.|q₁.q₂|/r2  [F]=N, [r]=m, [q₁]=[q₂]=C  K=1/4πξ₀ξr=9.109 –за вакуум, ξ₀-el.const, ξr-зависи от сред.  **F**el.(r)=q.E(r), U=E.d, Fel=|q|.E  [E]=N/C=V/m, [U]=V, E(r)=k.|q|/r2, W(r)=q. Ҩ(r) [J] , Принцип на супер позицията за интензитета-ако в дад.т.в пространството се наслагват „n”на бр.ел.полета с интензитети Е₁(r),Е₂(r),…,Еn(r), тогава интензитета на сумарното е векторна сума от изходните полета Еs(r)= Е₁(r)+Е₂(r)+…+Еn(r), Връзка м/у W-потенциал. енерг. и А-раб. Ел.стат.поле е консервативно <=>работата за преместване на 1 заряд м/уточки в полето зависи само от положението на т. но не зависи от траекторията А₁₂=W₁-W₂=-ΔW Ҩ=W(r)/q -заряд [V], W(r)=q.Ҩ(r) , Ҩ(r)=k.q/r, W=k.q₁q₂/r , E(r)=-grad.Ҩ(r)= =-(dҨ/dx.dҨ/dy.dҨ/dz), Fij=-grad.Wij  за изолиран проводник Q=C.Ҩ, Q-заряд на проводника , С-капацитет на провод. [C/V или F] W=1/2.Ҩ.Q=1/2.C.Ҩ2=1/2.Q2/C  Кондензатори: капацитет на плосък кондензатор- C=ξ₀ξr.S/d , S-плищ, d-разстояние м/у плочите на кондензатора, Q=C.U, W=1/2.U.Q=1/2.CU2=1/2.Q2/C , W=1/2ξ₀ξr.E2 1 Тера=1012  1 гига=109 , 1 мили=10-3  1 мега=106 , 1 макро=10-6  1 коло=103 , 1 нано=10-9  1 санти=10-2 1 пико=10-12  1 atm=105Pa, 1 lit=10-3 m3 | Равно пром. движ. V=const X=Vot+Xo a=const V=dx/dt=d.xt(t)/dt [x]=m, [V]=m/s, [t]=s, [a]=m/s2 V(t)=d.x(t)/dt a(t)=d.x(t)/dt равномерно движ. V=const, a=0, X(t)=Xo+Vt  равнопроменливи движения V(t)=Vo±at, X(t)=Xo+Vot±at2/2 a=0 равномерно движение  а>0 равноускоритолно движ.  а<0 равнозакаснител. движ.  **I пр**. на Нютон-всяко тяло запазва съст.си на праволин. равн.дв. или на покой докато не му действат външни сили. действат инерц.отпр. с-ми - отправна система, в която е валиден инерционнният закон: всяко тяло, на което не действат външни сили, запазва положението си на покой или равномерно праволинейно движение. Всяка отправна система, която се движи относно дадена инерционна система равномерно и праволинейно, също е инерционна.  **II пр**.-определя връзката м/у сила, маса и ускорение. Тои гласи, че силата, която действа на дадена матер. т. (тяло), = ма произведението от масата на мат.т. и ускотението, което силата и придава F=ma, a=F/m=d.V(t)/dt=d2.r(t)/dt2 F=d.p/dt , импулс\vec{p}=m\vec{v}-> d.p/dt=d(mV)=m.dv/dt=m.a [p]=kg.m/s  **III пр.** Силите, с които си взаимодействат две тела, са равни по големина и противоположни по посока. F₁₂=-F₂₁ **Импулс** или **импулс на тяло** във физиката е физична величина, свързана с определена отправна система и предствляваща произведението на масата на тялото m и неговата скорост V. \vec{p}=m\vec{v} Както се вижда от определението импулсът е векторна величина и има посоката на приложената сила. В SI единицата за импулс на тяло е **kg.m/s** или **N.s**  Закон за запазване на импулса p₁+p₂+…+pn=p=const <= p₁=m₁V₁ , p₂=m₂V₂ , p₃=m₃V₃ , F=dp/dt=0  Механика на въртеливи движения: 1 Кинематика  -Закон за движ. Ҩ=Ҩ(t)  Ҩ=S/R, [Ҩ]=rad - ъгъл на завъртане  -Ъглова скорост  <ω>=∆Ҩ/∆t [rad/s] ω(t)=d.Ҩ(t)/dt  -Ъглово ускорение  <α>=∆ω/∆t [rad/s2] α(t)=dω(t)/dt=d2.Ҩ(t)/dt2  Връзка м/у ъглови и линеини кинематични величини S(t)=RҨ(t), V(t)=Rω(t), a(t)=Rα(t);  Равномерно въртене ω=const α=0, Ҩ(t)=Ҩo+ωt; Равно променливо въртене α=const, ω(t)=ωo±αt, Ҩ(t)=Ҩo+ωot±αt2/2 Честота на въртене f=1/T, [f]=Hz=S-1-бр.обор. за 1s период [T]=s –вр. за 1 об. , ω=2πf=2π/T Разлагане на пълното ускорение на тангенциално и нормално а –> aτ + an  an-променя вектора на скоростта само по посока,  аτ-изменя вектора на скоростта само по големина a2=aτ2+an2, an(t)=V2 (t)/R=Rω2 aτ(t)=d.V(t)/dt=d2.S(t)/dt2=Rα  2 Динамика  \*Инерционнен момент  -Maт.т. Ioo=mr2 [kg.m3]  -N на бр. Мат.т. Ioo=ʃ˯r2.dm  -Хомогенен диск (цилиндър) I=mR2/2  -Хомогенен пртстен  I=m(R12 +R22)/2  \*Моментна сила  (М=r x F)вектори  M=rF.sinα – въртяща моментна сила  \*Момент на импулса \vec{p}=m\vec{v} (L = r x p)вектори ,  L=rp.sinβ -> L=p.R  \*Основно уравнение на вартеливи дви. М=d.L/dt-вект.  \*Въртене на идеално твърдо тяло около постоянна ос (L=I.ω), M=I.α  Кинетична енергия  ∆А=∆Ек=ʃmvdv=mv2/2 Eki=mi2vi2/2  Ek=I.ω2/2  Молекулна физика  p.V=Ʋ.R.T- закон на Клаперон и Менделеев p - налягане [Pa=N/m2], V-обем [m3] Ʋ=N/Na=m/M –бр.молове , N-бр.частиц, Na=6.1023 mol-1, m-маса на газа, M-моларна маса [kg/mol], p.V=2/3.Ek – основно уравнение на молекулно кинетичната теория Ек=N<Eki>=Na Ʋ<Eki> <Vкв.> 2=3RT/M -ср. кв.скор. <Eki>=mi.<Vкв.> 2/2 , p.V=Ek.2/3  Ek=ƲRT.3/2=NkT.3/2, k=R/Na,  Ek/N=<Eki>=kT.3/2 , ρ=m/v , p=n.k.T , n=N/V[m-3]  Термо динамика  δQ=dU+δA -> Q=∆U+A  Q-кол.топлина прието от окол.среда към с-мата.  Q\*=-Q –кол.топлина придад. от с-мата към ок.среда  А-работата извършена от с-ма в/у ок. среда  А\*=-А – работата изв.от ок.среда в/у с-мата  U-вътрешната енергия на с-ма  δА=p.dV, A=₁ʃ2p.dV/δA  U=Ek=ƲRT.i/2=NkT.i/2 ∆U=ƲR∆T.i/2, i-бр.степени на свобода на газова молекула i=3 –за 1атомен, i=5 –за 2атомен, i=7 –за 3атомен  \*Топлинен капацитет  -топлинен капацитет на цялата с-ма C=δQ/dT, [J/K]  δQ=C.dT->Q=C.∆T  -Специфичен топлинен капацитет  C=1/m.δQ/dT, [J/kg.K]  δQ=C.m.dT-> Q=C.m.∆T  -моларен топлинен капацитет за 1 мол. в-во от с-мата  Cm=1/Ʋ.δQ/dT, [J/mol.K]  δQ=Cm.Ʋ.dT-> Q=Cm.Ʋ.∆T  Cp –при р=const Cp=(i+2).R/2  Cv –при v=const Cv=i.R/2 γ=Cp/Cv >1 , γ=(i+2)/I  Уравнение на Майер  Cm(p=const)=(∆U+P∆V)/∆T=  =∆U/∆Т+P.∆V/∆T=Cv+R=Cp  Cp-Cv=R  \*пресмятане на работата при изопроцесите:  -изобарен p=const (V/T=const)  Q=∆U+A, A=₁ʃ2p.dV=p.∆V  -изохорен процес V=const (p/T=const) A=₁ʃ20=0, δQ=dU -> Q=∆U  -изотермен процес T=const (p.V=const), A=₁ʃ2pdV=…=ƲRT.lnV₂/V₁ , U=const (δQ=δA <-> Q=A)  \*адиабатен процес δQ=0  δA=-dU <-> A=-∆U=-i/2.Ʋ.R.∆T p.Vᵞ=const  \*цикъл на Карно – съдържа 2 изотермени и 2 адиабатни процеса: 1-2 – изотермен, ΔА=ƲRT₁.lnV₂/V₁=ΔQ; 2-3 – адиабатен, Ʋ.Cv.(T₁-T₂)=ΔA ; 3-4 – изотермен, ƲRT₂.lnV₄/V₃=ΔQ; 4-1 – адиабатен , ΔA=-Ʋ.Cv.(T₁-T₂);  \*К.П.Д на топлинна машина  II пр. на т.д.  к.п.д.=Ƞ=(Q₁-Q₂)/Q₁=A/Q₁ , [%]  Q₁ -кол.топлина което работното тяло приема за 1 цикъл  Q₂ -кол.топлина което работното тяло отдава за 1 цикъл  А –полезната работа която работ.тяло изв.за 1 цикъл машина на Карно:  Ƞ=(Q₁-Q₂)/Q₁ <T₁-T₂/T₁ <1  Електростатика  Закон на Кулон F=k.|q₁.q₂|/r2  [F]=N, [r]=m, [q₁]=[q₂]=C  K=1/4πξ₀ξr=9.109 –за вакуум, ξ₀-el.const, ξr-зависи от сред.  **F**el.(r)=q.E(r), U=E.d, Fel=|q|.E  [E]=N/C=V/m, [U]=V, E(r)=k.|q|/r2, W(r)=q. Ҩ(r) [J] , Принцип на супер позицията за интензитета-ако в дад.т.в пространството се наслагват „n”на бр.ел.полета с интензитети Е₁(r),Е₂(r),…,Еn(r), тогава интензитета на сумарното е векторна сума от изходните полета Еs(r)= Е₁(r)+Е₂(r)+…+Еn(r), Връзка м/у W-потенциал. енерг. и А-раб. Ел.стат.поле е консервативно <=>работата за преместване на 1 заряд м/уточки в полето зависи само от положението на т. но не зависи от траекторията А₁₂=W₁-W₂=-ΔW Ҩ=W(r)/q -заряд [V], W(r)=q.Ҩ(r) , Ҩ(r)=k.q/r, W=k.q₁q₂/r , E(r)=-grad.Ҩ(r)= =-(dҨ/dx.dҨ/dy.dҨ/dz), Fij=-grad.Wij  за изолиран проводник Q=C.Ҩ, Q-заряд на проводника , С-капацитет на провод. [C/V или F] W=1/2.Ҩ.Q=1/2.C.Ҩ2=1/2.Q2/C  Кондензатори: капацитет на плосък кондензатор- C=ξ₀ξr.S/d , S-плищ, d-разстояние м/у плочите на кондензатора, Q=C.U, W=1/2.U.Q=1/2.CU2=1/2.Q2/C , W=1/2ξ₀ξr.E2 1 Тера=1012  1 гига=109 , 1 мили=10-3  1 мега=106 , 1 макро=10-6  1 коло=103 , 1 нано=10-9  1 санти=10-2 1 пико=10-12  1 atm=105Pa, 1 lit=10-3 m3 | Равно пром. движ. V=const X=Vot+Xo a=const V=dx/dt=d.xt(t)/dt [x]=m, [V]=m/s, [t]=s, [a]=m/s2 V(t)=d.x(t)/dt a(t)=d.x(t)/dt равномерно движ. V=const, a=0, X(t)=Xo+Vt  равнопроменливи движения V(t)=Vo±at, X(t)=Xo+Vot±at2/2 a=0 равномерно движение  а>0 равноускоритолно движ.  а<0 равнозакаснител. движ.  **I пр**. на Нютон-всяко тяло запазва съст.си на праволин. равн.дв. или на покой докато не му действат външни сили. действат инерц.отпр. с-ми - отправна система, в която е валиден инерционнният закон: всяко тяло, на което не действат външни сили, запазва положението си на покой или равномерно праволинейно движение. Всяка отправна система, която се движи относно дадена инерционна система равномерно и праволинейно, също е инерционна.  **II пр**.-определя връзката м/у сила, маса и ускорение. Тои гласи, че силата, която действа на дадена матер. т. (тяло), = ма произведението от масата на мат.т. и ускотението, което силата и придава F=ma, a=F/m=d.V(t)/dt=d2.r(t)/dt2 F=d.p/dt , импулс\vec{p}=m\vec{v}-> d.p/dt=d(mV)=m.dv/dt=m.a [p]=kg.m/s  **III пр.** Силите, с които си взаимодействат две тела, са равни по големина и противоположни по посока. F₁₂=-F₂₁ **Импулс** или **импулс на тяло** във физиката е физична величина, свързана с определена отправна система и предствляваща произведението на масата на тялото m и неговата скорост V. \vec{p}=m\vec{v} Както се вижда от определението импулсът е векторна величина и има посоката на приложената сила. В SI единицата за импулс на тяло е **kg.m/s** или **N.s**  Закон за запазване на импулса p₁+p₂+…+pn=p=const <= p₁=m₁V₁ , p₂=m₂V₂ , p₃=m₃V₃ , F=dp/dt=0  Механика на въртеливи движения: 1 Кинематика  -Закон за движ. Ҩ=Ҩ(t)  Ҩ=S/R, [Ҩ]=rad - ъгъл на завъртане  -Ъглова скорост  <ω>=∆Ҩ/∆t [rad/s] ω(t)=d.Ҩ(t)/dt  -Ъглово ускорение  <α>=∆ω/∆t [rad/s2] α(t)=dω(t)/dt=d2.Ҩ(t)/dt2  Връзка м/у ъглови и линеини кинематични величини S(t)=RҨ(t), V(t)=Rω(t), a(t)=Rα(t);  Равномерно въртене ω=const α=0, Ҩ(t)=Ҩo+ωt; Равно променливо въртене α=const, ω(t)=ωo±αt, Ҩ(t)=Ҩo+ωot±αt2/2 Честота на въртене f=1/T, [f]=Hz=S-1-бр.обор. за 1s период [T]=s –вр. за 1 об. , ω=2πf=2π/T Разлагане на пълното ускорение на тангенциално и нормално а –> aτ + an  an-променя вектора на скоростта само по посока,  аτ-изменя вектора на скоростта само по големина a2=aτ2+an2, an(t)=V2 (t)/R=Rω2 aτ(t)=d.V(t)/dt=d2.S(t)/dt2=Rα  2 Динамика  \*Инерционнен момент  -Maт.т. Ioo=mr2 [kg.m3]  -N на бр. Мат.т. Ioo=ʃ˯r2.dm  -Хомогенен диск (цилиндър) I=mR2/2  -Хомогенен пртстен  I=m(R12 +R22)/2  \*Моментна сила  (М=r x F)вектори  M=rF.sinα – въртяща моментна сила  \*Момент на импулса \vec{p}=m\vec{v} (L = r x p)вектори ,  L=rp.sinβ -> L=p.R  \*Основно уравнение на вартеливи дви. М=d.L/dt-вект.  \*Въртене на идеално твърдо тяло около постоянна ос (L=I.ω), M=I.α  Кинетична енергия  ∆А=∆Ек=ʃmvdv=mv2/2 Eki=mi2vi2/2  Ek=I.ω2/2  Молекулна физика  p.V=Ʋ.R.T- закон на Клаперон и Менделеев p - налягане [Pa=N/m2], V-обем [m3] Ʋ=N/Na=m/M –бр.молове , N-бр.частиц, Na=6.1023 mol-1, m-маса на газа, M-моларна маса [kg/mol], p.V=2/3.Ek – основно уравнение на молекулно кинетичната теория Ек=N<Eki>=Na Ʋ<Eki> <Vкв.> 2=3RT/M -ср. кв.скор. <Eki>=mi.<Vкв.> 2/2 , p.V=Ek.2/3  Ek=ƲRT.3/2=NkT.3/2, k=R/Na,  Ek/N=<Eki>=kT.3/2 , ρ=m/v , p=n.k.T , n=N/V[m-3]  Термо динамика  δQ=dU+δA -> Q=∆U+A  Q-кол.топлина прието от окол.среда към с-мата.  Q\*=-Q –кол.топлина придад. от с-мата към ок.среда  А-работата извършена от с-ма в/у ок. среда  А\*=-А – работата изв.от ок.среда в/у с-мата  U-вътрешната енергия на с-ма  δА=p.dV, A=₁ʃ2p.dV/δA  U=Ek=ƲRT.i/2=NkT.i/2 ∆U=ƲR∆T.i/2, i-бр.степени на свобода на газова молекула i=3 –за 1атомен, i=5 –за 2атомен, i=7 –за 3атомен  \*Топлинен капацитет  -топлинен капацитет на цялата с-ма C=δQ/dT, [J/K]  δQ=C.dT->Q=C.∆T  -Специфичен топлинен капацитет  C=1/m.δQ/dT, [J/kg.K]  δQ=C.m.dT-> Q=C.m.∆T  -моларен топлинен капацитет за 1 мол. в-во от с-мата  Cm=1/Ʋ.δQ/dT, [J/mol.K]  δQ=Cm.Ʋ.dT-> Q=Cm.Ʋ.∆T  Cp –при р=const Cp=(i+2).R/2  Cv –при v=const Cv=i.R/2 γ=Cp/Cv >1 , γ=(i+2)/I  Уравнение на Майер  Cm(p=const)=(∆U+P∆V)/∆T=  =∆U/∆Т+P.∆V/∆T=Cv+R=Cp  Cp-Cv=R  \*пресмятане на работата при изопроцесите:  -изобарен p=const (V/T=const)  Q=∆U+A, A=₁ʃ2p.dV=p.∆V  -изохорен процес V=const (p/T=const) A=₁ʃ20=0, δQ=dU -> Q=∆U  -изотермен процес T=const (p.V=const), A=₁ʃ2pdV=…=ƲRT.lnV₂/V₁ , U=const (δQ=δA <-> Q=A)  \*адиабатен процес δQ=0  δA=-dU <-> A=-∆U=-i/2.Ʋ.R.∆T p.Vᵞ=const  \*цикъл на Карно – съдържа 2 изотермени и 2 адиабатни процеса: 1-2 – изотермен, ΔА=ƲRT₁.lnV₂/V₁=ΔQ; 2-3 – адиабатен, Ʋ.Cv.(T₁-T₂)=ΔA ; 3-4 – изотермен, ƲRT₂.lnV₄/V₃=ΔQ; 4-1 – адиабатен , ΔA=-Ʋ.Cv.(T₁-T₂);  \*К.П.Д на топлинна машина  II пр. на т.д.  к.п.д.=Ƞ=(Q₁-Q₂)/Q₁=A/Q₁ , [%]  Q₁ -кол.топлина което работното тяло приема за 1 цикъл  Q₂ -кол.топлина което работното тяло отдава за 1 цикъл  А –полезната работа която работ.тяло изв.за 1 цикъл машина на Карно:  Ƞ=(Q₁-Q₂)/Q₁ <T₁-T₂/T₁ <1  Електростатика  Закон на Кулон F=k.|q₁.q₂|/r2  [F]=N, [r]=m, [q₁]=[q₂]=C  K=1/4πξ₀ξr=9.109 –за вакуум, ξ₀-el.const, ξr-зависи от сред.  **F**el.(r)=q.E(r), U=E.d, Fel=|q|.E  [E]=N/C=V/m, [U]=V, E(r)=k.|q|/r2, W(r)=q. Ҩ(r) [J] , Принцип на супер позицията за интензитета-ако в дад.т.в пространството се наслагват „n”на бр.ел.полета с интензитети Е₁(r),Е₂(r),…,Еn(r), тогава интензитета на сумарното е векторна сума от изходните полета Еs(r)= Е₁(r)+Е₂(r)+…+Еn(r), Връзка м/у W-потенциал. енерг. и А-раб. Ел.стат.поле е консервативно <=>работата за преместване на 1 заряд м/уточки в полето зависи само от положението на т. но не зависи от траекторията А₁₂=W₁-W₂=-ΔW Ҩ=W(r)/q -заряд [V], W(r)=q.Ҩ(r) , Ҩ(r)=k.q/r, W=k.q₁q₂/r , E(r)=-grad.Ҩ(r)= =-(dҨ/dx.dҨ/dy.dҨ/dz), Fij=-grad.Wij  за изолиран проводник Q=C.Ҩ, Q-заряд на проводника , С-капацитет на провод. [C/V или F] W=1/2.Ҩ.Q=1/2.C.Ҩ2=1/2.Q2/C  Кондензатори: капацитет на плосък кондензатор- C=ξ₀ξr.S/d , S-плищ, d-разстояние м/у плочите на кондензатора, Q=C.U, W=1/2.U.Q=1/2.CU2=1/2.Q2/C , W=1/2ξ₀ξr.E2 1 Тера=1012  1 гига=109 , 1 мили=10-3  1 мега=106 , 1 макро=10-6  1 коло=103 , 1 нано=10-9  1 санти=10-2 1 пико=10-12  1 atm=105Pa, 1 lit=10-3 m3 | Равно пром. движ. V=const X=Vot+Xo a=const V=dx/dt=d.xt(t)/dt [x]=m, [V]=m/s, [t]=s, [a]=m/s2 V(t)=d.x(t)/dt a(t)=d.x(t)/dt равномерно движ. V=const, a=0, X(t)=Xo+Vt  равнопроменливи движения V(t)=Vo±at, X(t)=Xo+Vot±at2/2 a=0 равномерно движение  а>0 равноускоритолно движ.  а<0 равнозакаснител. движ.  **I пр**. на Нютон-всяко тяло запазва съст.си на праволин. равн.дв. или на покой докато не му действат външни сили. действат инерц.отпр. с-ми - отправна система, в която е валиден инерционнният закон: всяко тяло, на което не действат външни сили, запазва положението си на покой или равномерно праволинейно движение. Всяка отправна система, която се движи относно дадена инерционна система равномерно и праволинейно, също е инерционна.  **II пр**.-определя връзката м/у сила, маса и ускорение. Тои гласи, че силата, която действа на дадена матер. т. (тяло), = ма произведението от масата на мат.т. и ускотението, което силата и придава F=ma, a=F/m=d.V(t)/dt=d2.r(t)/dt2 F=d.p/dt , импулс\vec{p}=m\vec{v}-> d.p/dt=d(mV)=m.dv/dt=m.a [p]=kg.m/s  **III пр.** Силите, с които си взаимодействат две тела, са равни по големина и противоположни по посока. F₁₂=-F₂₁ **Импулс** или **импулс на тяло** във физиката е физична величина, свързана с определена отправна система и предствляваща произведението на масата на тялото m и неговата скорост V. \vec{p}=m\vec{v} Както се вижда от определението импулсът е векторна величина и има посоката на приложената сила. В SI единицата за импулс на тяло е **kg.m/s** или **N.s**  Закон за запазване на импулса p₁+p₂+…+pn=p=const <= p₁=m₁V₁ , p₂=m₂V₂ , p₃=m₃V₃ , F=dp/dt=0  Механика на въртеливи движения: 1 Кинематика  -Закон за движ. Ҩ=Ҩ(t)  Ҩ=S/R, [Ҩ]=rad - ъгъл на завъртане  -Ъглова скорост  <ω>=∆Ҩ/∆t [rad/s] ω(t)=d.Ҩ(t)/dt  -Ъглово ускорение  <α>=∆ω/∆t [rad/s2] α(t)=dω(t)/dt=d2.Ҩ(t)/dt2  Връзка м/у ъглови и линеини кинематични величини S(t)=RҨ(t), V(t)=Rω(t), a(t)=Rα(t);  Равномерно въртене ω=const α=0, Ҩ(t)=Ҩo+ωt; Равно променливо въртене α=const, ω(t)=ωo±αt, Ҩ(t)=Ҩo+ωot±αt2/2 Честота на въртене f=1/T, [f]=Hz=S-1-бр.обор. за 1s период [T]=s –вр. за 1 об. , ω=2πf=2π/T Разлагане на пълното ускорение на тангенциално и нормално а –> aτ + an  an-променя вектора на скоростта само по посока,  аτ-изменя вектора на скоростта само по големина a2=aτ2+an2, an(t)=V2 (t)/R=Rω2 aτ(t)=d.V(t)/dt=d2.S(t)/dt2=Rα  2 Динамика  \*Инерционнен момент  -Maт.т. Ioo=mr2 [kg.m3]  -N на бр. Мат.т. Ioo=ʃ˯r2.dm  -Хомогенен диск (цилиндър) I=mR2/2  -Хомогенен пртстен  I=m(R12 +R22)/2  \*Моментна сила  (М=r x F)вектори  M=rF.sinα – въртяща моментна сила  \*Момент на импулса \vec{p}=m\vec{v} (L = r x p)вектори ,  L=rp.sinβ -> L=p.R  \*Основно уравнение на вартеливи дви. М=d.L/dt-вект.  \*Въртене на идеално твърдо тяло около постоянна ос (L=I.ω), M=I.α  Кинетична енергия  ∆А=∆Ек=ʃmvdv=mv2/2 Eki=mi2vi2/2  Ek=I.ω2/2  Молекулна физика  p.V=Ʋ.R.T- закон на Клаперон и Менделеев p - налягане [Pa=N/m2], V-обем [m3] Ʋ=N/Na=m/M –бр.молове , N-бр.частиц, Na=6.1023 mol-1, m-маса на газа, M-моларна маса [kg/mol], p.V=2/3.Ek – основно уравнение на молекулно кинетичната теория Ек=N<Eki>=Na Ʋ<Eki> <Vкв.> 2=3RT/M -ср. кв.скор. <Eki>=mi.<Vкв.> 2/2 , p.V=Ek.2/3  Ek=ƲRT.3/2=NkT.3/2, k=R/Na,  Ek/N=<Eki>=kT.3/2 , ρ=m/v , p=n.k.T , n=N/V[m-3]  Термо динамика  δQ=dU+δA -> Q=∆U+A  Q-кол.топлина прието от окол.среда към с-мата.  Q\*=-Q –кол.топлина придад. от с-мата към ок.среда  А-работата извършена от с-ма в/у ок. среда  А\*=-А – работата изв.от ок.среда в/у с-мата  U-вътрешната енергия на с-ма  δА=p.dV, A=₁ʃ2p.dV/δA  U=Ek=ƲRT.i/2=NkT.i/2 ∆U=ƲR∆T.i/2, i-бр.степени на свобода на газова молекула i=3 –за 1атомен, i=5 –за 2атомен, i=7 –за 3атомен  \*Топлинен капацитет  -топлинен капацитет на цялата с-ма C=δQ/dT, [J/K]  δQ=C.dT->Q=C.∆T  -Специфичен топлинен капацитет  C=1/m.δQ/dT, [J/kg.K]  δQ=C.m.dT-> Q=C.m.∆T  -моларен топлинен капацитет за 1 мол. в-во от с-мата  Cm=1/Ʋ.δQ/dT, [J/mol.K]  δQ=Cm.Ʋ.dT-> Q=Cm.Ʋ.∆T  Cp –при р=const Cp=(i+2).R/2  Cv –при v=const Cv=i.R/2 γ=Cp/Cv >1 , γ=(i+2)/I  Уравнение на Майер  Cm(p=const)=(∆U+P∆V)/∆T=  =∆U/∆Т+P.∆V/∆T=Cv+R=Cp  Cp-Cv=R  \*пресмятане на работата при изопроцесите:  -изобарен p=const (V/T=const)  Q=∆U+A, A=₁ʃ2p.dV=p.∆V  -изохорен процес V=const (p/T=const) A=₁ʃ20=0, δQ=dU -> Q=∆U  -изотермен процес T=const (p.V=const), A=₁ʃ2pdV=…=ƲRT.lnV₂/V₁ , U=const (δQ=δA <-> Q=A)  \*адиабатен процес δQ=0  δA=-dU <-> A=-∆U=-i/2.Ʋ.R.∆T p.Vᵞ=const  \*цикъл на Карно – съдържа 2 изотермени и 2 адиабатни процеса: 1-2 – изотермен, ΔА=ƲRT₁.lnV₂/V₁=ΔQ; 2-3 – адиабатен, Ʋ.Cv.(T₁-T₂)=ΔA ; 3-4 – изотермен, ƲRT₂.lnV₄/V₃=ΔQ; 4-1 – адиабатен , ΔA=-Ʋ.Cv.(T₁-T₂);  \*К.П.Д на топлинна машина  II пр. на т.д.  к.п.д.=Ƞ=(Q₁-Q₂)/Q₁=A/Q₁ , [%]  Q₁ -кол.топлина което работното тяло приема за 1 цикъл  Q₂ -кол.топлина което работното тяло отдава за 1 цикъл  А –полезната работа която работ.тяло изв.за 1 цикъл машина на Карно:  Ƞ=(Q₁-Q₂)/Q₁ <T₁-T₂/T₁ <1  Електростатика  Закон на Кулон F=k.|q₁.q₂|/r2  [F]=N, [r]=m, [q₁]=[q₂]=C  K=1/4πξ₀ξr=9.109 –за вакуум, ξ₀-el.const, ξr-зависи от сред.  **F**el.(r)=q.E(r), U=E.d, Fel=|q|.E  [E]=N/C=V/m, [U]=V, E(r)=k.|q|/r2, W(r)=q. Ҩ(r) [J] , Принцип на супер позицията за интензитета-ако в дад.т.в пространството се наслагват „n”на бр.ел.полета с интензитети Е₁(r),Е₂(r),…,Еn(r), тогава интензитета на сумарното е векторна сума от изходните полета Еs(r)= Е₁(r)+Е₂(r)+…+Еn(r), Връзка м/у W-потенциал. енерг. и А-раб. Ел.стат.поле е консервативно <=>работата за преместване на 1 заряд м/уточки в полето зависи само от положението на т. но не зависи от траекторията А₁₂=W₁-W₂=-ΔW Ҩ=W(r)/q -заряд [V], W(r)=q.Ҩ(r) , Ҩ(r)=k.q/r, W=k.q₁q₂/r , E(r)=-grad.Ҩ(r)= =-(dҨ/dx.dҨ/dy.dҨ/dz), Fij=-grad.Wij  за изолиран проводник Q=C.Ҩ, Q-заряд на проводника , С-капацитет на провод. [C/V или F] W=1/2.Ҩ.Q=1/2.C.Ҩ2=1/2.Q2/C  Кондензатори: капацитет на плосък кондензатор- C=ξ₀ξr.S/d , S-плищ, d-разстояние м/у плочите на кондензатора, Q=C.U, W=1/2.U.Q=1/2.CU2=1/2.Q2/C , W=1/2ξ₀ξr.E2 1 Тера=1012  1 гига=109 , 1 мили=10-3  1 мега=106 , 1 макро=10-6  1 коло=103 , 1 нано=10-9  1 санти=10-2 1 пико=10-12  1 atm=105Pa, 1 lit=10-3 m3 | Равно пром. движ. V=const X=Vot+Xo a=const V=dx/dt=d.xt(t)/dt [x]=m, [V]=m/s, [t]=s, [a]=m/s2 V(t)=d.x(t)/dt a(t)=d.x(t)/dt равномерно движ. V=const, a=0, X(t)=Xo+Vt  равнопроменливи движения V(t)=Vo±at, X(t)=Xo+Vot±at2/2 a=0 равномерно движение  а>0 равноускоритолно движ.  а<0 равнозакаснител. движ.  **I пр**. на Нютон-всяко тяло запазва съст.си на праволин. равн.дв. или на покой докато не му действат външни сили. действат инерц.отпр. с-ми - отправна система, в която е валиден инерционнният закон: всяко тяло, на което не действат външни сили, запазва положението си на покой или равномерно праволинейно движение. Всяка отправна система, която се движи относно дадена инерционна система равномерно и праволинейно, също е инерционна.  **II пр**.-определя връзката м/у сила, маса и ускорение. Тои гласи, че силата, която действа на дадена матер. т. (тяло), = ма произведението от масата на мат.т. и ускотението, което силата и придава F=ma, a=F/m=d.V(t)/dt=d2.r(t)/dt2 F=d.p/dt , импулс\vec{p}=m\vec{v}-> d.p/dt=d(mV)=m.dv/dt=m.a [p]=kg.m/s  **III пр.** Силите, с които си взаимодействат две тела, са равни по големина и противоположни по посока. F₁₂=-F₂₁ **Импулс** или **импулс на тяло** във физиката е физична величина, свързана с определена отправна система и предствляваща произведението на масата на тялото m и неговата скорост V. \vec{p}=m\vec{v} Както се вижда от определението импулсът е векторна величина и има посоката на приложената сила. В SI единицата за импулс на тяло е **kg.m/s** или **N.s**  Закон за запазване на импулса p₁+p₂+…+pn=p=const <= p₁=m₁V₁ , p₂=m₂V₂ , p₃=m₃V₃ , F=dp/dt=0  Механика на въртеливи движения: 1 Кинематика  -Закон за движ. Ҩ=Ҩ(t)  Ҩ=S/R, [Ҩ]=rad - ъгъл на завъртане  -Ъглова скорост  <ω>=∆Ҩ/∆t [rad/s] ω(t)=d.Ҩ(t)/dt  -Ъглово ускорение  <α>=∆ω/∆t [rad/s2] α(t)=dω(t)/dt=d2.Ҩ(t)/dt2  Връзка м/у ъглови и линеини кинематични величини S(t)=RҨ(t), V(t)=Rω(t), a(t)=Rα(t);  Равномерно въртене ω=const α=0, Ҩ(t)=Ҩo+ωt; Равно променливо въртене α=const, ω(t)=ωo±αt, Ҩ(t)=Ҩo+ωot±αt2/2 Честота на въртене f=1/T, [f]=Hz=S-1-бр.обор. за 1s период [T]=s –вр. за 1 об. , ω=2πf=2π/T Разлагане на пълното ускорение на тангенциално и нормално а –> aτ + an  an-променя вектора на скоростта само по посока,  аτ-изменя вектора на скоростта само по големина a2=aτ2+an2, an(t)=V2 (t)/R=Rω2 aτ(t)=d.V(t)/dt=d2.S(t)/dt2=Rα  2 Динамика  \*Инерционнен момент  -Maт.т. Ioo=mr2 [kg.m3]  -N на бр. Мат.т. Ioo=ʃ˯r2.dm  -Хомогенен диск (цилиндър) I=mR2/2  -Хомогенен пртстен  I=m(R12 +R22)/2  \*Моментна сила  (М=r x F)вектори  M=rF.sinα – въртяща моментна сила  \*Момент на импулса \vec{p}=m\vec{v} (L = r x p)вектори ,  L=rp.sinβ -> L=p.R  \*Основно уравнение на вартеливи дви. М=d.L/dt-вект.  \*Въртене на идеално твърдо тяло около постоянна ос (L=I.ω), M=I.α  Кинетична енергия  ∆А=∆Ек=ʃmvdv=mv2/2 Eki=mi2vi2/2  Ek=I.ω2/2  Молекулна физика  p.V=Ʋ.R.T- закон на Клаперон и Менделеев p - налягане [Pa=N/m2], V-обем [m3] Ʋ=N/Na=m/M –бр.молове , N-бр.частиц, Na=6.1023 mol-1, m-маса на газа, M-моларна маса [kg/mol], p.V=2/3.Ek – основно уравнение на молекулно кинетичната теория Ек=N<Eki>=Na Ʋ<Eki> <Vкв.> 2=3RT/M -ср. кв.скор. <Eki>=mi.<Vкв.> 2/2 , p.V=Ek.2/3  Ek=ƲRT.3/2=NkT.3/2, k=R/Na,  Ek/N=<Eki>=kT.3/2 , ρ=m/v , p=n.k.T , n=N/V[m-3]  Термо динамика  δQ=dU+δA -> Q=∆U+A  Q-кол.топлина прието от окол.среда към с-мата.  Q\*=-Q –кол.топлина придад. от с-мата към ок.среда  А-работата извършена от с-ма в/у ок. среда  А\*=-А – работата изв.от ок.среда в/у с-мата  U-вътрешната енергия на с-ма  δА=p.dV, A=₁ʃ2p.dV/δA  U=Ek=ƲRT.i/2=NkT.i/2 ∆U=ƲR∆T.i/2, i-бр.степени на свобода на газова молекула i=3 –за 1атомен, i=5 –за 2атомен, i=7 –за 3атомен  \*Топлинен капацитет  -топлинен капацитет на цялата с-ма C=δQ/dT, [J/K]  δQ=C.dT->Q=C.∆T  -Специфичен топлинен капацитет  C=1/m.δQ/dT, [J/kg.K]  δQ=C.m.dT-> Q=C.m.∆T  -моларен топлинен капацитет за 1 мол. в-во от с-мата  Cm=1/Ʋ.δQ/dT, [J/mol.K]  δQ=Cm.Ʋ.dT-> Q=Cm.Ʋ.∆T  Cp –при р=const Cp=(i+2).R/2  Cv –при v=const Cv=i.R/2 γ=Cp/Cv >1 , γ=(i+2)/I  Уравнение на Майер  Cm(p=const)=(∆U+P∆V)/∆T=  =∆U/∆Т+P.∆V/∆T=Cv+R=Cp  Cp-Cv=R  \*пресмятане на работата при изопроцесите:  -изобарен p=const (V/T=const)  Q=∆U+A, A=₁ʃ2p.dV=p.∆V  -изохорен процес V=const (p/T=const) A=₁ʃ20=0, δQ=dU -> Q=∆U  -изотермен процес T=const (p.V=const), A=₁ʃ2pdV=…=ƲRT.lnV₂/V₁ , U=const (δQ=δA <-> Q=A)  \*адиабатен процес δQ=0  δA=-dU <-> A=-∆U=-i/2.Ʋ.R.∆T p.Vᵞ=const  \*цикъл на Карно – съдържа 2 изотермени и 2 адиабатни процеса: 1-2 – изотермен, ΔА=ƲRT₁.lnV₂/V₁=ΔQ; 2-3 – адиабатен, Ʋ.Cv.(T₁-T₂)=ΔA ; 3-4 – изотермен, ƲRT₂.lnV₄/V₃=ΔQ; 4-1 – адиабатен , ΔA=-Ʋ.Cv.(T₁-T₂);  \*К.П.Д на топлинна машина  II пр. на т.д.  к.п.д.=Ƞ=(Q₁-Q₂)/Q₁=A/Q₁ , [%]  Q₁ -кол.топлина което работното тяло приема за 1 цикъл  Q₂ -кол.топлина което работното тяло отдава за 1 цикъл  А –полезната работа която работ.тяло изв.за 1 цикъл машина на Карно:  Ƞ=(Q₁-Q₂)/Q₁ <T₁-T₂/T₁ <1  Електростатика  Закон на Кулон F=k.|q₁.q₂|/r2  [F]=N, [r]=m, [q₁]=[q₂]=C  K=1/4πξ₀ξr=9.109 –за вакуум, ξ₀-el.const, ξr-зависи от сред.  **F**el.(r)=q.E(r), U=E.d, Fel=|q|.E  [E]=N/C=V/m, [U]=V, E(r)=k.|q|/r2, W(r)=q. Ҩ(r) [J] , Принцип на супер позицията за интензитета-ако в дад.т.в пространството се наслагват „n”на бр.ел.полета с интензитети Е₁(r),Е₂(r),…,Еn(r), тогава интензитета на сумарното е векторна сума от изходните полета Еs(r)= Е₁(r)+Е₂(r)+…+Еn(r), Връзка м/у W-потенциал. енерг. и А-раб. Ел.стат.поле е консервативно <=>работата за преместване на 1 заряд м/уточки в полето зависи само от положението на т. но не зависи от траекторията А₁₂=W₁-W₂=-ΔW Ҩ=W(r)/q -заряд [V], W(r)=q.Ҩ(r) , Ҩ(r)=k.q/r, W=k.q₁q₂/r , E(r)=-grad.Ҩ(r)= =-(dҨ/dx.dҨ/dy.dҨ/dz), Fij=-grad.Wij  за изолиран проводник Q=C.Ҩ, Q-заряд на проводника , С-капацитет на провод. [C/V или F] W=1/2.Ҩ.Q=1/2.C.Ҩ2=1/2.Q2/C  Кондензатори: капацитет на плосък кондензатор- C=ξ₀ξr.S/d , S-плищ, d-разстояние м/у плочите на кондензатора, Q=C.U, W=1/2.U.Q=1/2.CU2=1/2.Q2/C , W=1/2ξ₀ξr.E2 1 Тера=1012  1 гига=109 , 1 мили=10-3  1 мега=106 , 1 макро=10-6  1 коло=103 , 1 нано=10-9  1 санти=10-2 1 пико=10-12  1 atm=105Pa, 1 lit=10-3 m3 |