

FIZICA ZMV.
BAZELE FIZICII NOI

© **Mihail Vasile Zastavnițchi,**
Chișinău, Republica Moldova.
E-mail: fizicazmv@gmail.com

Rezumat

Începutul Începutului este câmpul gravitațional. El este format din gravitoni în mișcare haotică. **Gravitonul** este o cuantă elementară de energie, când se află în stare de mișcare și o particulă indivizibilă de masă, când se află în stare de repaus. **Masa** este un conglomerat de gravitoni în stare de repaus, acei gravitoni, care au cedat masei energia lor cinetică de mișcare. **La baza Fizicii ZMV este pusă ideea existenței câmpului gravitațional independent de masă și a masei** (creată de către câmpul gravitațional), **independentă de câmpul gravitațional. Masele nu se atrag între ele.** Masa deformează câmpul gravitațional și ca urmare, apare energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă), care comprimă masa spre centrul ei de masă. Comprimarea masei de către câmpul gravitațional (deformat de masă) se numește „**Comprimarea universală a masei**”. Masa **crește** cantitativ datorită acelor gravitoni, care au cedat energia lor cinetică către masă și au rămas în masă. Masa este **încălzită** de către această energie. Aceste fenomene se numesc „**Creșterea masei**” și „**Încălzirea masei**” de către câmpul gravitațional la penetrarea masei. Mișcarea masei de către „**Energia de inerție**” a câmpului gravitațional (egală cu diferența dintre energia potențială în spatele masei în mișcare și în fața ei) se numește „**Mișcarea masei din inerție**”. În câmp gravitațional masa nu poate să se miște **din inerție** cu viteză mai mare decât „**Viteza maximă de mișcare din inerție**” pentru masa dată. Masa nu este dependentă de viteza ei de mișcare. Energia de inerție a câmpului gravitațional pentru masa dată este o funcție de viteză. Masa, care a primit inițial o cantitate de energie cinetică rectilinie și de rotație (axa de rotație fiind perpendiculară pe vectorul vitezei de mișcare rectilinie), își schimbă volumul părților de masă periodic, sincron cu perioada de rotație. Acest fenomen se numește „**Fluxul și refluxul masei**”. Câmpul gravitațional este mediul de propagare a câmpului electromagnetic. În orice punct din interiorul masei suma energiei potențiale a câmpului gravitațional (deformat de masă) și a energiei termice a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei) este o mărime constantă pentru masa dată în câmpul gravitațional dat. În spațiu fără câmp gravitațional viteza cu care se mișcă masa sub acțiunea unei

forțe este direct proporțională cu forța și invers proporțională cu masa: $\mathbf{F} = zm\mathbf{V}$ unde z este un coeficient de proporționalitate. Din această cauza fizica dată a fost numită „**Fizica ZMV**”.

1. Introducere

Natura este foarte simplă din punct de vedere al legilor fizice, dar faptul, că fizicienii le complică, nu este vina naturii.

Începutul Începutului este câmpul gravitațional. El este format din gravitoni în stare de mișcare haotică.

Gravitonul este o cuantă elementară de energie, când se află în stare de mișcare și o particulă indivizibilă de masă, când se află în stare de repaus.

Masa este un conglomerat de gravitoni în stare de repaus, acei gravitoni, care au cedat masei energia lor cinetică de mișcare.

Câmpul gravitațional penetrează tot spațiul și toate masele. El se propagă din centrul Universului spre periferia lui. Împreună cu el, în aceeași direcție se mișcă toate masele Universului (cu viteze diferite, în dependență de masa lor). Universul se extinde datorită extinderii câmpului gravitațional.

Dacă punem la baza fizicii existența câmpului gravitațional independent de masă și a masei (creată de către câmpul gravitațional), **independentă de câmpul gravitațional**, se pot explica multe fenomene, pe care fizica clasică nu le poate explica, sau le explică naiv:

1. De unde provine energia stelelor?
2. De ce nucleele planetelor sânt fierbinți?
3. Ce relație este între energia potențială și energia termică în orice punct din interiorul masei?
4. Care este mediul de propagare a câmpului electromagnetic?
5. De ce masa se accelerează când asupra ei acționează o forță constantă?
6. De ce masa se mișcă din inerție?
7. Care este viteza maximală cu care se poate mișca masa dată din **inerție**?
8. De ce pe pământ au loc fluxuri și refluxuri?

La toate aceste întrebări dă răspuns **Fizica ZMV**. Dece ZMV? Pentru că în spațiu fără câmp gravitațional viteza cu care se mișcă masa este direct proporțională cu forța și invers proporțională cu masa: $\mathbf{F} = zm\mathbf{V}$, unde z – coeficient de proporționalitate.

În orice punct din interiorul masei, la distanța r de la centrul de masă, suma energiei potențiale E_p a câmpului gravitațional (deformat de masă) și a energiei termice E_t a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei), este o mărime **constantă** pentru masa dată în câmpul gravitațional dat. Această constantă se numește **constanta masei** în câmp gravitațional:

$$E_p + E_t = \text{const}, (0 < r \leq r_m)$$

Masele nu se atrag între ele. Energiile potențiale a câmpului gravitațional (deformat de mase) comprimă masele spre centrul lor de masă. Comprimarea maselor de către câmpul gravitațional (deformat de mase) se numește „**Comprimarea universală a maselor**”.

Comprimarea universală a maselor de către energiile potențiale a câmpului gravitațional (deformat de mase), este prima lege fundamentală a Fizicii ZMV.

Energia termică a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei), încălzește masa. Acest fenomen se numește „**Încălzirea masei**” de către câmpul gravitațional.

Încălzirea masei de către câmpul gravitațional (la penetrarea masei) este a doua lege fundamentală a Fizicii ZMV.

Acea parte de gravitoni, care au cedat energia lor masei și au contribuit la crearea energiei potențiale a câmpului gravitațional și a energiei termice a masei, rămân în masă și măresc cantitatea de masă. Acest fenomen se numește „**Creșterea masei**” de către câmpul gravitațional.

Creșterea masei de către câmpul gravitațional (la penetrarea masei) este a treia lege fundamentală a Fizicii ZMV.

La o anumită cantitate de masă, energia termică a masei este atât de mare, încât frecvența maximului radiației energiei termice emise de masă, coincide cu frecvențele câmpului electromagnetic perceput de ochiul uman. Așa cantitate de masă se numește **stea**.

Datorită câmpului gravitațional masa, care a primit o cantitate de energie cinetică inițială, este mișcată în continuare de către **energia de inerție** a câmpului gravitațional (egală cu diferența dintre energia potențială a câmpului gravitațional din spatele și din fața masei în mișcare). Mișcarea masei datorită **energiei de inerție** a câmpului gravitațional, se numește „**Mișcarea masei din inerție**”.

Mișcarea masei de către energia de inerție a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) este a patra lege fundamentală a Fizicii ZMV.

În câmp gravitațional, masa nu se poate mișca din **inerție** cu viteză mai mare decât viteza maximală (V_{max}), care corespunde masei date. Masa corpului nu este o funcție de viteză. De viteză depinde energia de inerție a câmpului gravitațional.

La viteze mai mici ($V \leq V_{max}$), decât viteza maximală de mișcare din inerție a masei date m , **energia de inerție** E_i a câmpului gravitațional pentru masa dată este **direct proporțională cu viteza masei la pătrat**.

$$E_i = E_v = m\mathbf{V}^2/2,$$

$$\mathbf{F} = m\mathbf{a}$$

Masa se mișcă cu accelerație direct proporțională cu forța și invers proporțională cu masa.

La viteze mai mari ($V \geq V_{max}$) decât viteza maximală de mișcare din inerție a masei date m , **energia de inerție** E_i a câmpului gravitațional este o mărime **constantă**, egală cu energia câmpului gravitațional E .

$$E_i = m\mathbf{V}_{max}^2/2 = E = \text{const.}$$

$$\mathbf{F} = \mathbf{z}m\mathbf{V}_{ex}$$

$$\mathbf{V}_{ex} = \mathbf{V} - \mathbf{V}_{max}$$

Masa se mișcă cu viteză excesivă direct proporțională cu forța și invers proporțională cu masa, fără accelerație: $\mathbf{a} = 0$

Masa, care a primit o mișcare rectilinie și de rotație (axa de rotație fiind perpendiculară pe vectorul de viteză), își schimbă volumul părților de masă, sincron cu viteza de rotație. Acest fenomen se numește „**Fluxul și refluxul masei**”.

Fluxul și refluxul masei, (ca rezultat al mișcării rectilinii și de rotație, când axa de rotație este perpendiculară pe vectorul de viteză rectilinie), **este a cincea lege fundamentală a Fizicii ZMV**. Câmpul gravitațional este mediul de propagare a câmpului electromagnetic.

2. Energia potențială a câmpului gravitațional.

Câmp gravitațional omogen

Fie avem un punct în spațiu, unde este câmp gravitațional. Notăm:

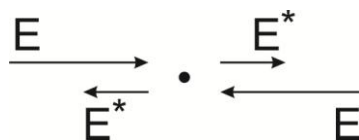
E - energia câmpului gravitațional care intră în acest punct.

E^* - energia câmpului gravitațional care iese din acest punct.

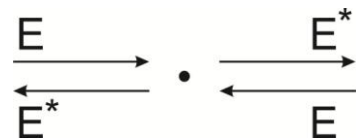
E_p - energia potențială a câmpului gravitațional în acest punct.

Definiția 1: Energia potențială a câmpului gravitațional într-un punct dat este egală cu diferența dintre energia câmpului gravitațional care intră în acest punct și care iese din acest punct din direcții opuse:

$$E_p = E - E^*$$



Definiția 2: Într-un punct dat, câmpul gravitațional se numește omogen, dacă energia câmpului gravitațional care intră în acest punct este egală cu energia câmpului gravitațional care iese din acest punct din orice direcție.



Pentru un câmp gravitațional omogen: $E = E^*$,

$$E_p = E - E^* = 0$$

Energia potențială E_p a câmpului gravitațional omogen este zero.

3. Câmpul gravitațional neomogen.

Comprimarea universală

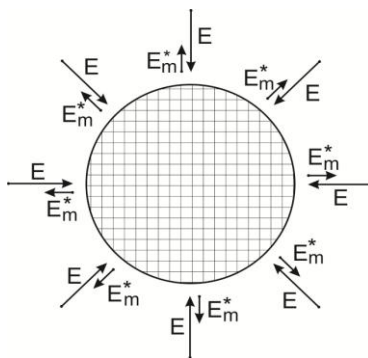
Fie avem masa m cu raza r_m în spațiu unde este câmp gravitațional cu energia E . Notăm:

E – energia câmpului gravitațional (care intră în masă).

E_m^* - energia câmpului gravitațional care iese din masă, la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei).

E_p – energia potențială a câmpului gravitațional la distanța r de la centrul de masă.

Câmpul gravitațional este format din gravitoni în mișcare haotică. Din această cauză expresia „energia câmpului gravitațional E , care intră în masă” și „energia câmpului gravitațional E_m^* , care iese din masă” este identică cu expresia „gravitonii cu energia cinetică E , care intră în masă” și „gravitonii cu energia cinetică E_m^* , care iese din masă”.



Atunci când câmpul gravitațional penetrează masa, energia câmpului gravitațional scade de la valoarea E (la intrare în masă) până la valoarea E_m^* (la ieșire din masă). În acest mod, **masa deformează câmpul gravitațional**.

În jurul masei se creează un câmp gravitațional deformat (neomogen) cu o energie egală cu diferența de energie a câmpului gravitațional E , care intră în masă și E_m^* care iese din masă, din direcții opuse și este îndreptată spre centrul ei de masă.

Energia, egală cu diferența dintre energia câmpului gravitațional E care intră în masă și E_m^* care iese din masă, din direcții opuse, este direct proporțională cu energia potențială a câmpului gravitațional E_p (deformat de masă), la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei) și este îndreptată spre centrul ei de masă.

Energia potențială E_p a câmpului gravitațional (deformat de masă), la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei), este direct proporțională cu diferența dintre energia câmpului gravitațional E , care intră în masă și E_m^* care iese din masă, din direcții opuse și este îndreptată spre centrul de masă:

$$E_p \sim E - E_m^*, (r = r_m)$$

Masele nu se atrag între ele. Energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă) comprimă masa. Comprimarea masei de către energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă) se numește „**Comprimarea universală a masei**”.

Comprimarea universală a masei este rezultatul acțiunii energiei potențiale a câmpului gravitațional, care apare în rezultatul **deformării** câmpului gravitațional de către masă.

Comprimarea universală a masei de către energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă), este prima lege fundamentală a Fizicii ZMV.

4. Energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă).

Energia termică a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei)

Fie avem masa m cu raza r_m în câmp gravitațional cu energia E . Energia câmpului gravitațional la ieșire din masă, la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei) este E_m^* .

Energia, egală cu diferența dintre energia câmpului gravitațional care intră în masă și care iese din masă din direcții opuse, la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei), se numește **căderea energiei** câmpului gravitațional în masa dată: $E - E_m^*$.

Căderea energiei câmpului gravitațional în masă se transformă în energie potențială E_p a câmpului gravitațional (deformat de masă) și în energie termică E_t a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei):

$$E - E_m^* = E_p + E_t, (0 < r \leq r_m)$$

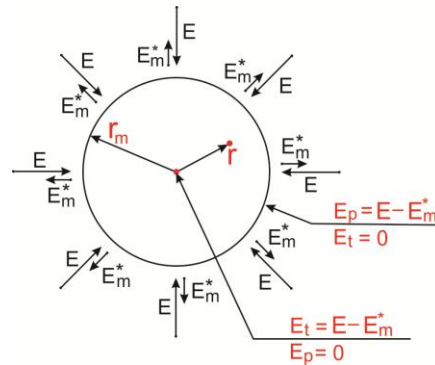
Energia câmpului gravitațional E în regiunea dată a câmpului gravitațional este o mărime constantă.

Energia câmpului gravitațional E_m^* la ieșire din masa dată este o mărime constantă.

În regiunea dată a câmpului gravitațional, pentru masa dată, căderea energiei câmpului gravitațional este o mărime constantă:

$$E - E_m^* = \text{const},$$

$$E_p + E_t = \text{const}, (0 < r \leq r_m)$$



În orice punct din interiorul masei, suma energiei potențiale E_p a câmpului gravitațional (deformat de masă) și a energiei termice E_t a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei), este o mărime constantă pentru masa dată în regiunea dată a câmpului gravitațional:

$$E_p + E_t = E - E_m^* = \text{const.} (0 < r \leq r_m)$$

În centrul de masă energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă) este zero, iar energia termică a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei) are valoarea maximală, egală cu căderea energiei câmpului gravitațional în masa dată.

$$r = 0$$

$$E_t = E - E_m^*,$$

$$E_p = 0$$

La suprafața masei energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă) are valoare maximală, egală cu căderea energiei câmpului gravitațional în masa dată, iar energia termică a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei) este zero.

$$r = r_m$$

$$E_p = E - E_m^*,$$

$$E_t = 0$$

Energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă) la suprafața masei ($r = r_m$) este egală cu energia termică a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei) în centrul de masă ($r = 0$).

Dacă micșorăm masa, energia câmpului gravitațional E_m^* la ieșire din masă se mărește și tinde spre energia câmpului gravitațional E la intrare în masa, iar căderea energiei câmpului gravitațional tinde spre zero.

$$\begin{aligned} m &\rightarrow 0, \\ E_m^* &\rightarrow E, \\ E_p + E_t &= E - E_m^* \rightarrow 0 \end{aligned}$$

Dacă mărim masa, energia câmpului gravitațional la ieșire din masă E_m^* se micșorează și tinde spre zero, iar căderea energiei câmpului gravitațional tinde spre energia câmpului gravitațional E , la intrare în masă.

$$\begin{aligned} m &\rightarrow m_c, \text{ unde } m_c - \text{ masa critică (masa pentru care } E_m^* = 0) \\ E_m^* &\rightarrow 0, \\ E_p + E_t &= E - E_m^* \rightarrow E \end{aligned}$$

Masa este un transformator de energie. O parte din energia câmpului gravitațional ($E - E_m^*$), se transformă în masă în energie potențială E_p a câmpului gravitațional (deformat de masă) și în energie termică E_t a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei).

Energia termică E_t a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei) este emisă în câmpul gravitațional, prin intermediul câmpului gravitațional, care este mediul de propagare a câmpului electromagnetic. Energia termică a masei și frecvența maximului de emisie a energiei termice sunt direct proporționale cu masa. Cu cât masa este mai mare, cu atât energia termică a masei (primită de la câmpul gravitațional) este mai mare și frecvența maximului de emisie a energiei termice tot este mai mare. La o anumită cantitate de masă, energia termică a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei) devine atât de mare, încât frecvența maximului de emisie a energiei termice, coincide cu frecvențele câmpului electromagnetic percepute de către ochiul uman. Așa mase, se numesc **stele**.

Dacă mărim în continuare masa, la o anumită cantitate de masă, energia câmpului gravitațional la ieșire din masă este egală cu zero:

$$E_m^* = 0$$

Căderea energiei câmpului gravitațional în masă este egală cu energia câmpului gravitațional la intrare în masă.

$$E - E_m^* = E$$

Altfel spus, câmpul gravitațional nu poate penetra masa dată. Toată energia câmpului gravitațional care intră în masă, rămâne în masă.

Masa minimă, pe care câmpul gravitațional nu o poate penetra, se numește „**Masă critică**”.

$$m = m_c$$

$$E_m^* = 0,$$

$$E_p + E_t = E - E_m^* = E$$

Pentru masa critică, suma energiei potențiale E_p a câmpului gravitațional (deformat de masă) și a energiei termice E_t a masei (primită de la câmpul gravitațional la pătrunderea în masă), ajunge la valoarea maximală posibilă, egală cu energia câmpului gravitațional E în regiunea dată a câmpului gravitațional.

5. Încălzirea și creșterea masei de către câmpul gravitațional (la penetrarea masei)

Fie avem masa m cu raza r_m în spațiu unde este câmp gravitațional cu energia E . Notăm:
 E_m^* - energia câmpului gravitațional care iese din masă, la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei).

E_p - energia potențială a câmpului gravitațional la distanța r de la centrul de masă.

E_t - energia termică a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei), la distanța r de la centrul de masă.

$E - E_m^*$ - căderea energiei câmpului gravitațional în masa dată.

În orice punct din interiorul masei, suma energiei potențiale E_p a câmpului gravitațional (deformat de masă) și a energiei termice E_t a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei), este o mărime constantă pentru masa dată în regiunea dată a câmpului gravitațional.

$$E - E_m^* = E_p + E_t = \text{const}, (0 < r \leq r_m)$$

La trecerea câmpului gravitațional prin masă, o parte din energia sa ($E - E_m^*$) rămâne în masă și se transformă în energie potențială E_p a câmpului gravitațional și în energie termică E_t a masei.

Energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă) comprimă masa. Comprimarea masei de către energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă) se numește „**Comprimarea universală a masei**” de către câmpul gravitațional.

Comprimarea universală a masei de către energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă), este **prima lege fundamentală a Fizicii ZMV**.

Masa în câmp gravitațional se încălzește în dependență de cantitatea ei. Cu cât masa este mai mare, cu atât este mai mare și energia termică E_t a masei, primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei. Acest fenomen se numește „**Încălzirea masei**” de către câmpul gravitațional.

Încălzirea masei de către câmpul gravitațional (ca rezultat al penetrării masei) **este a doua lege fundamentală a Fizicii ZMV.**

Acea parte din gravitoni, care au cedat energia lor masei și au contribuit la crearea energiei potențiale a câmpului gravitațional și a energiei termice a masei, rămân în masă și măresc cantitatea de masă. Acest fenomen se numește **creșterea** masei de către câmpul gravitațional.

Creșterea masei de către câmpul gravitațional (ca rezultat al penetrării masei) **este a treia lege fundamentală a Fizicii ZMV.**

Masa este un conglomerat de gravitoni, care se află în stare de repaus, acei gravitoni, care au transmis energia lor cinetică masei și au rămas în masă, contribuind la creșterea masei.

6. Corpul găunos în câmp gravitațional

Fie avem un corp sferic și găunos cu masa m în câmp gravitațional cu energia E . Notăm:

E – energia câmpului gravitațional (la intrare în corpul găunos).

E_m^* - energia câmpului gravitațional la ieșire din corpul găunos, la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața exterioară a corpului găunos).

E_g – energia câmpului gravitațional în interiorul corpului găunos ($r < r_i$).

E_p – energia potențială a câmpului gravitațional, la distanța r de la centrul de masă.

E_t – energia termică a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei), la distanța r de la centrul de masă.

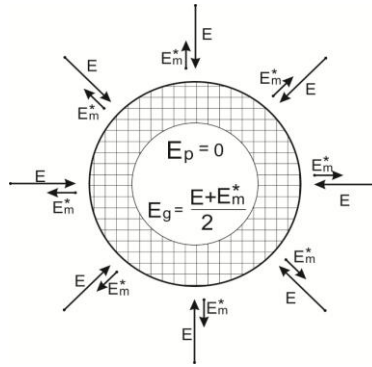
r_m – raza suprafeței exterioare, r_i - raza suprafeței interioare.

Când câmpul gravitațional penetrează un corp găunos, energia câmpului gravitațional cade numai între suprafața exterioară și suprafața interioară a corpului găunos (unde există masă).

În exteriorul corpului găunos, la distanța r_m de la centrul de masă ($r = r_m$), energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masa corpului găunos) este egală cu căderea energiei câmpului gravitațional în masa corpului găunos:

$$E_p = E - E_m^*,$$

$$E_t = 0, (r = r_m)$$



În interiorul corpului găunos ($r < r_i$) câmpul gravitațional este omogen (nedeformat de masa corpului găunos). În interiorul corpului găunos, energia potențială (care este direct proporțională cu diferența de energie a câmpului gravitațional din direcții opuse) este zero:

$$E_p = 0, (r < r_i)$$

Energia câmpului gravitațional în interiorul corpului găunos E_g este egală cu media aritmetică dintre energia câmpului gravitațional la intrare E și la ieșire E_m^* din corpul găunos.

$$E_g = (E + E_m^*)/2, (r < r_i)$$

7. Energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă)

Fie avem masa m cu raza r_m în câmp gravitațional cu energia E . Energia potențială a câmpului gravitațional în **interiorul** masei, la distanța r de la centrul de masă, este direct proporțională cu masa inclusă în interiorul sferei cu raza r și invers proporțională cu raza r .

$$E_p \sim m_r/r, (0 < r \leq r_m), \quad (1)$$

Unde m_r – este masa inclusă în interiorul sferei cu raza r .

Masa, care nu este inclusă în interiorul sferei cu raza r , nu deformează câmpul gravitațional în interiorul sferei cu raza r (în interiorul masei).

Masa inclusă în interiorul sferei cu raza r este o funcție de raza r , ($0 < r \leq r_m$).

$$m_r \sim d_r r^3 \text{ (unde } d_r \text{ – este densitatea masei inclusă în interiorul sferei cu raza } r).$$

$$E_p \sim d_r r^2, (0 < r \leq r_m). \quad (2)$$

Energia potențială a câmpului gravitațional în interiorul masei, la distanța r de la centrul de masă, este direct proporțională cu densitatea masei în interiorul sferei cu raza r și direct proporțională cu pătratul distanței r de la centrul de masă.

Proportionalitatea (1) și (2) sânt identice:

$$E_p \sim m_p/r \sim d_p r^2, (0 < r \leq r_m)$$

Energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masa m), într-un punct situat în **exteriorul** masei (la distanța $r \geq r_m$ de la centrul de masă), este direct proporțională cu masa și invers proporțională cu distanța r până la centrul de masă:

$$E_p \sim m/r, (r_m \leq r < \infty) \quad (3)$$

8. Energia de inerție a câmpului gravitațional (deformat de masă)

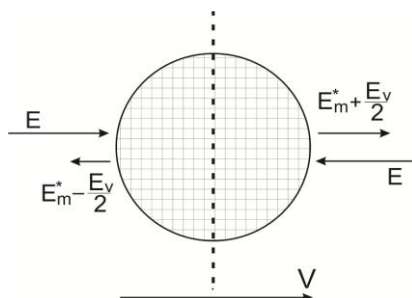
Fie avem masa m cu raza r_m în câmp gravitațional cu energia E , care a primit o cantitate de energie cinetică inițială E_v :

$$E_v = m\mathbf{V}_0^2/2$$

Când masei îi comunicăm o cantitate de energie cinetică inițială și ea începe să se miște cu viteza inițială V_0 , câmpul gravitațional este deformat adăugător (în direcția mișcării) și de energia cinetică inițială a masei.

Dacă imaginar divizăm masa cu un plan perpendicular pe vectorul de viteză și care trece prin centrul de masă, atunci masa se împarte relativ de acest plan în două părți:

partea din față a masei în mișcare și **partea din spate** a masei în mișcare.



Energia câmpului gravitațional care intră prin partea din spate și iese prin partea din față a masei în mișcare se mărește cu jumătate din energia cinetică inițială pe care masa a primit-o de la sursa de energie.

$$E_m^* + E_v/2$$

Energia câmpului gravitațional care intră prin partea din față și iese prin partea din spate a masei (în mișcare) se micșorează cu jumătate din energia cinetică inițială pe care masa a primit-o de la sursa de energie.

$$E_m^* - E_v/2$$

Notăm: E - energia câmpului gravitațional (la intrare în masă).

E_m^* - energia câmpului gravitațional la ieșire din masă (la distanța r_m de la centrul de masă), când masa staționează.

E_v - energia cinetică inițială pe care masa a primit-o de la o sursă de energie.

E_{ps} - energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) în spatele masei, la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei).

E_{pf} - energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) în fața masei, la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei).

Calculăm energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) în fața masei E_{pf} și în spatele masei E_{ps} la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei).

Energia termică a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei) la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei) este zero, indiferent de starea masei: de mișcare sau de staționare.

$$E_t = 0, (r = r_m)$$

În fața masei, la distanța r_m de la centrul de masă, energia potențială E_{pf} a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) este egală cu căderea energiei câmpului gravitațional în fața masei, la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei):

$$E_{pf} = E - E_m^* - E_v/2,$$

$$E_t = 0, (r = r_m)$$

În spatele masei, la distanța r_m de la centrul de masă, energia potențială E_{ps} a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) este egală cu căderea energiei câmpului gravitațional în spatele masei, la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei):

$$E_{ps} = E - E_m^* + E_v/2,$$

$$E_t = 0, (r = r_m)$$

Energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) **în spatele masei** (în mișcare), la distanța r_m de la centrul de masă, **este mai mare** decât energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) **în fața masei** (în mișcare), la distanța r_m de la centrul de masă.

$$E_{ps} > E_{pf}$$

Masa, care a primit o cantitate de energie cinetică inițială E_v , se află într-o veșnică mișcare, sub acțiunea diferenței dintre energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) din spatele masei și din fața ei.

Energia, egală cu diferența dintre energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) în spatele masei E_{ps} și în fața ei E_{pf} , la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei), se transformă în energie cinetică a masei.

Energia, pe care câmpul gravitațional o comunică masei, după ce a primit o cantitate de energie cinetică inițială E_v , se numește **energie de inerție a câmpului gravitațional** (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei), pe care o notăm E_i .

$$E_i = E_{ps} - E_{pf} = E - E_m^* + E_v/2 - E + E_m^* + E_v/2 = E_v,$$

$$E_i = E_v$$

Energia de inerție E_i a câmpului gravitațional este egală cu diferența dintre energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) în spatele masei E_{ps} și în fața ei E_{pf} , la distanța r_m de la centrul de masă:

$$E_i = E_{ps} - E_{pf}$$

Energia de inerție E_i cu care câmpul gravitațional mișcă masa după ce a primit o cantitate de energie cinetică inițială E_v , este egală cu această energie cinetică inițială:

$$E_i = E_v$$

Masa, care a primit o cantitate de energie cinetică inițială E_v , este mișcată în continuare de către câmpul gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei), cu o energie de inerție E_i , egală (după mărime și direcție) cu energia cinetică inițială E_v .

Mișcarea masei sub acțiunea energiei de inerție a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei), se numește **mișcarea masei din inerție**.

Mișcarea masei de către energia de inerție a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) **este a patra lege fundamentală a Fizicii ZMV.**

9. Masa în mișcare rectilinie și de rotație.

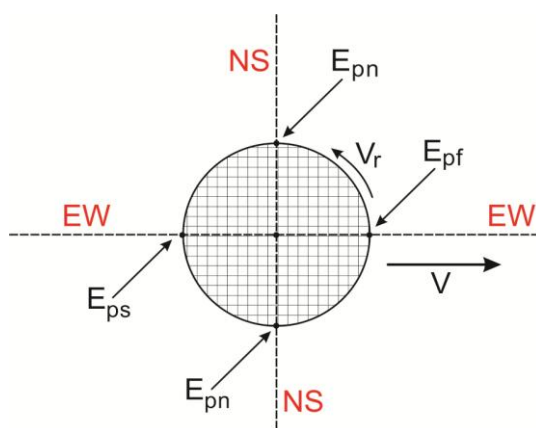
Fluxul și refluxul masei

Fie avem masa m cu raza r_m în câmp gravitațional cu energia E , care a primit o cantitate de energie cinetică inițială rectilinie și de rotație. Datorită energiei de inerție a câmpului gravitațional, masa își va continua mișcarea rectilinie și de rotație. Energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) **în spatele masei** E_{ps} , la

distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei), este mai mare decât energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) **în fața masei** E_{pf} , la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei).

$$E_{ps} > E_{pf}$$

Vom analiza cazul, când axa de rotație a masei este perpendiculară pe vectorul de viteză rectilinie. Imaginar împărțim masa în n părți și numim una din părțile divizate din masă „**particulă de masă**”. Tot imaginar, divizăm masa cu un plan perpendicular pe axa de rotație la o distanță arbitrară de centrul de masă. În acest plan, dreapta paralelă cu vectorul de viteză rectilinie și care trece prin axa de rotație a masei, o numim dreapta **EW**, iar dreapta, în același plan, perpendiculară pe vectorul de viteză rectilinie și care de asemenea trece prin axa de rotație a masei, o numim dreapta **NS**.



Energia potențială pe dreapta **NS** este aceeași, ca în cazul, dacă masa nu s-ar mișca și o numim **energie potențială normală** a câmpului gravitațional E_{pn} , pentru masa dată. În timpul rotației masei, fiecare „particulă de masă” care se află în acest plan trece prin energia potențială **minimală** E_{pf} a câmpului gravitațional, când ea traversează linia **EW** în partea din față a masei în mișcare. În continuare „particula de masă” trece prin energia potențială normală E_{pn} a câmpului gravitațional, când ea traversează linia **NS**. Pe urmă „particula de masă” trece prin energia potențială **maximală** E_{ps} a câmpului gravitațional, când ea traversează iarăși linia **EW** în partea din spate a masei în mișcare. Pe urmă „particula de masă” trece prin energia potențială normală E_{pn} a câmpului gravitațional, când ea traversează iarăși linia **NS** din partea opusă a masei și peste un sfert de rotație ajunge iarăși la linia **EW** în partea din față a masei în mișcare, cu energie potențială minimală, unde se termină o rotație. În felul acesta, la o rotație completă, fiecare „particulă de masă” trece prin zonele enumerate mai sus, cu diferite energii potențiale a câmpului gravitațional: de la energia potențială minimală E_{pf} a câmpului gravitațional în partea din față a masei în mișcare, până la energia potențială maximală E_{ps} a câmpului gravitațional, în partea din spate a masei în mișcare și iarăși la energia potențială minimală E_{pf} a câmpului gravitațional în

partea din față a masei în mișcare. Fiecare „particulă de masă” (din centru și până la suprafață), aflându-se în zone cu energie potențială diferită își schimbă densitatea, adică își schimbă volumul: de la volumul maximal în fața masei în mișcare (acolo energia potențială este minimală), până la volumul minimal în spatele masei în mișcare (acolo energia potențială este maximală).

Mărirea și micșorarea periodică a volumului părților din masa, care are o mișcare rectilinie și de rotație, axa de rotație căreia este perpendiculară pe vectorul vitezei de mișcare rectilinie, se numește fluxul și refluxul masei.

Energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) are valoare maximală la suprafața masei. Din cauza aceasta, la trecerea dintr-o zonă în alta, gradientul de variație a volumului „particulei de masă” care se află la suprafața masei este mai mare, decât gradientul de variație a volumului „particulei de masă”, care se află în interiorul masei.

Cu cât mai aproape de axa de rotație se află „particula de masă”, cu atât este mai mic gradientul de volum la trecerea dintr-o zonă în alta.

10. Clasificarea maselor în câmp gravitațional

Masele în câmp gravitațional cu energia E , în dependență de cantitatea de masă pe care o conțin, pot fi clasificate în modul următor: „**masă medie**”, „**masă mică**” și „**masă mare**”.

1. Dacă energia câmpului gravitațional E_m^* , care iese din masă este egală cu jumătate din energia câmpului gravitațional E , care intră în masă, atunci această masă se numește „**masă medie**” și o notăm m_j .

$$E_m^* = E/2, m = m_j$$

2. Pentru „**masă mică**” ($m < m_j$) energia câmpului gravitațional E_m^* , care iese din masă este mai mare decât jumătate din energia câmpului gravitațional E , care intră în masă.

$$m < m_j, E_m^* > E/2$$

3. Pentru „**masă mare**” ($m > m_j$) energia câmpului gravitațional E_m^* , care iese din masă este mai mică decât jumătate din energia câmpului gravitațional E , care intră în masă.

$$m > m_j, E_m^* < E/2$$

11. Viteza maximală de mișcare a masei sub acțiunea energiei de inerție a câmpului gravitațional (deformat de masă)

Fie avem masa m cu raza r_m în câmp gravitațional cu energia E , care a primit o cantitate de energie cinetică inițială $E_v = m\mathbf{V}_0^2/2$.

Energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) **în spatele masei** (în mișcare), la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei) este:

$$E_{ps} = E - E_m^* + E_v/2,$$

$$E_t = 0, (r = r_m)$$

Energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) **în fața masei** (în mișcare), la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei) este:

$$E_{pf} = E - E_m^* - E_v/2,$$

$$E_t = 0, (r = r_m)$$

Dacă mărim viteza inițială \mathbf{V}_0 , energia potențială a câmpului gravitațional în spatele masei, la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei), se mărește și tinde spre energia câmpului gravitațional E .

$$E_{ps} = E - E_m^* + E_v/2 \rightarrow E$$

$$E_v/2 \rightarrow E_m^*$$

Energia potențială a câmpului gravitațional în fața masei la distanța r_m de la centrul de masă se micșorează și tinde spre zero.

$$E_{pf} = E - E_m^* - E_v/2 \rightarrow 0$$

$$E_v/2 \rightarrow E - E_m^*$$

La o anumită viteză, energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) în spatele sau în fața masei, la distanța r_m de la centrul de masă, ajunge la una din valorile extreme:

E - în spatele masei în mișcare,

0 - în fața masei în mișcare.

Viteza, pentru care energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) în spatele masei (în mișcare) sau în fața masei (în mișcare), la distanța r_m de la centrul de masă ajunge la una din valorile extreme E sau 0 , se numește **viteză maximală de mișcare din inerție** pentru masa dată (\mathbf{V}_{max}).

Din inerție, masa nu se poate mișca cu viteză mai mare decât viteza maximală care corespunde masei date (în regiunea dată al câmpului gravitațional).

1. Calculăm viteza maximală de mișcare din inerție pentru „masa medie”:

$$m = m_j,$$

$$E_m^* = E/2$$

Dacă mărim energia cinetică inițială, ajungem la o așa viteză, pentru masa dată $m = m_j$, numită **viteză maximală de mișcare a masei sub acțiunea energiei de inerție a câmpului gravitațional** sau prescurtat: viteză maximală de mișcare a masei din inerție, V_{\max} , încât energia potențială a câmpului gravitațional în **spatele** masei (în mișcare), la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei), este egală cu energia câmpului gravitațional E (valoarea maximală posibilă), iar energia potențială a câmpului gravitațional în **fața** masei (în mișcare), la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei) este egală cu 0 (valoarea minimală posibilă). Când viteza „masei medii” ($m = m_j$) ajunge la viteza maximală, V_{\max} , energia potențială a câmpului gravitațional în spatele masei (în mișcare) și în fața masei (în mișcare), la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei), ajung la valorile extremele **simultan**:

$$E_{ps} = E,$$

$$E_{pf} = 0,$$

$$m = m_j,$$

$$E_m^* = E/2,$$

$$E_i = E_{ps} - E_{pf} = E_v = m_j \mathbf{V}_{\max}^2 / 2 = E = \text{const},$$

$$\mathbf{V}_{\max} = (2E/m_j)^{1/2} = \text{const},$$

$$E_{ps} = E - E_m^* + E_v/2 = E, m_j \mathbf{V}_{\max}^2 / 4 = E_m^*,$$

$$\mathbf{V}_{\max} = 2(E_m^*/m_j)^{1/2} = \text{const},$$

$$E_{pf} = E - E_m^* - E_v/2 = 0, m_j \mathbf{V}_{\max}^2 / 4 = E - E_m^*,$$

$$\mathbf{V}_{\max} = 2[(E - E_m^*)/m_j]^{1/2} = \text{const},$$

$$\mathbf{V}_{\max} = 2[(E - E_m^*)/m_j]^{1/2} = (2E/m_j)^{1/2} = 2(E_m^*/m_j)^{1/2} = \text{const}.$$

2. Calculăm viteza maximală de mișcare din inerție pentru „mase mici”.

$$m < m_j,$$

$$E_m^* > E/2$$

Dacă mărim energia cinetică inițială, ajungem la o așa viteză încât energia potențială a câmpului gravitațional în fața masei (în mișcare), la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei), ajunge la valoarea minimală 0, înainte ca energia potențială a câmpului gravitațional în spatele masei (în mișcare), la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei), să ajungă la valoarea energiei câmpului gravitațional E .

Viteza, pentru care energia potențială a câmpului gravitațional în fața masei (din categoria „masă mică”, $m < m_j$), la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei) este egală cu 0, se numește **viteză maximală de mișcare a masei sub acțiunea energiei de inerție a câmpului gravitațional** sau prescurtat: viteză maximală de mișcare a masei din inerție.

$$E_{pf} = E - E_m^* - E_v/2 = 0,$$

$$E - E_m^* = m\mathbf{V}_{max}^2/4,$$

$$\mathbf{V}_{max} = 2[(E - E_m^*)/m]^{1/2}$$

Dacă **micșorăm** masa (din categoria „masă mică”, $m < m_j$), energia câmpului gravitațional care iese din masă, E_m^* , se mărește și tinde spre energia câmpului gravitațional E , care intră în masă, iar căderea energiei ($E - E_m^*$), în masa dată se micșorează și tinde spre zero.

$$m \rightarrow 0,$$

$$E_m^* \rightarrow E,$$

$$(E - E_m^*) \rightarrow 0,$$

$$(E - E_m^*)/m \rightarrow \text{const},$$

$$\mathbf{V}_{max} = 2[(E - E_m^*)/m]^{1/2} \rightarrow c$$

Dacă masa se micșorează și tinde spre zero, atunci viteza maximală cu care se poate mișca masa dată din **inerție** se mărește și tinde spre o constantă, numită „constanta c ”.

3. Calculăm viteza maximală de mișcare din inerție pentru „mase mari”.

$$m > m_j,$$

$$E_m^* < E/2$$

Dacă mărim energia cinetică inițială, ajungem la o așa viteză, încât energia potențială a câmpului gravitațional în spatele masei, la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei), ajunge la valoarea maximum posibilă E , înainte ca energia potențială a câmpului gravitațional în fața masei, la distanța r_m de la centrul de masă (la suprafața masei), să ajungă la valoarea 0.

Viteza, pentru care energia potențială a câmpului gravitațional în spatele masei (din categoria „masă mare”), la distanța r_m de la centrul de masă, ajunge la valoarea maximală (la valoarea energiei câmpului gravitațional E) se numește **viteză maximală de mișcare a masei sub acțiunea energiei de inerție a câmpului gravitațional** sau prescurtat: viteză maximală de mișcare a masei din inerție.

$$E_{ps} = E - E_m^* + E_v/2 = E,$$

$$E_m^* = E_v/2 = m\mathbf{V}_{max}^2/4,$$

$$\mathbf{V}_{max} = 2(E_m^*/m)^{1/2}$$

Dacă **mărim** masa, energia câmpului gravitațional care iese din masă se micșorează și tinde spre 0, iar viteza maximală de mișcare din inerție tinde tot spre 0.

$$m \rightarrow m_c, \text{ (unde } m_c \text{ este masa critică. Masa pentru care } E_m^* = 0)$$

$$E_m^* \rightarrow 0,$$

$$\mathbf{V}_{max} = 2(E_m^*/m)^{1/2} \rightarrow 0$$

Când masa ajunge la masa critică, m_c , energia câmpului gravitațional care iese din masa critică este 0:

$$E_m^* = 0$$

Viteza maximală de mișcare din inerție a masei, egală sau mai mare ca masa critică ($m \geq m_c$), este 0.

$$E_m^* = 0, (m \geq m_c),$$

$$\mathbf{V}_{max} = 2(E_m^*/m_c)^{1/2} = 0$$

Câmpul gravitațional nu poate mișca masele egale, sau mai mari ca masa critică.

Masele egale sau mai mari ca masa critică staționează absolut.

12. Accelerația

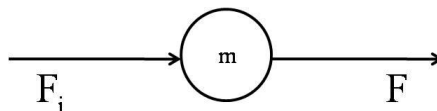
Vom cerceta două cazuri: 1) masa m se află într-un spațiu fără câmp gravitațional.

2) masa m se află într-un spațiu cu câmp gravitațional.

Dacă asupra masei m , care se află într-un **spațiu fără câmp gravitațional** acționează o forță \mathbf{F} , atunci masa se mișcă cu viteză direct proporțională cu forța și invers proporțională cu masa.

$$\mathbf{F} = z\mathbf{m}\mathbf{V}, \text{ (unde } z \text{ – coeficient de proporționalitate).}$$

Fie masa m se află într-un **spațiu cu câmp gravitațional** și asupra ei acționează o forță \mathbf{F} . Din momentul apariției forței \mathbf{F} , (care a creat viteza inițială \mathbf{V}_0), apare și forța de inerție \mathbf{F}_i a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei), care mișcă masa, tot cu viteza \mathbf{V}_0 .



Imaginar, câmpul gravitațional se poate considera fiind o sursă de energie exterioară care acționează asupra masei m cu o forță \mathbf{F}_i , iar masa m se află într-un spațiu fără câmp gravitațional, asupra căreia acționează forța \mathbf{F}_i și forța \mathbf{F} .

$$\mathbf{F}_i = z\mathbf{m}\mathbf{V}_0,$$

$$\mathbf{F}_m = \mathbf{F} + \mathbf{F}_i \text{ (unde } \mathbf{F}_m \text{ - suma tuturor forțelor, care acționează asupra masei } m).$$

În urma acțiunii forței exterioare \mathbf{F} și forței de inerție \mathbf{F}_i , corpul capătă viteza \mathbf{V}_t .

$$\mathbf{F}_m = z\mathbf{m}\mathbf{V}_t = \mathbf{F} + z\mathbf{m}\mathbf{V}_0,$$

$$\mathbf{F} = z\mathbf{m}(\mathbf{V}_t - \mathbf{V}_0)$$

Dacă presupunem, că în spațiu cu câmp gravitațional $z = t^{-1}$ atunci putem scrie:

$$\mathbf{F} = m\mathbf{a} \text{ (unde } \mathbf{a} \text{ – accelerația)}$$

În spațiu cu câmp gravitațional forța creează accelerație.

Accelerația cu care se mișcă masa în spațiu cu câmp gravitațional, este direct proporțională cu forța și invers proporțională cu masa.

13. Viteza excesivă

Fie avem masa m în spațiu cu câmp gravitațional cu energia E , care se mișcă din inerție cu viteză maximală \mathbf{V}_{max} pentru masa dată:

1) Pentru „mase mici”, ($m < m_j$),

$$\mathbf{V}_{max} = 2[(E - E_m^*)/m]^{1/2}$$

2) Pentru „masă medie”, ($m = m_j$),

$$\mathbf{V}_{max} = 2[(E - E_m^*)/m_j]^{1/2} = (2E/m_j)^{1/2} = 2(E_m^*/m_j)^{1/2} = \text{const.}$$

3) Pentru „mase mari”, ($m > m_j$),

$$\mathbf{V}_{max} = 2(E_m^*/m)^{1/2}$$

Dacă asupra masei, care se mișcă din **inerție** cu viteză maximală \mathbf{V}_{max} pentru masa dată acționează o forță \mathbf{F} în direcția mișcării, atunci masa se va mișca cu viteză mai mare decât viteza maximală pentru masa dată, dar fără accelerație: $\mathbf{a} = 0$

Diferența dintre viteza \mathbf{V} cu care se mișcă masa și viteza maximală \mathbf{V}_{max} pentru masa dată, se numește viteză excesivă \mathbf{V}_{ex} .

$$\mathbf{V}_{ex} = \mathbf{V} - \mathbf{V}_{max}$$

Viteza excesivă cu care se mișcă masa sub acțiunea unei forțe în câmp gravitațional este direct proporțională cu forța și invers proporțională cu masa.

$$\mathbf{F} = zm\mathbf{V}_{ex},$$

Dacă forța \mathbf{F} care a creat această mișcare cu viteză excesivă devine egală cu zero ($\mathbf{F} = 0$), viteza excesivă este la fel zero ($\mathbf{V}_{ex} = 0$), iar viteza de mișcare \mathbf{V} , este egală cu viteza maximală a masei date ($\mathbf{V} = \mathbf{V}_{max}$). Masa își continuă mișcarea din **inerție** cu viteză maximală \mathbf{V}_{max} pentru masa ei, datorită energiei de inerție E_i a câmpului gravitațional, care pentru viteze egale, sau mai mari decât \mathbf{V}_{max} , este egală cu energia câmpului gravitațional E (valoarea maximum posibilă în regiunea dată a câmpului gravitațional).

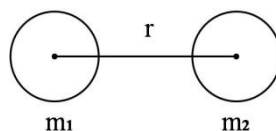
$$E_i = E_v = m\mathbf{V}_{max}/2 = E$$

$$\mathbf{F} = 0, \mathbf{V}_{ex} = 0, \mathbf{V} = \mathbf{V}_{max}$$

14. Forța cu care câmpul gravitațional (deformat de mase) comprimă masele

Fie avem două mase m_1 și m_2 în câmp gravitațional cu energia E , situate la distanța r dintre centrele lor de masă. Fiecare dintre mase deformează câmpul gravitațional.

Câmpul gravitațional deformat de masa m_1 creează în jurul masei m_1 o energie potențială direct proporțională cu masa m_1 și îndreptată spre centrul ei de masă.



Câmpul gravitațional deformat de masa m_2 crează în jurul masei m_2 o energie potențială direct proporțională cu masa m_2 și îndreptată spre centrul ei de masă.

Energia potențială creată de câmpul gravitațional deformat de masa m_1 , la distanța r de la centrul ei de masă, este direct proporțională cu masa m_1 și invers proporțională cu distanța r până la centrul ei de masă.

$$E_{pm1} \sim m_1/r$$

Energia potențială creată de câmpul gravitațional deformat de masa m_2 la distanța r de la centrul ei de masă, este direct proporțională cu masa m_2 și invers proporțională cu distanța r până la centrul ei de masă.

$$E_{pm2} \sim m_2/r$$

Masa m_1 se află într-un câmp gravitațional deformat de masa m_2 cu energia potențială în centrul de masă m_1 egală cu E_{pm2} și îndreptată spre centrul de masă m_2 .

Masa m_2 se află într-un câmp gravitațional deformat de masa m_1 cu energia potențială în centrul de masă m_2 egală cu E_{pm1} și îndreptată spre centrul de masă m_1 .

Energia potențială a câmpului gravitațional deformat de masa m_1 și masa m_2 comprimă masele una spre alta cu o forță direct proporțională cu produsul energiilor potențiale create de câmpul gravitațional deformat de masa m_1 și m_2 la distanța r dintre centrele lor de masă:

$$\mathbf{F} \sim E_{pm1}E_{pm2},$$

$$\mathbf{F} \sim m_1m_2/r^2$$

Două mase m_1 și m_2 , care se află în câmp gravitațional, la distanța r dintre centrele lor de masă, sânt comprimate una spre alta de energia potențială a câmpului gravitațional deformat de masa m_1 și masa m_2 cu o forță, direct proporțională cu produsul maselor și invers proporțională cu pătratul distanței dintre centrele lor de masă.

15. Evoluția masei în câmp gravitațional.

Gaura neagră a masei

În orice punct din interiorul masei, suma energiei potențiale E_p a câmpului gravitațional (deformat de masă) și a energiei termice E_t a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei), este o mărime constantă pentru masa dată în regiunea dată a câmpului gravitațional:

$$E_p + E_t = E - E_m^* = \text{const.} \quad (0 < r \leq r_m)$$

1. Masele sânt comprimate de energiile potențiale a câmpului gravitațional (deformat de mase) spre centrul lor comun de masă. Acest fenomen se numește „**Comprimarea universală a maselor**” de către câmpul gravitațional (deformat de mase).

2. O parte din energia câmpului gravitațional care penetrează masa rămâne în masă și se transformă în energie termică a masei. Energia termică a masei primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei, încălzește masa. Acest fenomen se numește „**Încălzirea masei**” de către câmpul gravitațional (la penetrarea masei).

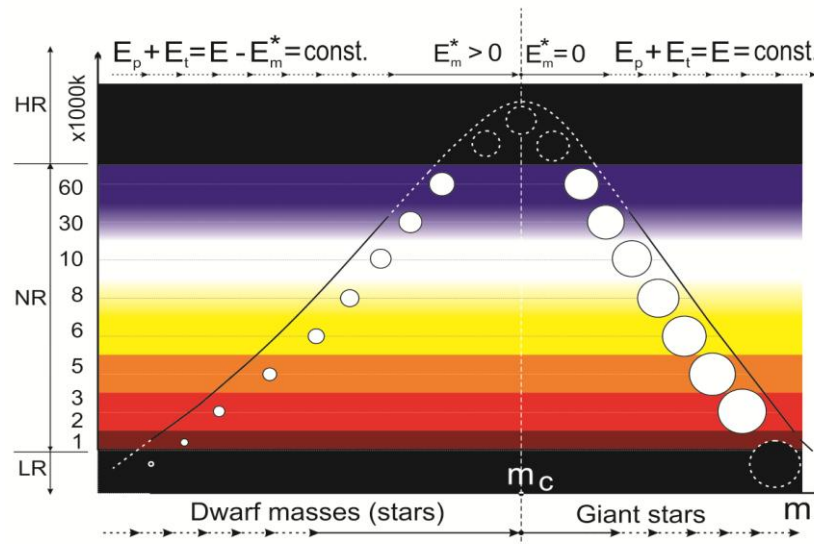
3. Acea parte din gravitoni, care au cedat energia lor masei și au contribuit la mărirea energiei termice a masei (fenomenul de încălzire a masei de către câmpul gravitațional), rămân în masă, contribuind la mărirea masei. Acest fenomen se numește „**Creșterea masei**” de către câmpul gravitațional (la penetrarea masei).

4. Masa, care a primit o cantitate de energie cinetică inițială, este mișcată în continuare de către **energia de inerție** a câmpului gravitațional (egală cu energia cinetică inițială a masei). Mișcarea masei datorită **energiei de inerție** a câmpului gravitațional, se numește „**Mișcarea masei din inerție**”.

5. Masa, care a primit o mișcare rectilinie și de rotație (axa de rotație fiind perpendiculară pe vectorul de viteză rectilinie), își schimbă volumul părților de masă sincron cu viteza de rotație. Acest fenomen se numește „**Fluxul și refluxul masei**”.

Cu cât este mai mare masa, cu atât este mai mare suma energiei potențiale E_p a câmpului gravitațional deformat de masă și a energiei termice E_t a masei, primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei și cu atât este mai mare frecvența maximului energiei termice emise de masă. Energia termică a masei se propagă în câmpul gravitațional, care este mediumul de propagare a câmpului electromagnetic.

La o anumită cantitate de masă, frecvența maximului energiei termice emise de masă coincide cu frecvențele din spectrul de frecvențe a câmpului electromagnetic, percepute de ochiul uman.



Masa, care emite energia termică cu frecvența maximului de emisie în regiunea de frecvențe a câmpului electromagnetic percepute de către ochiul uman, se numește **stea**.

La etapa inițială, masa stelei emite energia termică cu frecvența maximului radiației termice în regiunea culorii **roșii** a spectrului. Această stea se numește „**Piticul roșu**”. Pe măsura măririi masei stelei, se mărește și energia termică a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei), iar frecvența maximului de emisie a energiei termice de către masă se deplasează în regiunea de frecvențe a culorii **galbene** (această stea se numește „**Piticul galben**”), pe urmă în regiunea de frecvențe a culorii **verzi** (această stea se numește „**Piticul alb**”), pe urmă în regiunea de frecvențe a culorii **albastre** (această stea se numește „**Piticul albastru**”).

Mărirea în continuare a masei duce după sine și mărirea energiei termice a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei), iar frecvența maximului de emisie a energiei termice de către masă se deplasează în regiunea **ultra violetă** a spectrului. Aceste stele nu se văd cu ochiul liber (ne înarmat).

Când masa stelei ajunge la masa critică, ($m = m_c$), suma energiei potențiale E_p a câmpului gravitațional (deformat de masă) și a energiei termice E_t a masei primită de la câmpul gravitațional (la penetrarea masei) ajung la valoarea maximală posibilă, la energia câmpului gravitațional E în regiunea dată a câmpului gravitațional.

$$m \geq m_c, E_m^* = 0,$$

$$E_p + E_t = E, (0 < r \leq r_m)$$

Energia potențială a câmpului gravitațional (deformat de masă) la suprafața masei, pentru mase egale sau mai mari ca masa critică ($m \geq m_c$), ajunge la valoarea maximală posibilă, egală cu energia câmpului gravitațional E în regiunea dată a câmpului gravitațional.

$$m \geq m_c, E_m^* = 0,$$

$$E_p + E_t = E, (0 < r \leq r_m),$$

$$E_p = E, (r = r_m)$$

La mărirea în continuare a masei, se mărește volumul și aria suprafeței masei. Dacă volumul masei se mărește de n ori, atunci aria suprafeței masei se mărește numai de $n^{2/3}$ ori. Aceasta înseamnă, că gradientul de mărire a volumului masei este mai mare, decât gradientul de mărire a ariei suprafeței masei.

Energia câmpului gravitațional pătrunde în masă prin suprafața masei și se repartizează în tot volumul masei, transformându-se în energie termică. Deoarece la mărirea masei, gradientul de mărire a volumului masei este mai mare decât gradientul de mărire a ariei suprafeței masei, atunci energia termică pe care o primește fiecare unitate de volum a masei de la câmpul gravitațional, se micșorează, pe măsura măririi masei.

Când masa se mărește, energia termică emisă de către o unitate de volum a masei se micșorează. Frecvența maximului de emisie a energiei termice a masei tot se micșorează. Pentru o anumită cantitate de masă (mai mare ca masa critică), frecvența maximului de emisie a energiei termice de către masă, iarăși nimerește în regiunea de frecvențe percepute de ochiul uman, numai că de data aceasta din partea frecvențelor mari, din partea **ultravioletă** a spectrului. Această stea se numește „**Gigantul albastru**”.

Mărirea în continuare a masei, duce după sine micșorarea în continuare a energiei termice emise de o unitate de volum a masei, iar aceasta duce după sine deplasarea frecvenței maximului de emisie a energiei termice spre culoarea **verde** a spectrului. Această stea se numește „**Gigantul alb**”. Pe urmă frecvența maximului de emisie a energiei termice se deplasează spre culoarea **galbenă** a spectrului. Această stea se numește „**Gigantul galben**”. Pe urmă frecvența maximului de emisie a energiei termice se deplasează spre culoarea **roșie** a spectrului. Această stea se numește „**Gigantul roșu**”.

La mărirea în continuare a masei, frecvența maximului de emisie a energiei termice se deplasează din regiunea roșie a spectrului, în regiunea **infraroșie** a spectrului, ieșind din regiunea de frecvențe percepute de către ochiul uman. Această masă (stea) este invizibilă pentru ochiul uman.

Masa, mai mare ca masa critică, care emite în câmpul gravitațional energia termică cu frecvența maximului de emisie a energiei termice în regiunea de frecvențe mai mici decât frecvențele câmpului electromagnetic percepute de către ochiul uman, se numește „**Gaură neagră a masei**”.

16. Gaura neagră a câmpului gravitațional.

Bezna

Fie avem un spațiu fără câmp gravitațional, în care se află diferite mase.

Între masele care se află în-un spațiu fără câmp gravitațional nu are loc interacțiunea termică, fiindcă nu există mediul de propagare a câmpului electromagnetic, din cauza că nu există câmp gravitațional.

În spațiu fără câmp gravitațional nu are loc nici interacțiunea mecanică între mase, fiindcă nu există energie potențială, tot din cauza că nu există câmp gravitațional.

În spațiul fără câmp gravitațional nu există energie de inerție, aceasta înseamnă că nu există nici accelerație, din cauza că nu există câmp gravitațional.

În spațiu fără câmp gravitațional poți să te miști, dar fără inerție și fără accelerație. Cât timp acționează forța, atâta timp corpul se mișcă cu viteză direct proporțională cu forța și invers proporțională cu masa.

$\mathbf{F} = zm\mathbf{V}$, unde z – coeficient de proporționalitate.

Spațiul fără câmp gravitațional se numește „**Gaură neagră a câmpului gravitațional**” sau „**Beznă**”.

17. Categoriile noi în Fizica ZMV.

O nouă interpretare a unor categorii existente în fizica clasică.

Ipoteze

1. **Gravitonul** - este o cuantă elementară de energie, când se află în stare de mișcare și o particulă indivizibilă de masă, când se află în stare de repaus.
2. **Masa** - este un conglomerat de gravitoni în stare de repaus (acei gravitoni, care au cedat masei energia lor cinetică de mișcare).
3. **Energia** – este mișcarea orientată a gravitonilor.
4. **Câmp gravitațional** – este spațiul cu gravitoni în mișcare haotică, unde se concepe și crește masa.

5. **Universul** – este o infinitate de conglomerate de gravitoni în stare de repaus (adică o infinitate de mase), care se află în mișcare cu viteze diferite (în dependență de cantitatea de masă), în spațiu cu gravitoni în mișcare haotică (adică în câmp gravitațional).
6. **Stele vizibile** (stele de tip **NR**) – sânt mese, care emit energia termică cu frecvența maximului de emisie a energiei termice în regiunea vizibilă a spectrului. (NR înseamnă „Normal Radiation”).
7. **Stele invizibile de tipul HR** – sânt mese, care emit energia termică cu frecvența maximului de emisie a energiei termice în regiunea de frecvențe mai mari, decât frecvențele din regiunea vizibilă ale spectrului. (HR înseamnă „High Radiation”).
8. **Stele invizibile de tipul LR** sau **Gaura neagră a masei** – sânt mese, mai mari decât masa critică, care emit energia termică cu frecvența maximului de emisie a energiei termice în regiunea de frecvențe mai mici decât frecvențele din regiunea vizibilă ale spectrului. (LR înseamnă „Low Radiation”).
9. **Gaura neagră a câmpului gravitațional** sau **Bezna** – este spațiul fără câmp gravitațional.

Ipoteza 1. Despre existența antigravitonilor, câmpului antigravitațional și antienergiei

Din realitatea existenței antimasei rezultă realitatea existenței particulelor indivizibile de antimasă, din care este constituită antimasa. Le numim antigravitoni.

Din realitatea existenței antimasei, constituită din antigravitoni în stare de repaus, rezultă realitatea existenței antigravitonilor în stare de mișcare haotică (în mediul cărora s-a conceput și crește antimasa), rezultă realitatea existenței câmpului antigravitațional. Mișcarea orientată a antigravitonilor o numim antienergie.

10. **Antigravitonul** - este o cantitate elementară de antienergie, când se află în stare de mișcare și o particulă indivizibilă de antimasă, când se află în stare de repaus.
11. **Antimasa** – este un conglomerat de antigravitoni în stare de repaus.
12. **Antienergia** - este mișcarea orientată a antigravitonilor.
13. **Câmp antigravitațional** - este spațiul cu antigravitoni în mișcare haotică, unde se concepe și crește antimasa.
14. **Anihilarea masei și antimasei** – este dezintegrarea masei și antimasei în părțile lor componente: gravitoni în mișcare orientată (mișcarea orientată a gravitonilor este energia) și antigravitoni în mișcare orientată (mișcarea orientată a antigravitonilor este antienergia).

15. **Antiuniversul** - este o infinitate de conglomerate de antigravitoni în stare de repaus (adică o infinitate de antimase), care se află în mișcare cu viteze diferite (în dependență de cantitatea de antimasă), în spațiu cu antigravitoni în mișcare haotică (adică în câmp antigravitațional).

Ipoteza 2. Despre existența anihilării energiei și antienergiei

Este cunoscut fenomenul de anihilare a masei și antimasei, în rezultatul căruia se degajă energie. Energia, care se degajă la anihilarea masei și antimasei sunt gravitoni în mișcare orientată (acei gravitoni, care până la anihilare erau în stare de repaus în masă) și antigravitoni în mișcare orientată (acei antigravitoni, care până la anihilare erau în stare de repaus în antimasă).

În natură ar trebui să existe un fenomen invers anihilării masei (gravitoni în stare de repaus) și antimasei (antigravitoni în stare de repaus), adică ar trebui să existe anihilarea energiei (gravitoni în mișcare orientată) și antienergiei (antigravitoni în mișcare orientată), în rezultatul căruia se condensează (apare) masa (gravitoni în stare de repaus) și antimasa (antigravitoni în stare de repaus).

16. **Anihilarea energiei și antienergiei** – este stoparea mișcării orientate a gravitonilor și antigravitonilor, în rezultatul căreia apare masa (care este un conglomerat de gravitoni în stare de repaus) și antimasa (care este un conglomerat de antigravitoni în stare de repaus).

17. **Masa** – este **energia în stare de repaus**. Cu alte cuvinte, masa este un conglomerat de gravitoni în stare de repaus. În unele condiții, cum ar fi anihilarea masei și antimasei, masa trece înapoi în energie, adică în mișcarea orientată a gravitonilor.

18. **Antimasa** – este **antienergia în stare de repaus**. Cu alte cuvinte, antimasa este un conglomerat de antigravitoni în stare de repaus. În unele condiții, cum ar fi anihilarea masei și antimasei, antimasa trece înapoi în antienergie, adică în mișcarea orientată a antigravitonilor.

19. **Energia** – este **masa în mișcare orientată**. (Cu alte cuvinte energia este mișcarea orientată a gravitonilor). În unele condiții, gravitonii în mișcare orientată pierd energia și formează un conglomerat de gravitoni în stare de repaus, care este masa (ipoteza despre existența anihilării energiei și antienergiei).

20. **Antienergia** – este **antimasa în mișcare orientată**. (Cu alte cuvinte antienergia este mișcarea orientată a antigravitonilor). În unele condiții, antigravitonii în mișcare orientată pierd energia și formează un conglomerat de antigravitoni în stare de repaus, care este antimasa (ipoteza despre existența anihilării energiei și antienergiei).

Ipoteza 3. Despre existența deportării masei și antimasei.

Din realitatea existenței anihilării masei și antimasei, reiese realitatea existenței anihilării energiei și antienergiei.

În unele condiții, masa și antimasa (adică gravitonii și antigravitonii în stare de repaus) se transformă în energie și antienergie (adică în gravitoni și antigravitoni în stare de mișcare orientată).

În unele condiții, energia și antienergia (adică gravitonii și antigravitonii în stare de mișcare orientată) se transformă în masă și antimasă (adică în gravitoni și antigravitoni în stare de repaus).

Transformarea masei și antimasei în energie și antienergie într-un loc al spațiului cu ulterioara transformare a energiei și antienergiei în masă și antimasă în alt loc al spațiului, se numește deportarea masei și antimasei.

21. Deportarea masei și antimasei în spațiu - este transformarea masei și antimasei în energie și antienergie într-un loc al spațiului cu ulterioara transformare a energiei și antienergiei în masă și antimasă în alt loc al spațiului.

18. Concluzii

1. **Începutul Începutului este câmpul gravitațional.** El este format din gravitoni în mișcare haotică.
2. **Gravitonul** este o cuantă elementară de energie, când se află în stare de mișcare și o particulă indivizibilă de masă, când se află în stare de repaus.
3. **Masa** este un conglomerat de gravitoni în stare de repaus, acei gravitoni, care au transmis masei energia lor cinetică de mișcare.
4. Câmpul gravitațional există independent de masă. Masa, creată de către câmpul gravitațional, există independentă de câmpul gravitațional.
5. Câmpul gravitațional este mediul de propagare a câmpului electromagnetic.
6. Câmpul gravitațional este omogen în spațiul unde nu este masă (masa se află la distanțe foarte mari în comparație cu diametrul ei). Energia potențială a câmpului gravitațional omogen este zero.
7. Cantitatea de energie termică a masei, primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei, este direct proporțională cu masa. La o anumită cantitate de masă, energia termică a masei este atât de mare, încât frecvența maximului energiei termice emise de masă, coincide cu frecvențele câmpului electromagnetic percepute de către ochiul uman. Așa mase, se numesc **stele**.
8. Masa, mai mare ca masa critică, care emite în câmpul gravitațional energia termică cu frecvența maximului de emisie a energiei termice în regiunea de frecvențe mai mici decât

frecvențele câmpului electromagnetic percepute de către ochiul uman, se numește „**Gaură neagră a masei**”.

9. Energia potențială a câmpului gravitațional în interiorul masei, la distanța r de la centrul de masă, este direct proporțională cu masa inclusă în interiorul sferei cu raza r și invers proporțională cu distanța r de la centrul de masă. Masa care nu este inclusă în interiorul sferei cu raza r nu deformează câmpul gravitațional în interiorul sferei cu raza r .

10. În interiorul unui corp sferic și găunos câmpul gravitațional este omogen (nedeformat de masă). Energia potențială a câmpului gravitațional în interiorul corpului găunos este zero.

11. Energia câmpului gravitațional în interiorul corpului găunos este egală cu media aritmetică dintre energia câmpului gravitațional la intrare și la ieșire din corpul găunos.

12. În orice punct din interiorul masei, suma energiei potențiale E_p a câmpului gravitațional (deformat de masă) și a energiei termice E_t a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei) este o mărime constantă pentru masa dată în regiunea dată a câmpului gravitațional: $E - E_m^* = E_p + E_t = \text{const.}$ Această constantă se numește „**Constanta masei**” în câmp gravitațional.

13. Valoarea constantă a sumei dintre energia potențială și energiei termică în orice punct din interiorul masei se numește „**Legea sumei constante**”.

14. **Masele nu se atrag între ele.** Energiile potențiale a câmpului gravitațional (deformat de mase) **comprimă** masele spre centrul lor comun de masă. Comprimarea maselor de către câmpul gravitațional (deformat de mase) spre centrul lor comun de masă se numește „**Comprimarea universală a maselor**”.

Comprimarea universală a maselor de către câmpul gravitațional (deformat de mase) este prima lege fundamentală a Fizicii ZMV.

15. Energia termică a masei (primită de la câmpul gravitațional la penetrarea masei) încălzește masa. Cu cât masa este mai mare, cu atât este mai mare energia termică primită de la câmpul gravitațional. Acest fenomen se numește „**Încălzirea masei**” de către câmpul gravitațional. **Încălzirea masei de către câmpul gravitațional (la penetrarea masei) este a doua lege fundamentală a Fizicii ZMV.**

16. Energia câmpului gravitațional care rămâne în masă, sunt gravitonii, care rămân în masă, după ce au cedat energia lor cinetică masei. Această energie s-a transformat în energie potențială a câmpului gravitațional și energie termică a masei. Gravitonii, care au rămas în masă contribuie la creșterea masei. Acest fenomen se numește „**Creșterea masei**” de către câmpul gravitațional (la penetrarea masei).

Creșterea masei de către câmpul gravitațional (la penetrarea masei) este a treia lege fundamentală a Fizicii ZMV.

17. Masa, care a primit o cantitate de energie cinetică inițială E_v , este mișcată în continuare de către câmpul gravitațional cu o energie de inerție E_i , egală cu diferența dintre energia potențială a câmpului gravitațional în spatele masei E_{ps} și în fața ei E_{pf} . Energia de inerție E_i , este egală după mărime și direcție și cu energia cinetică inițială a masei: $E_i = E_{ps} - E_{pf} = E_v$. Acest fenomen se numește „**Mișcarea masei sub acțiunea energiei de inerție a câmpului gravitațional**”.

Mișcarea masei sub acțiunea energiei de inerție a câmpului gravitațional (deformat de masă și de energia cinetică inițială a masei) este a patra lege fundamentală a Fizicii ZMV.

Din **inerție** masa nu se poate mișca cu viteză mai mare decât viteza maximală care corespunde masei date.

18. Masa, care a primit o mișcare rectilinie și de rotație (axa de rotație fiind perpendiculară pe vectorul de viteză), își schimbă volumul părților de masă, sincron cu viteza de rotație. Acest fenomen se numește „**Fluxul și refluxul masei**”.

Fluxul și refluxul masei, ca rezultat al mișcării rectilinii și de rotație a masei (axa de rotație fiind perpendiculară pe vectorul de mișcare rectilinie), este a cincea lege fundamentală a Fizicii ZMV.

19. Masa nu este o funcție de viteză. De viteză depinde energia de inerție a câmpului gravitațional.

20. Când viteza masei este mai mică decât viteza maximală de mișcare din **inerție** a masei date ($\mathbf{V} \leq \mathbf{V}_{max}$), energia de inerție a câmpului gravitațional pentru masa dată este direct proporțională cu pătratul vitezei masei date. În acest caz, masa dată se mișcă cu accelerație direct proporțională cu forța și invers proporțională cu masa. $\mathbf{F} = m\mathbf{a}$

21. Când viteza masei este mai mare decât viteza maximală de mișcare din **inerție** a masei date ($\mathbf{V} \geq \mathbf{V}_{max}$), energia de inerție a câmpului gravitațional pentru masa dată este o mărime constantă. În acest caz, masa dată se mișcă cu **viteză excesivă** (\mathbf{V}_{ex}) direct proporțională cu forța și invers proporțională cu masa, fără accelerați. $\mathbf{F} = zm\mathbf{V}_{ex}$

22. Dacă forța care a creat mișcarea cu viteză excesivă devine egală cu zero ($\mathbf{F} = 0$), viteza excesivă tot este zero ($\mathbf{V}_{ex} = 0$), iar viteza de mișcare (\mathbf{V}) este egală cu viteza maximală a masei date ($\mathbf{V} = \mathbf{V}_{max}$) și masa își continuă mișcarea din **inerție** cu viteză maximală pentru masa ei, datorită energiei de inerție a câmpului gravitațional.

23. În spațiu fără câmp gravitațional viteza cu care se mișcă masa sub acțiunea unei forțe este direct proporțională cu forța și invers proporțională cu masa. $\mathbf{F} = zm\mathbf{V}$

Spațiul fără câmp gravitațional se numește „**Gaură neagră a câmpului gravitațional**” sau „**Beznă**”.

19. REFERINȚE

1. Антонов В.М. Физика. Русский вариант. Учебник 1 - Метрика / В.М Антонов. - WWW.Antonov.314159.ru – Антонов В.М, 2008.
2. Гришаев А.А. Организация тяготения в „цифровом” физическом мире / А.А. Гришаев // *Фундаментальные проблемы естествознания и техники* Серия : Проблемы исследования Вселенной. - 2010. - Т. 34, №.1. - С. 165.
3. Zastavnițchi, M. V. Fizica ZMV / Mihail Vasile Zastavnițchi. - Chișinău : Editor Ericon, 2013. - 42 p. ISBN 978-9975-4360-8-3
4. Zastavnițchi M. V. Fizica ZMV / Mihail Vasile Zastavnițchi. - București : Editor Agro Tehnica, 2014. - 37 p. ISBN 978-606-8135-00-7
5. Zastavnițchi M. V. Physics ZMV / Mihail Vasile Zastavnițchi. - Bucharest : Agro Tehnica, 2014. - 36 p. ISBN 978-606-8135-01-4
6. Заставницкий М.В. Физика ZMV / М.В Заставницкий. - Chișinău : Editor Tipocart Print, 2014. - 42 p. ISBN 978-9975-4263-9-8.
7. Заставницкий М.В. Физика ZMV / М.В Заставницкий // *Фундаментальные проблемы естествознания и техники*. Серия: Проблемы исследования Вселенной. - 2014. - Т.36. №2. - С. 27-49. ISSN 2304-0300
8. Zastavnițchi M.V. Physics ZMV / Mihail Vasile Zastavnițchi // *Fundamental problems in natural sciences and engineering*. Series: Problems of research of the Universe. - 2014. - Vol.36. №2. - P.51-72. ISSN 2304-0300
9. Zastavnițchi M.V. Fizica ZMV / Mihail Vasile Zastavnițchi. – Chișinău : Editor Tipocart Print, 2014. - 37 p. ISBN 978-9975-4263-7-4
10. Zastavnițchi M.V. Physics ZMV / Mihail Vasile Zastavnițchi. – Chisinau : Editor Tipocart Print, 2014. – 39 p. ISBN 978-9975-4263-8-1
11. Заставницкий М.В. Физика ZMV. Основы новой физики. / М.В Заставницкий. - Кишинёв : Editor Tipocart Print, 2016. - 42 p. ISBN 978-9975-133-23-4.
12. Zastavnițchi, M. V. Fizica ZMV. Bazele fizicii noi / Mihail Vasile Zastavnițchi. - Chișinău : Editor Tipocart Print, 2016. - 40 p. ISBN 978-9975-133-20-3

13. Заставницкий М.В. Физика ZMV / М.В Заставницкий // Фундаментальные проблемы естествознания и техники. Серия: Проблемы исследования Вселенной. Санкт - Петербург - 2016. - Т.37. №1. - С. 202-231. ISSN 2304-0300.

<http://scicom.ru/congress-2016/congress-2016-materials/424-zastavnickij-mv-fizika-zmv-osnovy-novoj-fiziki>

14. Zastavnitchi M.V. Physics ZMV / Mihail Vasile Zastavnitchi // Fundamental problems in natural sciences and engineering. Series: Problems of research of the Universe. Saint - Petersburg - 2016. - Vol.37. №1. - P.232-260. ISSN 2304-0300.

<http://scicom.ru/congress-2016/congress-2016-materials/424-zastavnickij-mv-fizika-zmv-osnovy-novoj-fiziki>