CÂMPUL GRAVITAȚIONAL

- Legea atracției universale: $F = k\dfrac{M \cdot m}{r^2}$; $k = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\dfrac{N \cdot m^2}{kg^2}$
- Intensitatea câmpului gravitațional: $\vec{\Gamma} = \dfrac{\vec{F}_g}{m} \Rightarrow \left|\vec{\Gamma}\right| = \dfrac{F}{m} = k\dfrac{M}{r^2}$
- Suprapunerea câmpurilor gravitaționale: $\vec{\Gamma} = \sum_{i=1}^{n}\vec{\Gamma}_i$
- Dependența constantei gravitaționale de altitudine: $g(h) = \dfrac{g(0) \cdot R^2}{(R+h)^2}$
- Mişcarea corpurilor în câmp gravitațional:

Tipul de mişcare		Caracteristici $d \xrightarrow{not} y$	Legile şi ecuațiile: L. vitezei	L.mişcării	L. Galilei
Cădere liberă		$v_0 = 0$ $a = g_0$	$v = g_0 t$	$y = \dfrac{g_0 t^2}{2}$	$v^2 = 2g_0 y$
Aruncarea pe verticală	↓	$v_0 \neq 0$ $a = g_0$	$v = v_0 + g_0 t$	$y = v_0 t + \dfrac{g_0 t^2}{2}$	$v^2 = v_0^2 + 2g_0 y$
Aruncarea pe verticală	↑	$v = 0$ $a = -g_0$	$v = v_0 - g_0 t$ $v_0 = g_0 t_u \Rightarrow t_u = \dfrac{v_0}{g_0}$	$y = v_0 t - \dfrac{g_0 t^2}{2}$	$v^2 = v_0^2 - 2g_0 y$ $h_{\max} = \dfrac{v_0^2}{2g_0}$
Aruncarea pe orizontală		$OX : a_x = 0 \Rightarrow M.R.U.$ $OY : a_y = g \Rightarrow M.R.U.V.$	$v = \sqrt{v_0^2 + g^2 t^2}$	$x = v_0 t; y = -\dfrac{g}{2}t^2$	Ec. traiectoriei: $y = \dfrac{gx^2}{2v_0^2}$
Aruncarea pe oblică		• Legea spațiului: $x = v_0 \cdot t \cdot \cos\alpha$; $y = -\dfrac{g}{2}t^2 + v_0 \cdot t \cdot \sin\alpha$ • Legea vitezei: $v = \sqrt{v_0^2 + g^2 t^2 - 2v_0 \cdot g \cdot t \cdot \sin\alpha}$ • Ecuația traiectoriei: $y = -\dfrac{g}{2} \cdot \dfrac{x^2}{v_0^2 \cdot \cos^2\alpha} + x \cdot tg\alpha$ • Distanța de aruncare, $x_{\max} = \dfrac{v_0^2 \cdot \sin^2\alpha}{g}$ • Înălțimea maximă, $h_{\max} = \dfrac{v_0^2 \cdot \sin^2\alpha}{2g}$ • Timpul de urcare, $t_u = \dfrac{v_0 \cdot \sin\alpha}{g}$			

- Fluxul câmpului gravitațional: $\Phi = \vec{\Gamma} \cdot S \cdot \cos\alpha$
- Teorema lui Gauss pentru câmp gravitațional: $\Phi = m_i \cdot const$, unde $const = 4\pi k$
- Efectele mişcării de rotație a Pământului: $g(\varphi) = \dfrac{k \cdot M}{R^2} - \omega^2 \cdot R \cdot \cos\varphi$,

  unde $\omega = \dfrac{2\pi}{T}$, iar $\varphi = latitudinea \Rightarrow \cos\varphi = \dfrac{r}{R} \Rightarrow r = R \cdot \cos\varphi$
- Deviația „firului cu plumb”. Dacă α=unghiul de deviatie, atunci $\sin\alpha = \dfrac{\sin\varphi \cdot F_{cf}}{R}$

LUCRUL MECANIC

§. $L = \vec{F} \cdot \vec{d} = F \cdot d \cdot \cos\alpha$, unde $\alpha = \angle\left(\vec{F};\vec{d}\right)$

§. $L_G = \begin{cases} = \pm mgh \rightarrow \begin{cases} + \downarrow \\ - \uparrow \end{cases} (g = ct.) \\ \\ = kmM\left(\dfrac{1}{r_2} - \dfrac{1}{r_1}\right)(g \neq ct.) \end{cases}$

§. Dacă modulul forței variază, iar direcția şi sensul vectorului rămân constante: L=$\mathcal{A}_{F(d)}$

§. Lucrul mecanic al forței elastice:

$L_{F_e} = -\dfrac{ky^2}{2}$; $L_F = \dfrac{ky^2}{2}$

§. F=ax+b$\Rightarrow L = F_m \cdot d \cdot \cos\alpha; F_m = \dfrac{1}{n} \cdot \sum_{k=1}^{n} F_k$

§. $F = \dfrac{a}{x^2} \Rightarrow L = F_m \cdot d \cdot \cos\alpha; F_m = \sqrt[n]{\prod_{k=1}^{n} F_k}$

ENERGIA MECANICĂ

1. **Energia cinetică:** $E_c = \dfrac{mv^2}{2}$
2. **Energia potențială:**
   a) gravitațională :
   $E_{pg} = \begin{cases} = mgh \ (g = ct.) \\ = kmM\left(-\dfrac{1}{r}\right)(g \neq ct.) \end{cases}$
   b) elastică: $E_{pe} = \dfrac{ky^2}{2}$
3. **Energia mecanică:** $E = E_c + E_p$

<u>Teoreme de variație a energiei:</u>

1. $\Delta E_c = L_{total}$;
2. $\Delta E_p = -L_{conservativ}$
3. $\Delta E = L_{neconservativ}$

<u>Legea conservării energiei mecanice:</u>
Energia mecanică a unui corp aflat în câmp de forțe conservative se conservă.

PUTEREA MECANICĂ:

$$P = \frac{L}{\Delta t}; [P]_{SI} = W(Watt)$$

$\vec{F}$ \ $\vec{v}$	constant	variază
constant	$P_F = F \cdot v \cdot \cos\alpha$	$P_F = F \cdot v_m \cdot \cos\alpha$
variază	-	P=$\mathcal{A}_{F(v)}$

IMPULSUL MECANIC

Definiție: $\vec{p} = m \cdot \vec{v}$

Teorema de variație a impulsului: $\Delta\vec{p} = \vec{F}_m \cdot \Delta t$

Legea conservării impulsului: Impulsul se conservă dacă sistemul este izolat sau $\Delta t \rightarrow 0$.

<u>Centrul de masă:</u>

$\dfrac{m_1}{m_2} = \dfrac{d_2}{d_1}$ $\qquad m_{sistem} \cdot \vec{v}_{CM} = \sum_{i=1}^{n} m_i \cdot \vec{v}_i = \sum_{i=1}^{n} \vec{p}_i$

$m_{sistem} \cdot \vec{r}_{CM} = \sum_{i=1}^{n} m_i \cdot \vec{r}_i$ $\qquad m_{sistem} \cdot \vec{a}_{CM} = \sum_{i=1}^{n} m_i \cdot \vec{a}_i = \sum_{i=1}^{n} \vec{F}_i$