

név:	
Neptun:	

Fizika 1i, nagyvárthelyi, 2020. november 6.

csoport:	
----------	--

I. rész: Törvény kimondása (8 pont)

Ismertesse szöveggel és egyenlettel a mechanikai energia megmaradásának törvényét! (2 p) Mi a törvény érvényességének feltétele? (2 p) Soroljon fel két olyan erőhatást, amely esetén a törvény nem érvényes! (2 p) A törvény segítségével számítsa ki egy h magasságú, súrlódásmentes lejtőről kezdősebesség nélkül lecsúszó test sebességét a lejtő alján! (2 p)

II. rész: Igaz vagy hamis? (10×2=20 pont, minimális pontszám: 0 pont)

Írjon az állítás elé egy I betűt, ha az állítás igaz, H betűt, ha hamis! A helyes válasz +2 pontot, a helytelen válasz -1 pontot, üresen hagyott kérdés 0 pontot ér.

	Egyenes vonalú, egyenletesen változó mozgás átlagsebessége a kezdeti és végső sebesség számtani közepe.
	Görbe vonalú pályán mozgó pontszerű test gyorsulásvektora mindig merőleges a pálya adott pontbeli érintőjére.
	Egy test gyorsulása bármelyik inerciarendszerben mérve ugyanakkora.
	Egy 1 kg-os testre az Egyenlítőn kisebb nehézségi erő hat, mint a pólusok környékén.
	Ha egy test sebessége egy adott pillanatban nulla, akkor a rá ható erők eredője is biztosan nulla.
	Ha egy D rugóállandójú rugót három egyenlő részre vágunk, majd ezeket párhuzamosan kapcsoljuk, akkor az eredő rugóállandó $3D$ lesz.
	A tapadási súrlódási erő nagysága mindig arányos az érintkező felületek között ható nyomóerővel.
	A rendőrlámpánál álló helyzetből elinduló autót a tapadási súrlódási erő gyorsítja előre.
	Ha egy rugót összenyomunk, akkor a rugó által végzett munka negatív.
	A munkatétel csak konzervatív erőterben érvényes.

Képletgyűjtemény - 2020.11.06

Kinematika

- pillanatnyi sebesség:

$$\mathbf{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \mathbf{r}}{\Delta t} \equiv \frac{d\mathbf{r}}{dt} \equiv \dot{\mathbf{r}}$$

- átlagsebesség:

$$v_{\text{átl.}} = \frac{s_{\text{összes}}}{t_{\text{összes}}}$$

- elmozdulás (1D-ben):

$$\Delta x = \text{a } v(t) \text{ függvény görbe alatti területe}$$

- gyorsulás:

$$\mathbf{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta t} \equiv \frac{d\mathbf{v}}{dt} \equiv \dot{\mathbf{v}}$$

- sebességváltozás (1D-ben):

$$\Delta v = \text{az } a(t) \text{ függvény görbe alatti területe}$$

- egyenes vonalú, egyenletesen változó mozgás egyenletei (az előjelekre ügyelni kell):

$$a = \text{állandó}$$

$$v(t) = v_0 + at$$

$$x(t) = x_0 + v_0 t + (a/2)t^2$$

- a hajítás összefüggései:

$$v_x(t) = v_0 \cos \alpha$$

$$v_y(t) = v_0 \sin \alpha - gt$$

$$x(t) = x_0 + v_0 t \cos \alpha$$

$$y(t) = y_0 + v_0 t \sin \alpha - (g/2)t^2$$

- körmozgás szögsebessége:

$$\omega = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} \equiv \frac{d\varphi}{dt} \equiv \dot{\varphi}$$

- körmozgás kerületi sebessége:

$$v_k = r\omega$$

- egyenletes körmozgás periódusideje és fordulat-száma:

$$T = \frac{2\pi r}{v_k} = \frac{2\pi}{\omega}, \quad f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$$

- változó körmozgás szöggyorsulása:

$$\beta = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \omega}{\Delta t} \equiv \frac{d\omega}{dt} \equiv \dot{\omega}$$

- egyenletesen változó körmozgás egyenletei (az előjelekre ügyelni kell):

$$\beta = \text{állandó}$$

$$\omega(t) = \omega_0 + \beta t$$

$$\varphi(t) = \varphi_0 + \omega_0 t + (\beta/2)t^2$$

- gyorsulás körmozgásnál:

$$a = \sqrt{a_{\text{cp}}^2 + a_t^2}$$

- centripetális (sugárirányú) gyorsulás:

$$a_{\text{cp}} = r\omega^2 = v\omega = \frac{v^2}{r}$$

- tangenciális (érintőirányú) gyorsulás:

$$a_t = r\beta$$

Dinamika

- Newton-féle gravitációs törvény:

$$F_{\text{grav.}} = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

- Hooke-törvény

$$F_{\text{rug.}} = D\Delta \ell$$

- csúszási súrlódási erő (itt K a nyomóerő):

$$S_{\text{cs}} = \mu K$$

- tapadási súrlódási erő (itt K a nyomóerő):

$$S_t \leq \mu_0 K$$

- Közegellenállási erő (nagy sebességeknél):

$$F_{\text{köz.}} = \frac{1}{2} k \rho A v^2,$$

ahol k az alak tényező, ρ a közeg sűrűsége, A a homlokl felület.

Munka, energia

- munka fogalma:

$$W = \sum \mathbf{F} \Delta \mathbf{r} = \sum F \Delta r \cos \alpha$$

- Ha az erő és az elmozdulás azonos irányú, a munka az erő-elmozdulás függvény görbe alatti területként számítható.

- mozgási energia:

$$E_{\text{kin.}} = \frac{1}{2} m v^2$$

- potenciális energia nehézségi erőterben:

$$E_{\text{pot.}}^{\text{neh.}} = mgh$$

- potenciális energia gravitációs erőterben:

$$E_{\text{pot.}}^{\text{grav.}} = -\gamma \frac{m_1 m_2}{r}$$

- rugalmas potenciális energia:

$$E_{\text{pot.}}^{\text{rug.}} = \frac{1}{2} D \Delta \ell^2$$