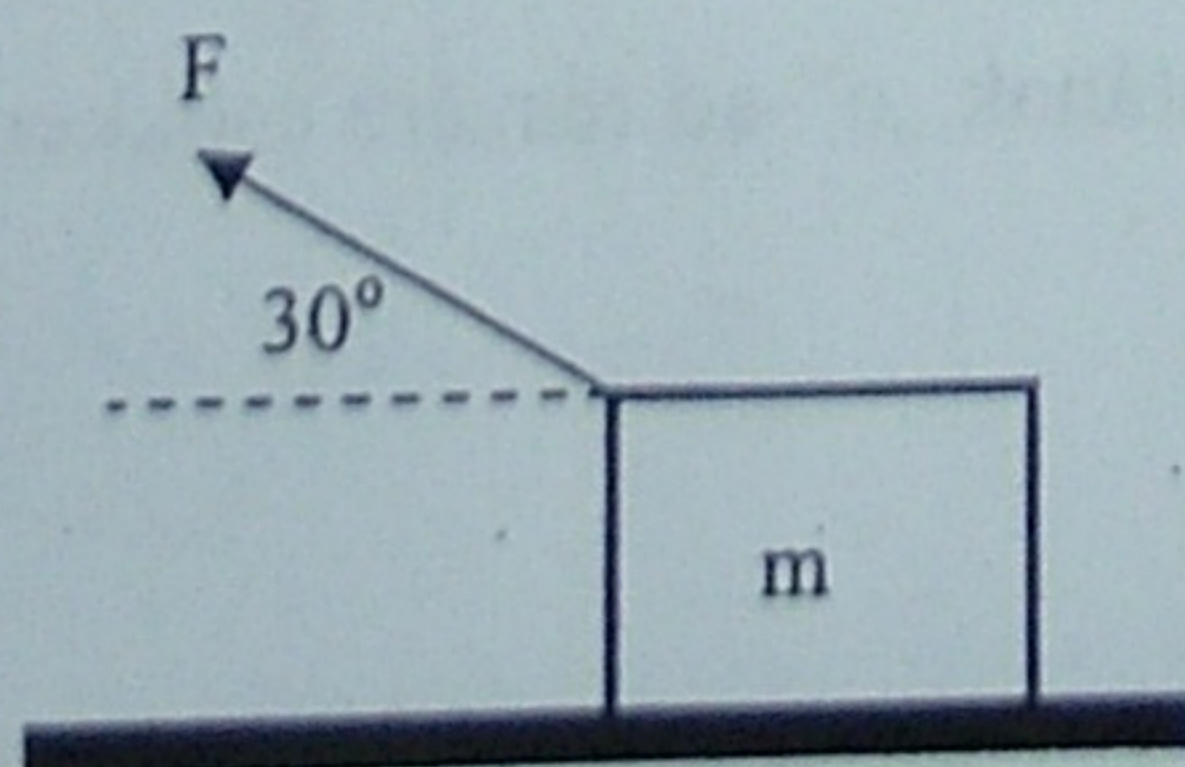


Jelölje a helyes választ a táblázat megfelelő helyére írt X-el! Kérdésenként csak egy válasz a helyes. Csak a helyes válaszokat ellenőrizzük. A részletezett megoldásokat külön lapon adja be! Ennek világosan tükröznie kell a megoldás gondolatmenetét! Számítás nélküli, vagy nem a számítás eredményének megfelelő (de helyes) kitöltés esetén az adott kérdésre negatív pontot adunk. Az adatokat (koherens) SI mértérendszerben adtuk meg.
A NEM MEGADOTT FORMÁBAN ELKÉSZÍTETT DOLGOZATRA „0” PONTOT ADUNK!

- 1.) Egy pontszerű test mozog az x-y síkban. Helyét a következő függvények adják meg: $x=30+20t-15t^2$ és $y=5+8t$ (x és y méterben, t s-ban adott). Mekkora a test sebessége $t=0$ időpillanatban?
 a) 30m/s b) 52 m/s **c) 21.5 m/s** d) 10,8 m/s e) egyik sem
- 2.) Egy a föld felszín fölött 10 m magasan lebegő léghajón lévő bomba három darabra robban szét. Az egyik (1kg tömegű) függőlegesen a földre fűrődik, kezdősebessége 30 m/s volt. A másik (2 kg tömegű) darab vízszintes repül el. Pályája során milyen magasságot ér el a harmadik, 5 kg tömegű darab? (A légellenállást hanyagoljuk el!)
a) 11,8 m b) 15 m c) 20,2 m d)22,8m e) egyik sem
- 3.) Egy 70 kg tömegű pilóta repülőgéppel $R=1$ km sugarú függőleges síkú pályán 1080km/h egyenletes sebességgel köröz. A repülőnek állandóan a teteje néz a körpálya középpontja fele. Mekkora erő nyomja a a pilótát az üléshez a körpálya legfelső pontján?
 a) 7000 N b) 8400 N c) 3200 N **d) 5600 N** e) egyik sem
- 4.) 20 kg-os ládát F erővel húzunk a vízszintessel 30° -os szöget bezáró irányban (ld az ábra a lap alján). A láda és a talaj közötti súrlódási együttható 0,5. A láda nyugalmi helyzetből indulva 2,4 m út megtétele után 1,6m/s sebességet ér el Mekkora állandó erőt fejtettünk ki?
 a) 53N **b) 98,4N** c) 110 N d) 210N e) egyik sem
- 5.) Egy 5 cm sugarú, vékonyfalú cső csúszásmentesen gördül egy $\alpha = 30^\circ$ -os hajlásszögű lejtőn. Határozzuk meg a cső tömegközéppontjának gyorsulását!
a) 5 m/s² b) 7.5 m/s² c) 2.5 m/s² d) 1,7 m/s² e) egyik sem
- 6.) 50 N/m rugóállandójú rugóhoz kapcsolt 2 kg tömegű test csillapított rezgéseket végez. Amplitúdója 50 s alatt exponenciálisan az e-ad részére csökken. Határozzuk meg a csillapítási együtthatót!
 a) 0.02 kg/s b) 0.08 kg/s c) 0.1 kg/s d) 0.2 kg/s e) egyik sem
- 7.) A Merkúr sugara 2439 km. A bolygó felszínéről radiális irányban a bolygón érvényes szökési sebesség felével egy részecskét lönek ki. Mekkora távolságra jut a részecske a Merkúr középpontjától?
 a) 1626 km b) 4617 km c) 3252 km d) 5219 km e) egyik sem
- 8.) Egy körhinta percnként 3 fordulatot tesz. A körhintán vízszintes síkban 2 m/s sebességgel haladó testre ható Coriolis erő hány százaléka a test súlyának?
 a) 12,6% b) 7% c) 4,2 % d) 1 % e) egyik sem
- 9.) 10^{-3} m³ térfogatú tartályban egyatomos ideális gáz van, a gáz nyomása 200 kPa, az atomok átlagos kinetikus energiája 10^{-21} J. Hány mól ez az anyag?
 a) 0.5 mol b) 1 mol c) 2,5 mol d) 3,5 mol e) egyik sem
- 10.) Egy 5 kg tömegű, kezdetben 227 C° -os alumínium kocka ($c= 913\text{ J/kg/C}^\circ$), 27 C° -os nagyon nagy szobában lehül. Mekkora az Univerzumnak a lehülés folyamatából származó entrópia változása?
 a.) 166 J/K b.) 711 J/K c.) 3040 J/K d.) 5368 J/K **e.) egyik sem**

Avogadro szám: 6×10^{23}

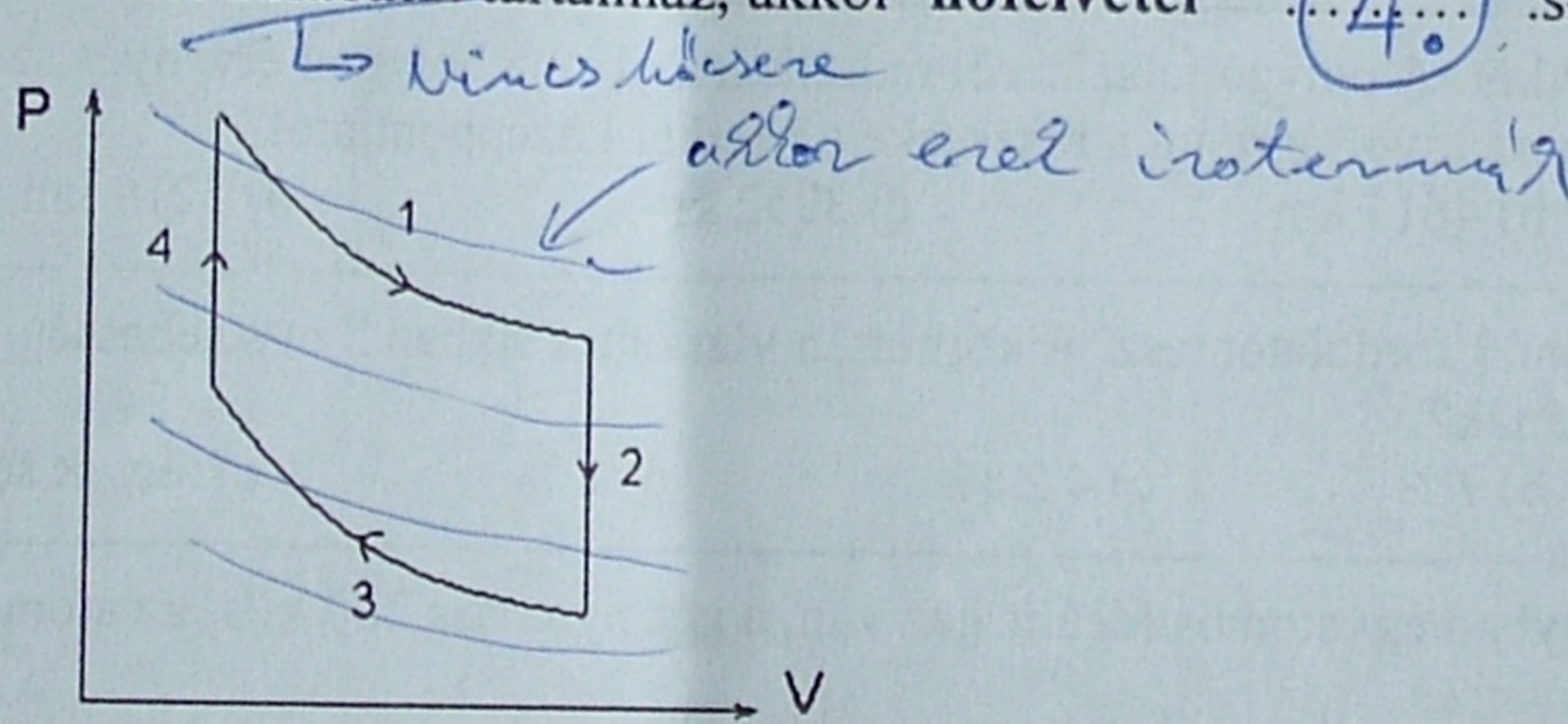


	a	b	c	d	e
1			X		
2	X				
3				X	
4		X			
5	X				
6					
7					
8					
9					
10					X

Kiegészítendő mondatok (V4A)

Egészítse ki az alábbi hiányos mondatokat úgy, hogy azok (a Fizikai tantárgy színvonalának megfelelő) fizikailag helyes állításokat fogalmazzanak meg!

- 1.) Az $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{3} a \cdot t^3$ mozgásfüggvény esetén tömegpont gyorsulása... *változik az idő függvényében*
- 2.) Tetszőleges térbeli mozgás esetén (a pálya egy pontjában) a gyorsulásvektornak a sebességgel párhuzamos komponense nulla így ekkor a tömegpont sebességének... *változása 0*
- 3.) A „gravitációs erőterben” a tömegpontra ható erőnek... *az összege* zérus, ezért a gravitációs erő konzervatív erő.
- 4.) Egy biciklikerek a vízszintes tengelye körül (gyorsan) forog. A tengely egyik végét egy függőleges zsineggel tartjuk. Ekkor a kerék tengelye... *gőrközik, törekedik a zsinnyel 90°-ot közelebbi és a zsinnyel körül forgómozgást végez*
- 5.) Egy (mechanikai) pontrendszer összenergiája a mozgás során állandó. Ekkor a pontrendszer(en)ben csak... *konzervatív* erők hatnak.
- 6.) Egy, a korcsolyája hegyén forgó korcsolyázó behúzza a karjait. Ekkor a korcsolyázó perdülete... *Nem változik!*
- 7.) A Földön, az egyenlítő mentén ágyúval keleti irányba lövünk. Ekkor a lövedékre ható Coriolis erő iránya... *a föld felé mutat*
- 8.) Egy alulcsillapított oszcillátort 1300 Hz frekvenciájú erővel gerjesztünk. Ekkor az oszcillátor fáziskésése éppen $\pi/2$. Az oszcillátor rezonancia frekvenciája... *1300 Hz*
- 9.) A hangforrás is és a megfigyelő is mozog. Ha a megfigyelő magasabb hangot hall (mint a hangforrással együtt mozgó megfigyelő), akkor biztos, hogy... *egy más felé mozognak*
- 10.) Egy 1000 Hz és egy 1002 Hz hanghullám interferenciája során a lebegés periódus ideje... *$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2 \text{ Hz}} = 0,5 \text{ s}$*
- 11.) Ha az ábrán látható körfolyamat két adiabatát tartalmaz, akkor hőfelvétel... *4* szakaszo(ko)n történik.



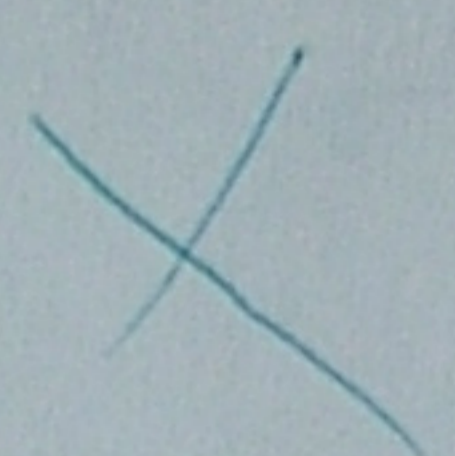
- 12.) Az egyik végén zárt sípban rezgő levegő hullámhossza
- 13.) A Termodinamika 3. főtétele szerint minden rendszer hőkapacitása... *$Q = m \cdot c \cdot T$*
- 14.) Három mol ideális gáz izotermikusan térfogatának a ötszörösére tágul. Az entrópia változása... *$\frac{3}{5}$*
- 15.) $1/6$ mol, 300 K^0 -os ideális gáz izoterm állapotváltozása során eredeti térfogatának „e”-ad részére csökken. Ekkor a gáz által végzett munka:.....

4.) (Téma: pörgettyűmozgás)

a.) Rajzoljon fel egy vízszintes tengelyű pörgettyűt, amelyik a tengely egyik végpontján van alátámasztva.

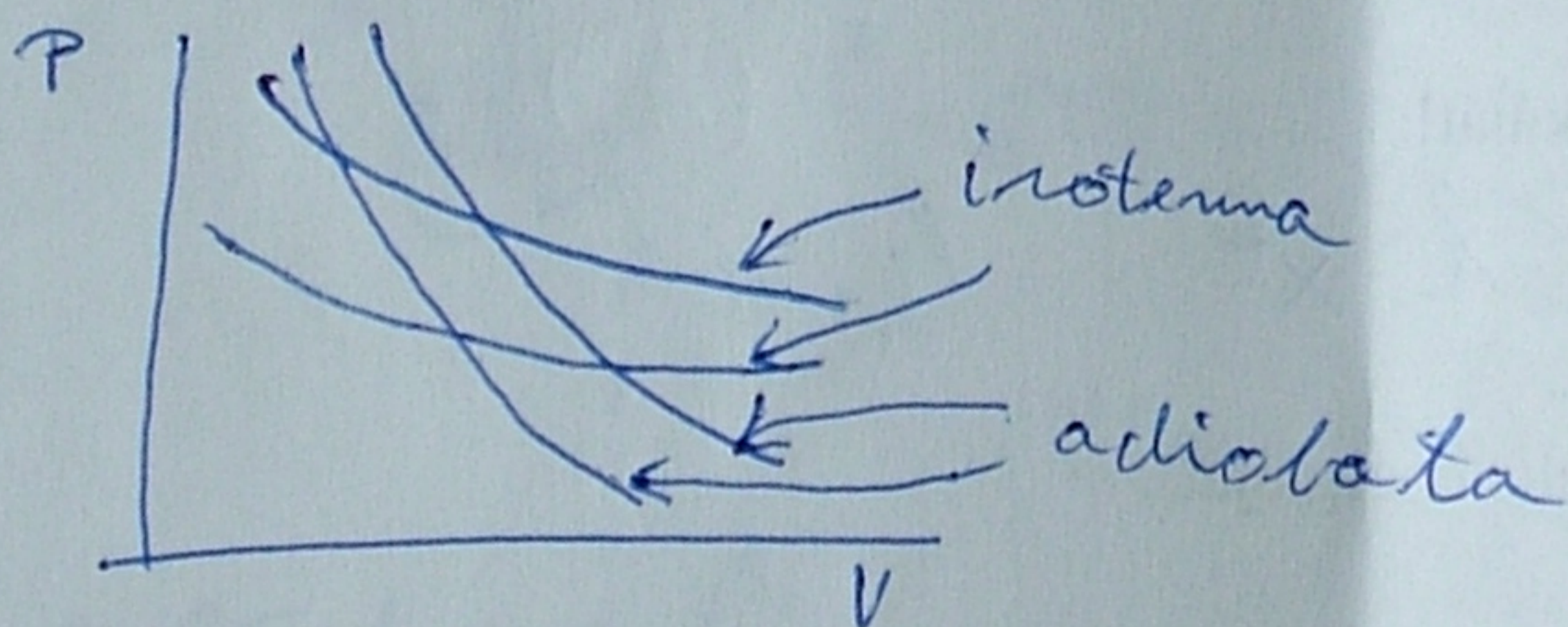
b.) Rajzolja be az ábrába a pörgettyűre ható erőket!

c.) Írja fel az impulzustételt erre a rendszerre és határozza meg a precesszió szögsebességét!



5.) (Téma: Termodinamikai állapotváltozások)

a.) Rajzolja fel p-V diagrammon ideális gáz izoterm és adiabatikus állapotváltozását megadó görbéket!



b.) Adja meg az adiabatikus állapotváltozás definícióját!

adiabatikus állapotváltozás $\Delta U = Q - W$

$$\Delta U = -W$$

$\rightarrow Q = 0$ nincs hőcserélés

c.) Határozza meg a munkavégzést adiabatikus állapotváltozás esetén „p” és „V” adatokkal

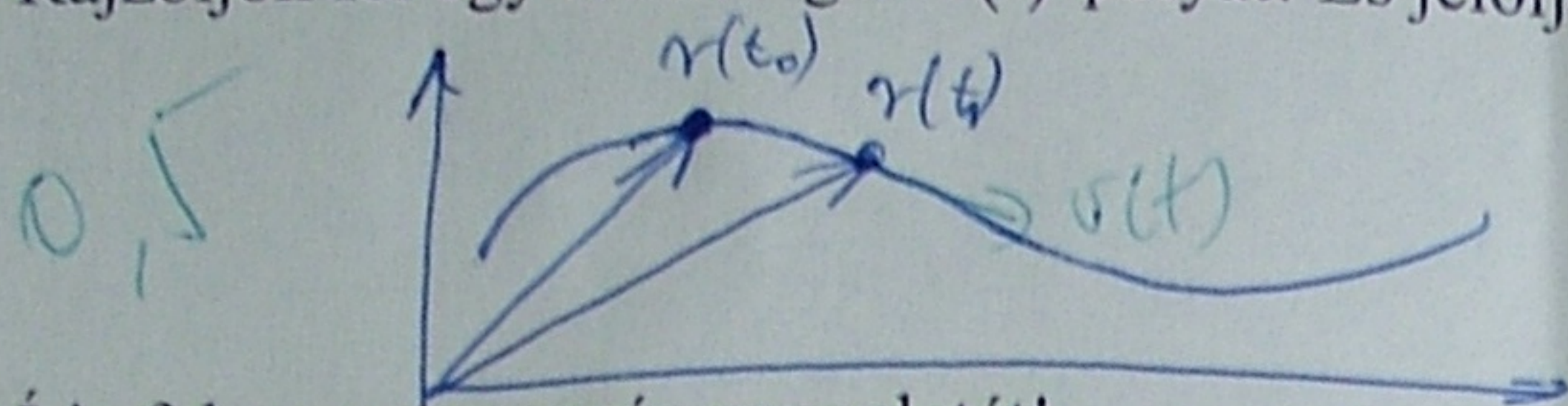
~~$$\Delta U = -W$$~~

KIFEJTENDŐ KÉRDÉSEK (V4/A)

Válaszait tömör, vázlatszerű formában ezen a lapon adja meg!

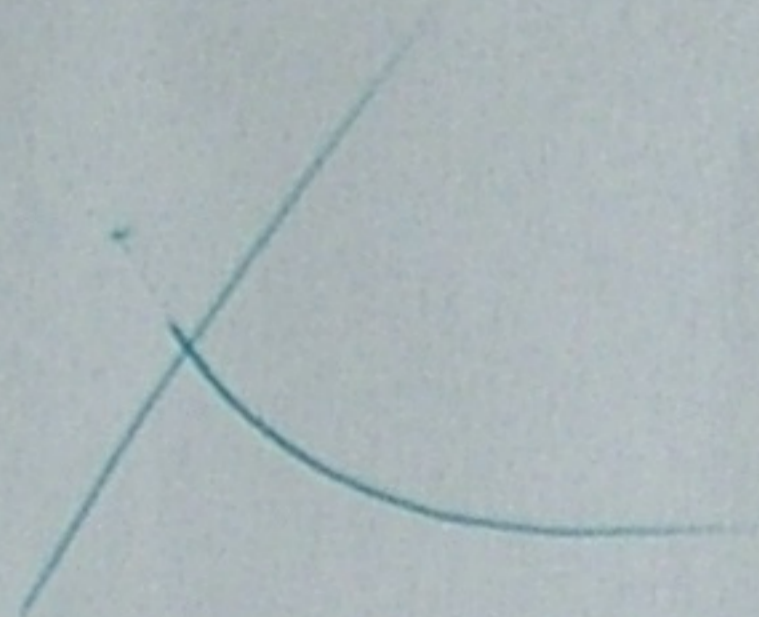
1.) (Téma: munkatételt tetszőleges pályán mozgó tömegpont esetére)

a.) Rajzoljon fel egy tetszőleges $\vec{r}(t)$ pályát! És jelölje be a sebességet a pálya egy pontján!



b.) Írja fel a pont mozgás egyenletét!

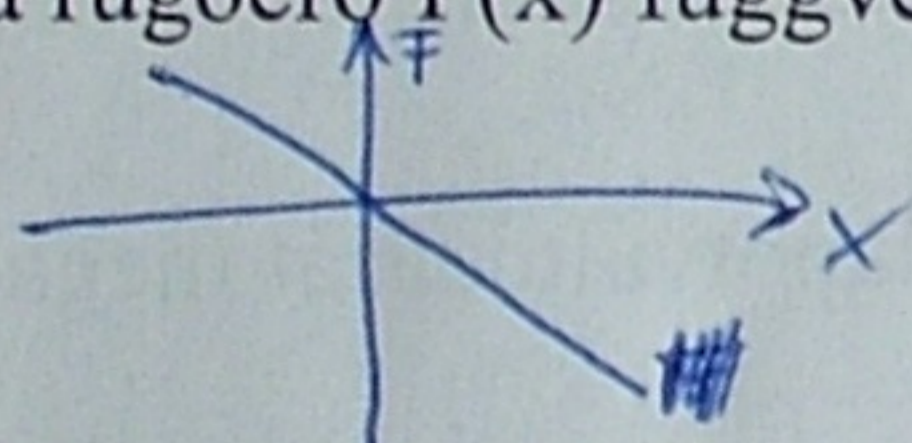
c.) Vezesse le a munkatételt!



2.) (Téma: rugóerő munkája)

a.) Rajzolja fel a rugóerő $F(x)$ függvényét!

$F = -k \cdot x$ ✓



b.) Definiálja ebben az esetben a rugóerő munkáját!

~~$W = -\frac{1}{2} k x^2$~~

$W = \frac{1}{2} k x^2$ *live?*

c.) Definiálja ebben az esetben a rugó potenciális energiáját!.

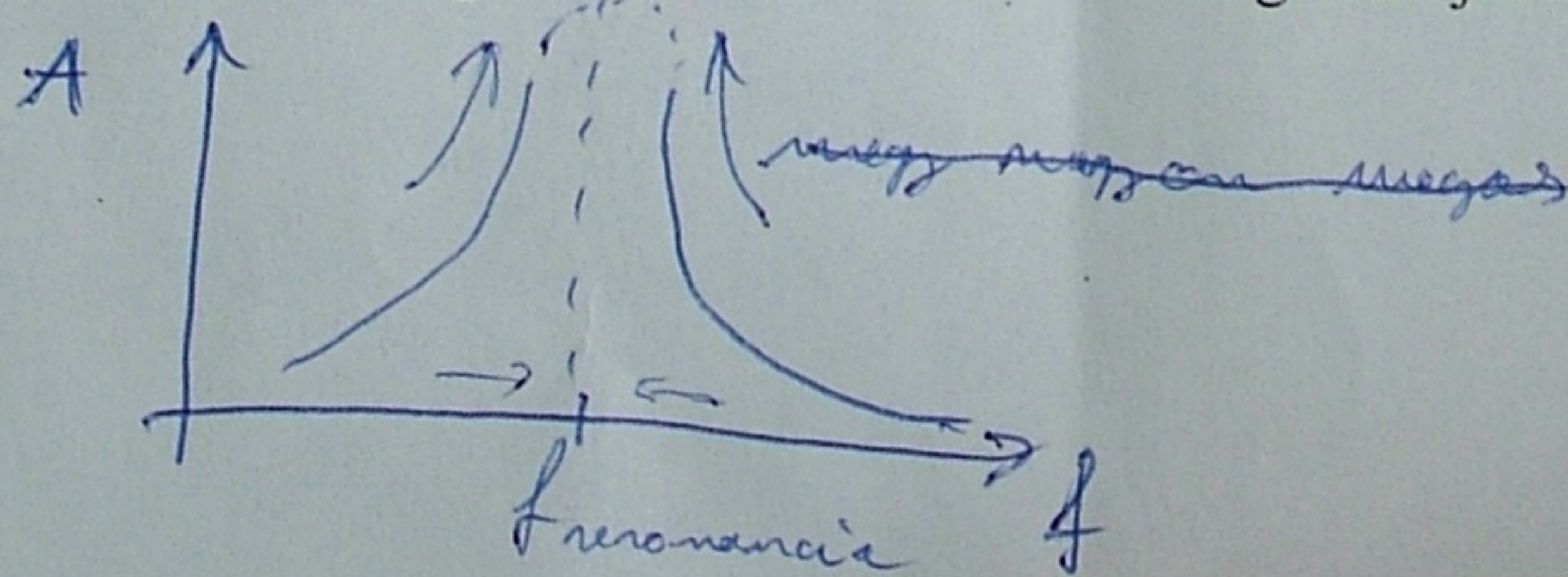
$U = \frac{1}{2} k x^2$ ✓

3.) (Téma: Csillapított rezgőmozgás)

a.) Írja fel egy (egydimenziós) gerjesztett rezgőmozgás mozgásegyenletét

b.) Adja meg a mozgásegyenlet általános megoldását!

c.) Rajzolja fel a gerjesztett rezgés amplitúdó-frekvencia diagrammját és magyarázza el a rezonancia fogalmát!



$\omega_{rezonancia}$