

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 A 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) 15.3 m/s e) egyik sem

2.) Egy autó az országúton nagy sebességgel halad. Az autógumi és az úttest felülete között a tapadási súrlódási együttható 0,9. 100 méter sugarú, vízszintes síkú kanyarban mekkora lehet a jármű maximális sebessége, hogy ne sodródjon ki?

- a) 67 m/s b) 15,2 m/s c) 30 m/s d) 54,5 m/s e) egyik sem

3.) Egy a föld felszín fölött 10 m magasan lebegő léghajón lévő bomba három darabra robban szét. Az egyik (1kg tömegű) függőlegesen a földbe fúródik, kezdősebessége 30 m/s volt. A másik (2 kg tömegű) darab vízszintes reptül 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) 25,8m 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) 135 N d) 210N e) egyik sem

5.) Egy 20 cm sugarú súlyos kerék vízszintes rögzített tengely körül foroghat. A köré tekert fonalat 50 N nagyságú állandó erővel húzzuk. A kerék nyugalomból indul és egyenletesen gyorsul. A kötélt az első 1 s alatt 50 cm-t halad. Mekkora a kerék tehetetlenségi nyomatéka?

- a) 20 kgm² b) 2 kgm² c) 1 kgm² d) 5 kgm² e) egyik sem

6.) 50 N/m rugóállandójú rugóhoz kapcsolt 2 kg tömegű test csillapított rezgéseket végez. Amplitúdója 50 s alatt

3.) Egy a föld felszín fölött 10 m magasan lebegő léghajón lévő bomba három darabra robban szét. Az egyik (1 kg tömegű) függőlegesen a földbe süllyed, 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) 25,8 m 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 1,6 m/s sebességet ér el. Mekkora állandó erőt fejtettünk ki?

- a) 53 N b) 98,4 N c) 135 N d) 210 N e) egyik sem

5.) Egy 20 cm sugarú súlyos kerék vízszintes rögzített tengely körül foroghat. A köré tekert fonalat 50 N nagyságú állandó erővel húzzuk. A kerék nyugalomból indul és egyenletesen gyorsul. A kötélt az első 1 s alatt 50 cm-t halad. Mekkora a kerék tehetetlenségi nyomatéka?

- a) 20 kgm² b) 2 kgm² c) 1 kgm² d) 5 kgm² 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) 0,16 kg/s e) egyik sem

7.) A pozitív x tengely irányában egy transzverzális harmónikus hullám terjed 2 m/s sebességgel, amely a $t=0$ időpillanatban az origóból indul. Amplitúdója 10 cm, frekvenciája 0,5 Hz. Mekkora a hullámhossz?

- a) 0,5 m b) 1 m c) 0,2 m d) 4 m e) egyik sem

8.) Kezdetben $V_1=0,5 \text{ m}^3$ térfogatú és $p_1=10^5 \text{ Pa}$ nyomású kétatomos gázt $V_2=0,1 \text{ m}^3$ térfogatra nyomunk össze. Számítsa ki a befektetett külső munkát, ha a folyamat izoterm.

- a) 50 kJ b) 0 c) 80 kJ d) 40 kJ e) egyik sem

9.) 8 g tömegű, 5 liter térfogatú, 27 C° hőmérsékletű N_2 gázt ($M=28 \text{ g}$) adiabatikusan kiterjesztünk 50 liter térfogatra. Mennyi hőmennyiséget kell ezen a térfogaton a gázzal közölni, hogy hőmérséklete újra 27 C° legyen?

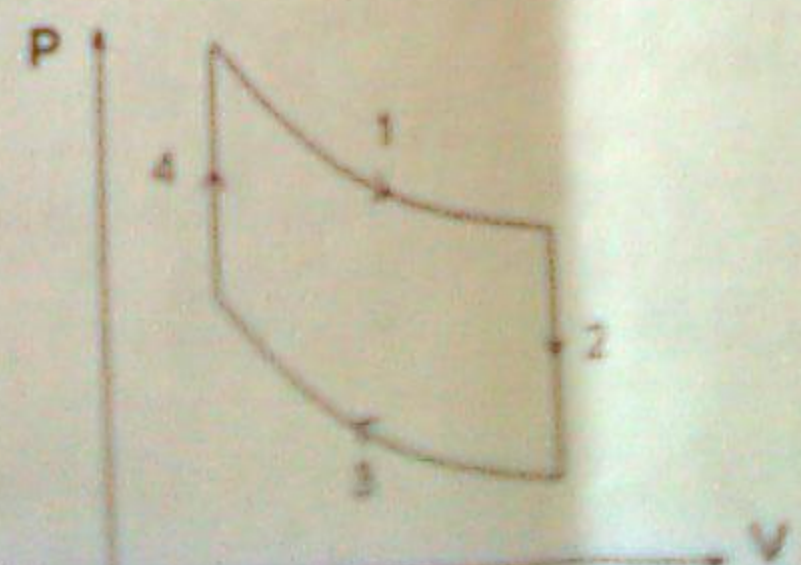
10.) $m=1 \text{ kg}$ tömegű, $T_1=273 \text{ K}$ hőmérsékletű vizet $T_2=300 \text{ K}$ hőmérsékletű végtelen hőkapacitású hőtartállyal hozunk kapcsolatba. (A víz fajhője: $4,18 \text{ kJ/kg}$). Mennyi a teljes rendszer entrópiájának megváltozása?

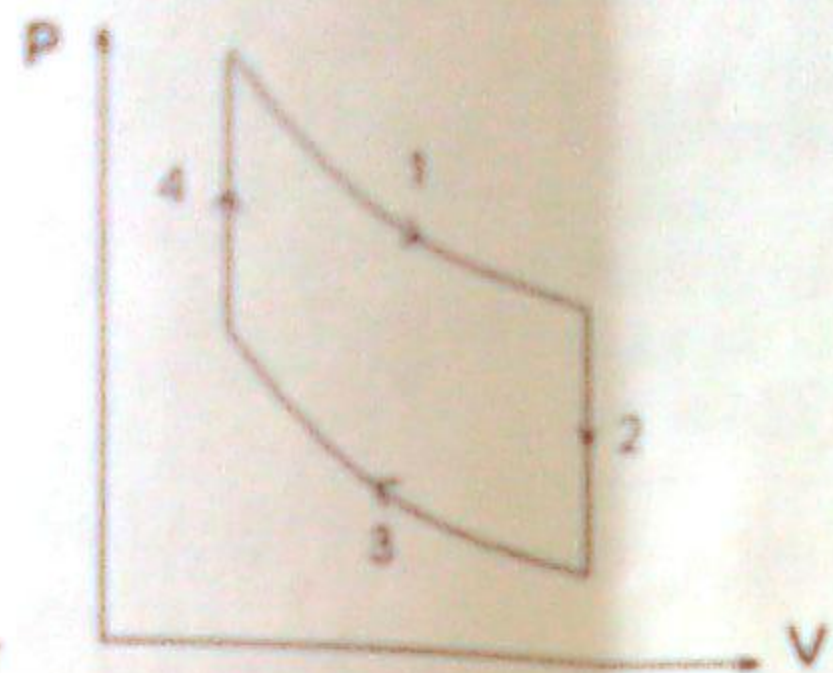
a) 530 J b) 1070 J c) 1310 J d) 1640 J

$R=8,31 \text{ J/molK}$

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

- 1.) Az $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$ mozgásfüggvény csak akkor alkalmazható, ha az „a” gyorsulás 1
- 2.) Ha egy tetszőleges görbevonalú pályán mozgó tömegpont sebességének a nagysága csökken, akkor a gyorsulásvektor iránya s sebességvektorral szöget zár be. 1
- 3.) A csúszó súrlódási erő iránya mindig a mozgó test .. 1
- 4.) Egy konzervatív erőterben azért tudunk potenciális energiát definiálni, mert .. 0
- 5.) Egy magasugró perdülete (impulzus momentuma) az ugrása során (a lécc felett való áthaladáskor) 0
- 6.) Egy (általános) pontrendszer kinetikus energiáját a belső erők munkája 0
- 7.) A hangforrás is és a megfigyelő is mozog. Ha a megfigyelő magasabb hangot hall (mint a hangforrással együtt mozgó megfigyelő), akkor biztos, hogy 1
- 8.) Egy 1000 Hz és egy 1002 Hz hanghullám interferenciája során a lebegés periódus ideje 1
- 9.) Ha az ábrán látható körfolyamat két adiabatát tartalmaz, akkor hőfelvétel szakaszo(ko)n történik. 1





- 10.) Tegyük fel, hogy az előbbi ábrán egy ideális gázzal végzett körfolyamat látható, amely két izotermát tartalmaz. Ekkor az (1) szakaszon történt hőcsere nagysága mint a (2) szakaszon.
- 11.) Egy tetszőleges anyaggal végzett Carnot körfolyamat hatásfokát a egyértelműen meghatározza.
- 12.) „n” mol ideális gáz vákuumban térfogatának kétszeresére terjed ki („szabad tágulása”). Ekkor az entrópia változása (számszerű értéke)
- 13.) A „kvázisztatikus” folyamatok mindig
- 14.) Egy ideális gáz átlagenergiája „2.5 RT.” Ekkor a gázmolekulák db atomból állnak és a molekulák mozgást végeznek.
- 15.) A termodinamika harmadik főtétele szerint egy rendszer fajhője $T \rightarrow 0$ esetén

KIFEJTENDŐ KÉRDÉSEK:

1.) Vezesse le a munkatételt tetszőleges pályán mozgó tömegpont esetére.

2.) Vezesse le, hogy egy centrális erőterben mozgó tömegpont impulzusmomentuma hogyan változik!

3.) Magyarázza el egy (vízszintes tengelyű) pörgettyű precesszióját nehézségi erőterben! (A tengely az egyik végén van alátámasztva.) Rajzoljon ábrát is!

4.) Írja fel egy (csillapított) gerjesztett rezgőmozgás mozgásegyenletét és egy alkalmas ábrán magyarázza el a rezonancia fogalmát.!

5.) Rajzolja fel ($T_2 > T_1$) hőmérsékleteknél a Maxwell-féle sebességeloszlás „diagramját” (ideális gáz esetén) !
Adja meg a „négyzetes középsebességet” és a „legvalószínűbb sebesség” fogalmát és értékeit jelölje be az ábrába.