

2011.06.01 fizika vizsga

[Barócsi-féle]

[Minden feladatrészből 40%-ot el kell érni. (8/20 a számolósból, 12/30 az elméletből)]

[Összesen 50 pontos a vizsga, 20 pont a számolós (10 kérdés, 1 helyes 2 pont, 1 közepesen helyes 1 pont, szabálytalan -1 pont), 15 pont a kitöltős (1 mondat - 1 pont) 15 pont az elmélet (5 kérdés, 3 pont egy "kérdés")]

Számolás:

1.) Egy gépkocsi 54 km/h sebességről 5m/s^2 lassulással egyenletes fékez. Mekkora a teljes fékút? [Beugratás! $54\text{km/h}=15\text{m/s}$]

- a) 2 m b) 5 m c) 15 m d) 22.5 m e) egyik sem

2.) Egy autó 100 m állandó görbületi sugarú körpályán mozogva 2m/s^2 tangenciális gyorsulással fékez, mekkora az eredő gyorsulás nagysága, amikor a sebessége 10m/s ? [Centripetális gyorsulást a fentiekből ki lehet számolni.]

- a) 1m/s^2 b) $5,5\text{m/s}^2$ c) $2,24\text{m/s}^2$ d) $3,2\text{m/s}^2$ e) egyik sem

3.) Egy 200m/s sebességű rakéta a levegőben két részre robban. Az egyik rész tömege $m/4$, a másiké $3m/4$. Az $m/4$ tömegű rész sebessége 400m/s észak felé 60° -ot zár be a rakéta eredeti sebességének irányával. A rakéta eredeti kinetikus energiájának hányszorosa szabadul fel a robbanásakor?

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

[ha K_0 az eredeti mozg. en., K' a szétrobbant részeké összesen akkor $(K'-K_0)/K_0$ a kérdés]

4.) Egy "x" hosszú kötélen végén $0,2\text{kg}$ tömegű test a függőleges síkban körmozgást végez. A pálya csúcsán a kör középpontjára vett perdület fele akkora, mint a pálya alján, ahol a tömeg kinetikus energiája 4J . Mekkora az "x"?

- a) 0,25 m b) 0,5 m c) 0,75 m d) 1,0 m e) egyik sem

5.) Egy mozgó kocsin rögzített fonál végén egy 2kg tömegű test lóg. A fonál szakadási szilárdsága 30N . Mekkora egyenletes gyorsulással mozoghat a kocsi, hogy a fonál még éppen ne szakadjon el?

- a) 2m/s^2 b) $5,5\text{m/s}^2$ c) 8m/s^2 d) $11,2\text{m/s}^2$ e) egyik sem

6.) Sík talajon $m=1\text{kg}$ tömegű korongot görgetjük úgy, hogy a legfelső pontjában érintő irányú állandó F erőt fejtünk ki. A korong a talajon csúszás nélkül gördül, a tapadási súrlódási együttható $0,6$. Mekkora lehet az F erő, hogy a korong még csúszás nélkül gördüljön? [Korong tehetetlenségi nyomatéka: $\frac{1}{2}mR^2$]

- a) 18 N b) 15 N c) 32 N d) 6 N e) egyik sem

7.) Egy űrhajósnak a saját ideje szerint egy feladat elvégzéséhez 2 percre van szüksége. Mennyi idő telik el ezalatt a Föld vonatkoztatási rendszerében, ha az űrhajó $0,5c$ sebességgel halad a Földhöz képest?

- a) 138 s b) 112,5 s c) 201,3 s d) 121,4 s e) egyik sem

8.) 4N/m rugóállandójú rugóra egy $0,8\text{kg}$ tömegű testet függesztünk. Nyugalmi helyzetéből 12cm -t kitérítjük $0,4\text{m/s}$ kezdősebességgel indítva harmonikus rezgőmozgásba hozzuk. Mézbe

merítve megáll a test. Mekkora a súrlódás által elveszített mechanikai energia?

- a) 28 mJ b) 42 mJ c) 93 mJ d) 125 mJ e) egyik sem

9.) Egy liter, 10^5 Pa nyomású, 0 C° -os argon gáz (egyatomos) hirtelen 3 literre terjed ki. Határozzuk meg a végső nyomást!

- a) $2,02 \cdot 10^5$ Pa b) $1,58 \cdot 10^4$ Pa c) $3,33 \cdot 10^5$ Pa d) $3 \cdot 10^5$ Pa e) egyik sem

10.) Egy 5 kg tömegű, kezdetben 227 C° -os alumínium kocka ($C_{\text{alu}}=913\text{ J/kg}\cdot\text{K}^\circ$), 27 C° -os nagyon nagy szobában lehűl. Mekkora az Univerzumnak a lehűlés folyamatából származó entrópia változása?

- a) 501 J/K b) 711 J/K c) 3040 J/K d) 5368 J/K e) egyik sem

Kiegészítendő mondatok:

1.) Egy kőműves egy csigán átvetett kötélen levő falapon áll és a kötélmásik végét húzva akar a tetőre feljutni. A "falap - kötélm- ember" egy mechanikai rendszert alkot. A rendszer kinetikus energiáját a rendszerre ható**belső**... .. erők munkája változtatja meg. [**külső és belső erők.**]

2.) Egy sebességvektor nagysága állandó, de az iránya megváltozik. A gyorsulás vektor ekkor ...
... .. **változik / nem 0**... [**sugár irányú / merőleges a sebességre**]

3.) A F_{sur} súrlódási erőnek egy zárt görbén vett integrálja $\oint F_{\text{sur}} dr = \dots \dots$ **nem 0 / abszolút értéke nagyobb, mint 0**... [**körintegrálja nem zérus, ezért nem konzervatív erő.**]

4.) A vízen egy könnyen úszó csónakban a halász a csónak elejéből a csónak végébe megy. Eközben a rendszer **tömegközéppont helyzete**..... állandó marad. [**impulzusa**]

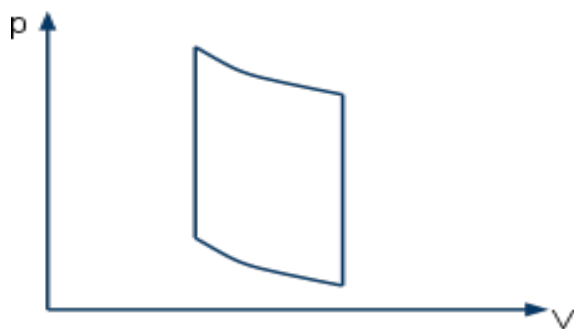
5.) Egy Yoyo TKP-a vett (saját) perdületét a vett forgató nyomatéka változtatja meg.

6.) Egy (m, D, k) adatokkal jellemzett alul csillapított oszcillátort $\omega_0 = \sqrt{D/m}$ frekvenciával rezegtetünk. Ez a frekvencia mint a rezonancia frekvencia.

7.) Egy végén befogott (rögzített), másik végén szabadon mozgó L hosszú gumikötélen kialakuló állóhullám hullámhossza ... **$4 \cdot L / (2 \cdot k + 1)$** ahol **$k$ nem negatív egész** lehet.

8.) Egy 60 m/s sebességű, szirénázó rendőrauto egy 50 m/s sebességű személygépkocsit követ. A személygépkocsi a sziréna hangját ...**magasabbnak**... érzékeli, mint a rendőr. [**Közelednek egymáshoz, ekkor a frekvencia nagyobb lesz.**]

9.) A mellékelt ábrán látható körfolyamat egy adiabatát és egy izotermát tartalmaz. A rendszer által felvett hőmennyiség biztosan **nagyobb**... .. mint a leadott hőmennyiség (abszolút értéke).



10.) T_1 és T_2 hőmérsékletek között működő (tetszőleges) körfolyamatok közül a ...**Carnot** ... körfolyamat hatásfoka a ... **legnagyobb** ...
[**(Nagyobb hőmérséklet-kisebb hőmérséklet)/Nagyobb hőmérséklet** VAGY **$1 - T_1/T_2$** (Ha T_2 a nagyobb)]

11.) Egy rendszer egy irreverzibilis folyamat során ΔQ hőt ad le. A rendszer entrópia változása ..**nagyobb mint 0** ... lehet

12.) A termodinamika II. főtétele T hőmérsékleten felvett "dQ" hő esetén a következő ... **dS=** $\int \frac{dQ}{dT}$... [az entrópiaváltozás]
[A termodinamika II. főtétele irreverzibilis folyamatban dQ esetén ... **dQ/T < dS** ... ??]

13.) Az Einstein féle relativitás elv értelmében minden inercia rendszerben ... **a fizikai törvények matematikai alakja azonos** ...

14.) Egy He atom tömege**kisebb** mint két proton és két neutron együttes tömege.
[Hiszen tömegdefektus.]

15.) Az ún. "ikerparadoxon" szerint a testvérek találkozásakor a ... **nagy sebességgel utazó** ... ikertestvér a fiatalabb.

Elmélet:

1. Általános körmozgás gyorsulása, polárkoordinátákkal

2. Potenciális energia, def.

3. Szökési sebesség def. és levezetés

4. Fonálinga/matematikai inga mozgásegyenlete. Kis kitérés esetén, függőlegesen v_0 sebességgel indítva mi lesz az egyenlet megoldása... ?

5. $C_p - C_v = R$ bizonyítás