



FIZIKA

1. MINTAFELADATSOR

KÖZÉPSZINT

2015

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ



Fontos tudnivalók

A dolgozatokat az útmutató utasításai szerint, jól követhetően kell javítani és értékelni. A javítást piros tollal, a megszokott jelöléseket alkalmazva kell végezni.

ELSŐ RÉSZ

A feleletválasztós kérdésekben csak az útmutatóban közölt helyes válaszra lehet megadni a pontot. Az adott pontot (0 vagy 2) a feladat mellett található, illetve a teljes feladatsor végén található összesítő táblázatba is be kell írni.

MÁSODIK RÉSZ

Az útmutató a megoldáshoz szükséges lehetséges tevékenységeket, műveleteket határozza meg. Az itt közölt pontszámot akkor lehet megadni, ha a leírt tevékenység, művelet lényegét tekintve helyesen és a vizsgázó által leírtak alapján egyértelműen megtörtént. Ha a leírt tevékenység több lépésre bontható, akkor a várható megoldás egyes sorai mellett szerepelnek az egyes részpontszámok.

A „várható megoldás” leírása nem feltétlenül teljes, célja annak megadása, hogy a vizsgázótól milyen mélységű, terjedelmű, részletezettségű, jellegű stb. megoldást várunk. Az ez után következő, zárójelben szereplő megjegyzések adnak további eligazítást az esetleges hibák, hiányok, eltérések figyelembevételéhez.

A megadott gondolatmenet(ek)től eltérő helyes megoldások is értékelendők. Az ehhez szükséges arányok megállapításához a közölt megoldások és (rész)pontszámok adnak eligazítást, pl. a teljes pontszám hányad része adható értelmezésre, összefüggések felírására, számításra stb. Ha a vizsgázó összevon lépéseket, paraméteresen számol, és ezért „kihagyja” az útmutató által közölt, de a feladatban nem kért eredményeket, az ezekért járó pontszám – ha egyébként a gondolatmenet helyes – megadható.

A részeredményekre adható pontszámok közlése azt a célt szolgálja, hogy a nem teljes megoldásokat könnyebben lehessen értékelni. A közölt pontszámok mindenhol bonthatóak.

A gondolatmenet helyességét nem érintő hibákért (pl. számolási hiba, elírás, átváltási hiba) csak egyszer kell pontot levonni.

Ha a vizsgázó több megoldással vagy többször próbálkozik, és nem teszi egyértelművé, hogy melyiket tekinti véglegesnek, akkor az utolsót (más jelzés hiányában a lap alján lévő) kell értékelni.

Ha a megoldásban két különböző gondolatmenet elemei keverednek, akkor csak az egyikhez tartozó elemeket lehet figyelembe venni, azt, amelyik a vizsgázó számára előnyösebb.

A számítások közben a mértékegységek hiányát – ha egyébként nem okoz hibát – nem kell hibának tekinteni, de a kért eredmények csak mértékegységgel együtt fogadhatóak el.

ELSŐ RÉSZ

1.	A	11.	A
2.	B	12.	B
3.	C	13.	A
4.	B	14.	C
5.	C	15.	B
6.	C	16.	C
7.	C	17.	A
8.	B	18.	B
9.	B	19.	B
10.	A	20.	C

MÁSODIK RÉSZ**1. feladat****Megoldás:**

Az egy szőlőcukor-molekula képződéséhez szükséges energia felírása a moláris képződési energia és a minimálisan szükséges számú foton energiájának felhasználásával:

$$a) \quad E_{\text{foton}} = h \cdot f = h \cdot \frac{c}{\lambda} = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \cdot \frac{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5 \cdot 10^{-7} \text{ m}} = 3,978 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Az összefüggések felírása, átváltás,
behelyettesítés és a helyes eredmény:

2 + 2 + 2 = 6 pont

$$b) \quad N_{\text{foton}} \cdot E_{\text{foton}} \geq \frac{E}{N_A} \Rightarrow N_{\text{foton}} \geq \frac{E}{N_A \cdot E_{\text{foton}}}$$

A minimálisan szükséges fotonszám paraméteres kifejezése:

4 pont

Behelyettesítés, számolás és az eredmény megadása (6 foton kell legalább):

1 + 2 + 1 = 4 pont

Összesen:

14 pont

2. feladat**Megoldás:**

a) Az ABS megakadályozza a kerekek megcsúszását. (Nagyobb lehet a fékezőerő, hiszen a tapadási erő maximális értéke nagyobb, mint a csúszási súrlódási erő.)

Az autó irányítható marad. (Ha csúszik a kerék, akkor mindegy, hogyan áll a kormány, irányíthatatlan az autó, ha gurul a kerék, akkor nem.)

(Ha nincs indoklás, vagy az indoklás hiányos, csak 2 pont jár a 4-ből.)

2 + 2 = 4 pont

b) Bizonyos útviszonyok esetén az ABS nem működik hatékonyan, megnövekedhet a fékút;

és az autó irányíthatósága sem feltétlenül javul.

1 + 1 = 2 pont

c) Ha nincs az autó ABS-sel felszerelve, a kerekek megcsúszhatnak, tehát csúszási súrlódással kell számolni:

$$F_{\text{css}} = \mu \cdot F_{\text{ny}} = \mu \cdot m \cdot g = 0,7 \cdot m \cdot g = 7000 \text{ N.}$$

Képlet és számolás:

1 pont

Ha az autóban működik ABS, a kerekek nem csúsznak meg,

tehát a tapadási súrlódási erő maximális értékével lehet számolni:

$$F_{\text{tsmax}} = \mu_0 \cdot F_{\text{ny}} = \mu_0 \cdot m \cdot g = 0,8 \cdot m \cdot g = 8000 \text{ N.}$$

Képlet és számolás:

1 pont

A kapott eredményeket összevetve megállapítható, hogy az ABS használata esetén

$$F_{\text{css}} < F_{\text{tsmax}},$$

1 pont

továbbá felhasználva Newton II. törvényét, az alábbi összefüggés felhasználásával

$$a = \frac{F}{m}$$

az egyes gyorsulások között az alábbi összefüggés érvényes:

$$a_{\text{css}} < a_{\text{ts}},$$

$$\left(7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} < 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right).$$

Felismerés (indoklás), megállapítás:

1 pont

Így felhasználva

$$s = v_0 \cdot t - \frac{a \cdot t^2}{2} \Rightarrow s = \frac{v_0^2}{2 \cdot a},$$

a fenti összefüggést, az utakra az alábbi értékek adódnak:

1 pont

$$s_1 = \frac{v_0^2}{2 \cdot a_{\text{css}}} = \frac{\left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 7,14 \text{ m} \quad s_2 = \frac{v_0^2}{2 \cdot a_{\text{ts}}} = \frac{\left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 6,25 \text{ m}$$

Így ugyanarról a sebességről az ABS használatával rövidebb úton fog az autó lefékeződni.

1 pont

d) További lehetőségek a fékút csökkentésére:

- kisebb haladási sebesség (Kisebb haladási sebesség esetén a fékút is kisebb.)
- téli gumi (Lágyabb anyaga és speciális mintázata miatt jobb tapadást biztosít.)
- körültekintő vezetés (A körültekintő vezetés kisebb reakcióidőt jelent, így az autó fékútja csökken.)
- stb. (...)

Bármilyen logikus, magyarázattal, indoklással alátámasztott ötlet értékelendő. Indoklás nélkül azonban csak 1 pont adható ötletenként.

2 + 2 = 4 pont

Összesen:

16 pont

3/A feladat**Megoldás:**

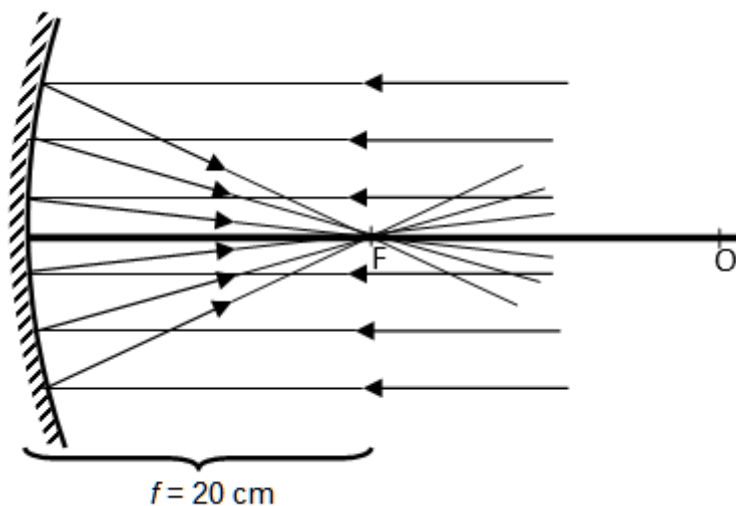
a) Értelmezés:

A kép a tükör előtt keletkezik, ezért valódi, kiegészíti a képeslap lehajtott felét, ezért fordított állású és ugyanakkora, mint a tárgy. A tükör homorú gömbtükör, a félbehajtott képeslap felső élének felezőpontja a gömb középpontjában van.

A 4 pont ábrával való helyes és teljes értelmezés esetén is megadható!

4 pont

b) A rajz elkészítése:



A homorú tükör helyes ábrázolása, annak megállapítása, hogy a fókusz távolság a görbületi sugár fele, a sugármenetek helyes ábrázolása (beleértve, hogy a visszavert sugarak a fókuszponton mennek át).

3 pont

c) Értelmezés:

A tárgy a fókuszponton kívül lesz.

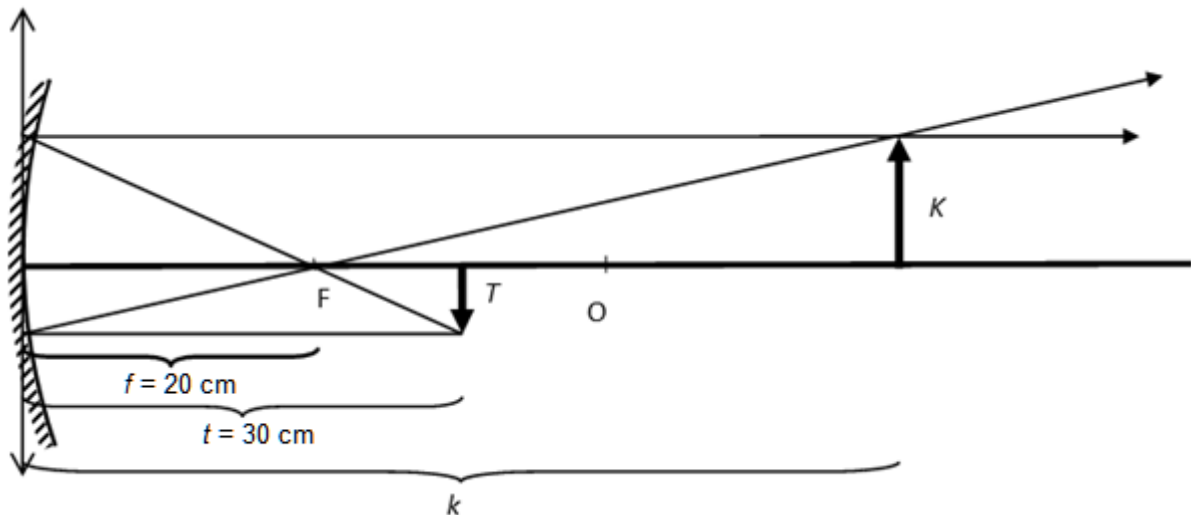
1 pont

A kép valódi, fordított állású, nagyított lesz.

3 pont

A kép megszerkesztése.

1 pont



A kép helyének kiszámolása:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{t} + \frac{1}{k}$$

1 pont

$$t = 30 \text{ cm}$$

1 pont

$$k = 60 \text{ cm}$$

1 pont

A „két fél képeslap” távolsága: $k - t = 30 \text{ cm}$.

1 pont

d) Példák:

- fogorvosi tükör
- autó fényszórója
- piperetükör
- stb.

Bármilyen logikus, egyszerű ábrával illusztrált példa értékelendő. (2-2 pont) Rajz nélkül azonban csak 1 pont adható ötletenként.

4 pont

Összesen:

20 pont

3/B feladat**Megoldás:**

a) Magyarázat:

Az autó hűtőrendszere nem engedi túlmelegedni a motort, és a felmelegített hűtővíz segítségével lehetőséget teremt az autó utasterének fűtésére is.

2 + 2 = 4 pont

b) A hűtő működésének ismertetése:

A motort körülvevő hűtőfolyadékot (víz és adalék) a motor felmelegíti.

1 pont

A vízpumpa a felmelegedett hűtőfolyadékot a hűtőbe juttatja, ahol a hűtőn átáramló levegő lehűti a hűtőfolyadékot.

1 + 1 = 2 pont

A hó leadása után lehűlt hűtőfolyadék visszaáramlik a motort körülvevő térrészbe, ahol újra felmelegszik.

1 + 1 = 2 pont

A hűtőfolyadék egy része a szabályozószelepek átkapcsolása után a fűtőrendszerbe juthat. Ott leadja a hőt, ezzel felmelegíti az utasteret.

1 + 1 = 2 pont

c) Okok (pl.):

- Télen a víz megfagyna, ez károsíthatná a hűtőrendszert.
- A vízkövesedés gátolná a hűtőfolyadék szabad áramlását.
- A víz forráspontját is növeli az adalék.
- Az adalék megakadályozza a hűtőrendszer korrózióját.

Az okok felsorolása elegendő, megemlített okonként 1-1 pont jár (max. 2 pont).

2 pont

d) Okok:

A hűtősapka légmentesen zár, így a hűtőfolyadék nyomása meghaladhatja a külső légköri nyomás értékét. Ennek következtében a hűtőfolyadék hőmérséklete 100 °C fölé emelkedhet anélkül, hogy felforrna.

1 pont

A hűtőfolyadékhoz kevert adalék is emeli a folyadék forráspontját. A folyadék fázisátalakulási hőmérséklete függ a folyadék anyagi minőségétől (koncentrációjától).

1 pont

e) Magyarázat:

A hűtőrendszerben túlnyomás uralkodik, a hűtőfolyadék hőmérséklete pedig $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ felett van. A hűtősapka lecsavarásakor hirtelen lecsökken a nyomás, így a túlhevített folyadék hirtelen forrásba kezd, a kicsapó gőz égési sérülést okozhat.

2 pont

Ha várunk, a hőmérséklet a hűtőfolyadék normál légköri nyomáson mérhető forráspontja alá csökken, így a hűtősapka eltávolítása nem jár veszéllyel.

1 pont

f) Magyarázat:

A hűtőrendszerben található hűtőfolyadék térfogata a hőmérséklet emelkedésével növekszik, ennek a térfogatnövekedésnek enged teret a tágulási tartály. A tartályba „bele tud tágulni” a hűtőfolyadék, így nem emelkedik meg a nyomása túlságosan.

2 pont

Összesen:

20 pont