

PRÓBAÉRETTSEGI • 2004. május

FIZIKA

KÖZÉPSZINT

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI
ÚTMUTATÓ**



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 közölt pontszámot megadni. Az adott pontszámot a feladat mellett található szürke téglalapba, illetve a végén található összesítő táblázatba is be kell írni.

MÁSODIK RÉSZ

Az útmutató dőlt betűs sorai a megoldáshoz szükséges tevékenységeket határozzák meg. Ha az erre adható pontszám nem bontható, akkor az is ebben a sorban van. Ezt a pontszámot akkor lehet megadni, ha a dőlt betűs sorban leírt tevékenység, művelet lényegét tekintve helyesen és a vizsgázó által leírtak alapján egyértelműen megtörtént. Ha ez a pontszám 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 figyelembe vételéhez.

A megadott gondolatmenettől eltérő helyes megoldások is értékelhetők. Az ehhez szükséges arányok megállapításához a dőlt betűs sorok adnak eligazítást, pl. a teljes pontszám hányadrésze adható értelmezésre, indoklásra, összefüggések felírására, számításra stb.

Ha a vizsgázó összevon lépéseket, paraméteresen számol, és ezért „kihagyja” az útmutató által közölt, de a feladatban nem kérdezett részeredményeket, az ezekért járó pontszám megadható. A részeredményekre adható pontszámok közlése azt a célt szolgálja, hogy a nem teljes megoldásokat könnyebben lehessen értékelni.

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

Ha a vizsgázó több megoldással vagy többször próbálkozik, és nem teszi egyértelművé, hogy melyiket tekinti véglegesnek, az utolsót (a lap aljához közelebb lévő) kell értékelni. Ha a vizsgázó megoldásában 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 az eredmények csak mértékegységgel együtt fogadhatók el. Az eredményeket 5%-os pontosságon belül lehet helyesnek tekinteni.

A grafikonok, ábrák, jelölések akkor tekinthetők helyesnek, ha egyértelműek (tehát egyértelmű, hogy mit ábrázol, szerepelnek a szükséges jelölések, a nem megszokott jelölések magyarázata stb.). A grafikonok esetében a mértékegység hiányát a tengelyeken azonban nem kell hibának venni, ha egyértelmű (pl. táblázatban megadott, azonos mértékegységben szereplő mennyiségeket kell ábrázolni).

A feladatok részkérdéseire adott pontszámokat és az összpontszámot az oldal alján lévő táblázatba is be kell írni.

ELSŐ RÉSZ

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

Összesen: 45 pont.**MÁSODIK RÉSZ****1. feladat**

Adatok:

$$m = 0,3 \text{ kg}$$

$$r = 2 \text{ m}$$

$$T = 3,7 \text{ s}$$

a) *A sebesség kiszámítása:***2 pont**

$$v = \frac{s}{t} = \frac{\text{körkerület}}{T} = \frac{2r\pi}{T}$$

(bontható)

$$\rightarrow v \approx 3,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(A $v = \frac{s}{t}$ pusztán fölírásáért nem adható pont.)

A lendület (impulzus) kiszámítása:

2 pont

$$I = m \cdot v \rightarrow I \approx 1 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(bontható)b) *Értelmezés:***2 pont**

A sínek által kifejtett oldalirányú erő az egyenletes körmozgást fönntartó centripetális erő.

(A 2 pont megadható, ha egyértelmű, hogy a vizsgázó az erőt centripetális erőként értelmezi – pl. rajz, jelölés alapján.)

Az erő kiszámítása:

2 pont

$$F_{cp} = m \cdot \frac{v^2}{r} \approx 1,7 \text{ N}$$

(bontható)c) *Az energiamegmaradási törvény alkalmazása:***2 pont**

A mozdony kezdeti mozgási energiája teljes egészében helyzeti energiává alakul át a lejtő tetején, mert ott a sebessége 0 lesz.

$$\frac{1}{2} m \cdot v^2 = m \cdot g \cdot h$$

(Az energiámérlegre csak akkor adható pont, ha egyértelmű, hogy a „lenti” mozgási és a „fenti” helyzeti energia egyenlőségéről van szó, akár rajz vagy jelölések alapján. Munkatétel is elfogadható.)

Behelyettesítés, rendezés, végeredmény megadása:

3 pont
(bontható)

$$\Rightarrow h = \frac{v^2}{2g} \rightarrow h \approx 0,6 \text{ m}$$

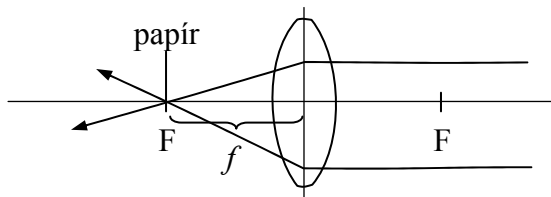
Tehát legfeljebb 0,6 m magasra tud feljutni a mozdony.

(Az eredményre csak akkor adható pont, ha egyértelmű, hogy ez a keresett mennyiség.)

Összesen: 13 pont

2. feladat

a) Rajz elkészítése:



A beeső fénysugarak párhuzamosak:

1 pont

A fénysugarak a fókuszponton mennek át:

1 pont

(Csak akkor adható meg, ha a fókuszpont vagy a fókusz távolság jelölve van.)

A papírdarab a fókuszpontban van:

1 pont

Indoklás:

1 pont

A fénysugarak energiája itt koncentrálódik; a fény itt melegít a legjobban; ez a fókuszpontja a lencsének, és itt gyűjti össze a fénysugarakat stb.

b) A dioptria kiszámítása:

2 pont

$$D = \frac{1}{f} = \frac{1}{20\text{cm}} = 5 \frac{1}{\text{m}}$$

(Csak az összefüggésért 1 pont adható. „D = 5” is elfogadható.)

c) Értelmezés:

A nagyító látszólagos képet ad.

2 pont

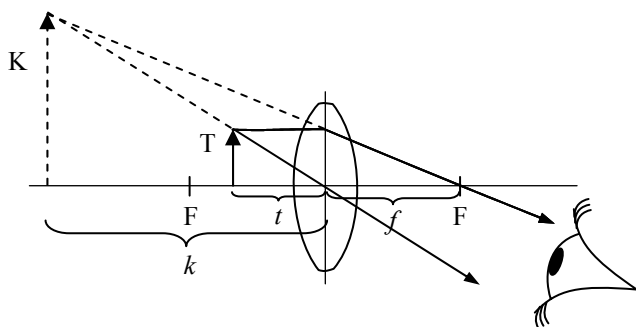
A tárgyat a fókusz távolságon belül kell elhelyezni.

1 pont

(A 3 pont szöveg nélkül is megadható, ha a rajz ezt a helyzetet ábrázolja vagy a vizsgázó a következő részben negatív képtávolsággal számol.)

A kép megszerkesztése:

3 pont



(A rajzi arányoknak nem kell a számszerű arányokkal egyeznie, a rajznak mindössze a helyes képtípus keletkezését kell bemutatnia. Szükséges feltételek: a képet legalább két nevezetes fénysugárral kell előállítani; jelölések szerepeltetése: F vagy f , T vagy t , K

vagy k . Ha valamelyik feltétel nem teljesül, 1-1 pontot le kell vonni. Ha a rajz nagyított, de valódi képet ábrázol, és egyébként helyes, a 3 pont megadható.)

A tárgy helyének kiszámítása:

$$\frac{K}{T} = \frac{k}{t} \text{ és } \frac{K}{T} = -4 \Rightarrow k = -4t \quad \text{2 pont}$$

(Elég az utolsó egyenlőség is. Itt elfogadható negatív előjel nélkül is.)

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

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{t} - \frac{1}{4t} = \frac{3}{4t} \Rightarrow t = \frac{3}{4}f = 15 \text{ cm.} \quad \text{3 pont}$$

(bontható)

(Ha a vizsgázó pozitív képtávolsággal számol, a leképezési törvény felírására 1 pont adható.)

Vagy az ábra geometriai összefüggéseiből:

Nagyítás felhasználása:

2 pont

Geometriai összefüggések felírása, tárgytávolság kiszámítása:

3 pont

(bontható)

(Ha a vizsgázó valódi képről készült rajz alapján dolgozik, a nagyítás értékének helyes felhasználásáért adható 2 pont, helyes és célravezető összefüggésre 1 pont.)

Összesen: 17 pont

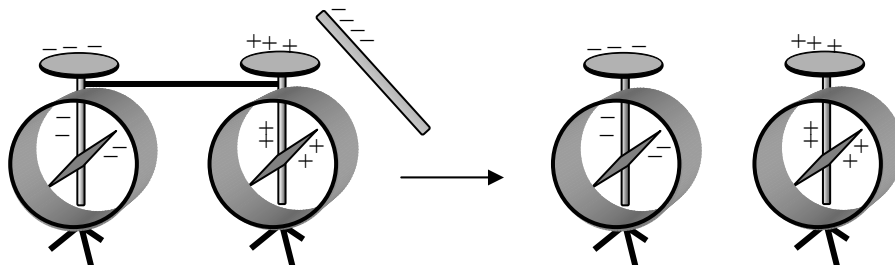
3/A feladat

a) *A kialakuló állapot leírása közelítéskor:*
(rajzban vagy szövegben)

3 pont
(bontható)

a töltött rúd közelítésekor

az összeköttetés megszüntetésekor



(A leírás helyes, ha a töltésviszonyokat jól adja meg, és a két elektroszkóp kitérése azonos. Elegendő a végállapot megadása, de ha nem derül ki, hogy melyik esetről van szó, akkor nem adható pont. Ha a töltött rudat pozitívnak tekinti a vizsgázó, de ehhez viszonyítva jók a töltésviszonyok, akkor elfogadható.)

Magyarázat:

3 pont
(bontható)

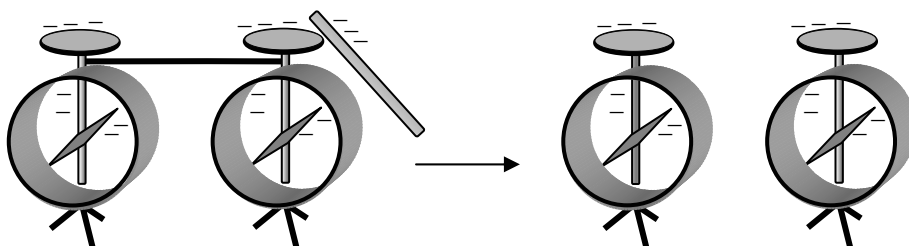
- A töltött rúd közelítésekor töltésszétválás (megosztás) történik a fémekben;
- a rúddal azonos előjelű töltéstöbblet a taszítás miatt a rúdtól távolabb alakul ki, a rúdtól különböző előjelű töltéstöbblet a vonzás miatt a rúdhoz közelebb alakul ki;
- a két elektroszkóp azért azonos töltésű, mert a töltések előjeles összege 0.

A kialakuló állapot leírása érintéskor:

3 pont
(bontható)

a töltött rúd hozzáérintésekor

az összeköttetés megszüntetésekor



(1. előző megjegyzés)

Magyarázat:

3 pont
(bontható)

- A töltött rúd elektroszkóphoz érintésekor mindkét elektroszkóp töltést szerez a rúdtól;
- ezen egyenlően osztoznak,
- mert a két műszer egyforma.

b) *Az eljárás megadása:*

1 pont

Pl. az elektroszkópokat vezetővel összekötjük.

Indoklás:

2 pont
(bontható)

Azonos töltés esetén az elektroszkópok töltése megmarad, ellentétes töltés esetén elveszítik a töltésüket.

Összesen: 15 pont

Ha a vizsgázó nem jelölte a dolgozat belső címlapján, hogy a 3/A és a 3/B feladatok közül melyiket választotta, és mind a kettővel foglalkozott, akkor egyik megoldás sem értékelhető.

3/B feladat

a) *A folyadék lehűléséhez szükséges időt befolyásoló tényezők megnevezése:* **1+1 pont**

Tömeg; szükséges hőmérsékletváltozás nagysága.

(Bármilyen módon történik a tényezők figyelembe vétele, a pont megadható.)

A hűlési folyamatok összehasonlítása:

Kisebb folyadéktömeg, ugyanannyi jég → gyorsabb hűlés

2 pont

Egyforma tömeg, nagyobb hőmérsékletváltozás → lassabb hűlés

1 pont

(Ha másik kérdésre adott válaszban fordul elő, a pontok akkor is megadhatók, de természetesen csak egyszer.)

Sorrend felállítása:

1 pont

Anna, Béla, Cili

b) *A jégkása-képződés utáni melegedési szakasz felismerése:*

2 pont

(Bármilyen utalás történik a melegedésre a két pont megadható.)

Sorrend felállítása:

1 pont

Béla, Anna, Cili

Indoklás:

2 pont

Cili csak az olvadás befejeződéséig írhat, Anna és Béla a felmelegedés után is, ez Annánál hamarabb történik meg.

(Ha a vizsgázó a melegedési szakasz figyelmen kívül hagyásával állapítja meg a sorrendet, és ezt indokolja, akkor a b) részre legfeljebb 3 pont adható.)

c) *Sorrend megállapítása:*

1 pont

Cili, Béla, Anna

Indoklás:

A jégkása-állapot a jég teljes elolvadásáig tart, így feltételezhetően ez a leghosszabb ideig tartó folyamat,

1 pont

míg a kis hőmérséklettartományokon való átmenet (hűléskor és melegedéskor) feltételezhetően rövidebb ideig tart.

1 pont

Anna „átmeneti ideje” a kisebb tömeg miatt rövidebb, mint Béláé.

1 pont

(A pontot akkor is meg kell adni, ha e megállapításokat biztosra veszi a vizsgázó, és akkor is, ha egyéb tényezők, adatok ismeretének szükségességére utal a kérdés megválaszolásához. Ha a vizsgázó a melegedési szakaszt figyelmen kívül hagyta, de egyébként helyes, a teljes pontszám megadható. Ha a vizsgázó a legkorábbi és a legkésőbbi „jó” időpillanat közötti időtartamokat hasonlítja össze, de helyesen, akkor összesen 2 pont adható.)

(Az indoklások és sorrend-megállapítások a folyamatok helyes és egyértelmű összehasonlítását ábrázoló hőmérséklet-idő grafikonok alapján is elfogadhatóak.)

Összesen: 15 pont