

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2009. május 13.

FIZIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI VIZSGA

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS
MINISZTERIUM**

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 2 pontot. A pontszámot (0 vagy 2) a feladat mellett található szürke téglalapba, illetve a feladatlap végén található összesítő táblázatba is be kell írni.

MÁSODIK RÉSZ

Az útmutató által meghatározott részpontszámok nem bonthatók, hacsak ez nincs külön jelezve.

Az útmutató dőlt betűs sorai a megoldáshoz szükséges tevékenységeket határozzák meg. Az itt közölt pontszámot akkor lehet megadni, ha a dőlt betűs sorban 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 értékelhetők. Az ehhez szükséges arányok megállapításához a dőlt betűs sorok adnak eligazítást, pl. a teljes pontszám hányadrésze 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 részeredményeket, 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 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 fogadhatók el.

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 azonban a mértékegységek hiányát a tengelyeken nem kell hibának venni, ha egyértelmű (pl. táblázatban megadott, azonos mértékegységű mennyiségeket kell ábrázolni).

Ha a 3. feladat esetében a vizsgázó nem jelöli választását, akkor a vizsgaleírásnak megfelelően kell eljárni.

Értékelés után a lapok alján található összesítő táblázatokba a megfelelő pontszámokat be kell írni.

ELSŐ RÉSZ

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

Helyes válaszonként **2 pont.**

Összesen 40 pont.

MÁSODIK RÉSZ

1. feladat

Minden pontszám bontható!

Adatok: $m_1 = 10 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$, $k_1 = 1 \text{ m}$, $k_2 = 2,5 \text{ m}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

a) *A nyomatékegyenlet felírása a kétkarú mérleg egyensúlyára:*

4 pont

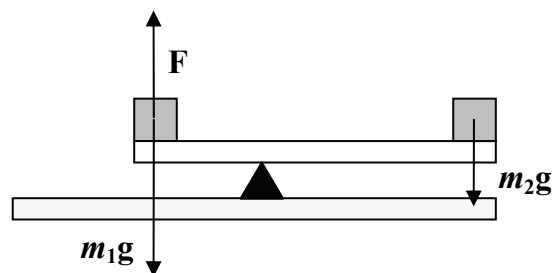
$$m_1 \cdot g \cdot k_1 - F \cdot k_1 = m_2 \cdot g \cdot k_2$$

(Hiányos felírás esetén az egyes nyomatékok felírása darabonként 1 pontot, az egyensúly általános feltételeinek megfogalmazása szintén egy pontot ér.

A formális egyenletfelírás helyett szöveges gondolatmenet is elfogadható.

Szintén elfogadható, ha a nyomatékegyenletben csak a nyomatékok egyensúlya szerepel (pl. $N_1 - N_F = N_2$), amennyiben később kiderül, hogy melyik nyomaték pontosan melyik erő, illetve erőkar szorzata.

Ha a jelölt csak egy, a mellékelthez hasonló ábrát készít, amelyen az egyensúlyt létrehozó erők részben vagy egészben helyesen vannak feltüntetve, az a) részre maximum 3 pontot lehet adni.)



Rendezés és számítás:

2 + 1 pont

$$F = \frac{m_1 \cdot g \cdot k_1 - m_2 \cdot g \cdot k_2}{k_1}, \text{ melyből } F = 50 \text{ N}$$

(Ha az egyenletben valamelyik forgatónyomaték előjele hibás, az a) részre maximum 4 pont adható.)

b) *A nyomatékegyenlet felírása a kétkarú mérleg egyensúlyára:*

4 pont

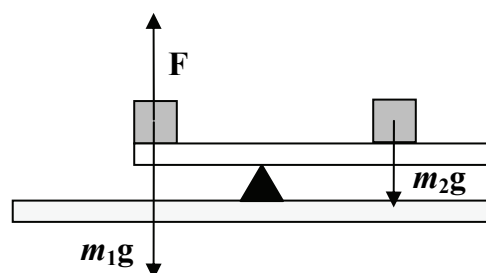
$$m_1 \cdot g \cdot k_1 - F' \cdot k_1 = m_2 \cdot g \cdot k_2'$$

(Hiányos felírás esetén az egyes nyomatékok felírása darabonként 1 pontot, az egyensúly megfogalmazása szintén egy pontot ér.

A formális egyenletfelírás helyett szöveges gondolatmenet is elfogadható.

Szintén elfogadható, ha a nyomatékegyenletben csak a nyomatékok egyensúlya szerepel (pl. $N_1 - N_F = N_2$), amennyiben később kiderül, hogy melyik nyomaték pontosan melyik erő, illetve erőkar szorzata.

Ha a jelölt csak egy, a mellékelthez hasonló ábrát készít, amelyen az egyensúlyt létrehozó erők részben vagy egészben helyesen vannak feltüntetve, az b) részre maximum 3 pontot lehet adni. Ha a jelölt mindkét részben csak a rajzot készítette el, akkor összesen maximum 4 pontot kaphat.)



Rendezés és számítás:

2 + 1 pont

$$k_2' = \frac{m_1 \cdot g \cdot k_1 - F' \cdot k_1}{m_2 \cdot g}, \text{ amiből } k_2' = 1,25 \text{ m}$$

(Ha az egyenletben valamelyik forgatónyomaték előjele hibás, a b) részre maximum 4 pont adható.)

Összesen 14 pont

2. feladat***Minden pontszám bontható!***Adatok: $m = 10 \text{ kg}$, $A = 20 \text{ cm}^2$, $h = 10 \text{ cm}$, $t = 20^\circ \text{C}$, $\rho_0 = 1,29 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ *A bezárt gáz térfogatának felírása és kiszámítása:****1 + 1 pont***

$$V = h \cdot A = 200 \text{ cm}^3$$

*A bezárt gáz nyomásának felírása és kiszámítása:****4 + 1 pont***

$$p = p_{\text{külső}} + \frac{m \cdot g}{A} = 1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

(Ha a vizsgázó a külső légnyomással nem számol, két pontot kell levonni.)

I. változat*Az egyesített gáztörvény alkalmazása:****3 pont***

$$\frac{p \cdot V}{T} = \frac{p_0 \cdot V_0}{T_0}$$

(A teljes pontszám csak akkor adható meg, ha a megoldásból (itt, vagy később) egyértelműen kiderül, hogy a normál állapothoz viszonyít a vizsgázó. Ha csak általánosságban írja fel a törvényt, akkor két pont adható.)

*A normál állapothoz tartozó értékek felírása:****1 + 1 pont***

$$p_0 = 10 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}, T_0 = 273 \text{ K}$$

 *V_0 meghatározása:****2 pont***

$$V_0 = 280 \text{ cm}^3$$

 *m meghatározása:****2 pont***

$$m = V_0 \cdot \rho_0 = 0,36 \text{ g}$$

 *ρ meghatározása:****2 pont***

$$\rho = \frac{m}{V} = 1,8 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

II. változat

Az állapotegyenlet felírása:

5 pont

$$PV = \frac{m}{M}RT$$

A tömegre vonatkozó egyenlet rendezése, a tömeg kiszámítása:

2 + 2 pont

$$m = \frac{PVM}{RT} = 0,36\text{g}$$

ρ meghatározása:

2 pont

$$\rho = \frac{m}{V} = 1,8 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Összesen 18 pont

3/A feladat

- a) *Az áramjárta vezetőre mágneses mezőben ható erő (Lorentz-erő) felismerése:* **3 pont**

Annak felismerése, hogy a hálózati áram váltóáram: **2 pont**

A váltakozó irányú áram miatt a wolframszátra váltakozó irányú erő hat: **3 pont**

Ez az erő rezgésbe hozza a szálát: **2 pont**

- b) *Annak felismerése, hogy az izzószátra megszakítás nélkül váltakozó irányú erő hat, s így az nem állapodik meg:* **3 pont**

(Indoklás hiányában a b) részre nem adható pont.)

- c) *Annak felismerése, hogy egyenáram esetén az izzószátra ható erő iránya változatlan:* **2 pont**

(Nem szükséges leírni, hogy az áram bekapcsolásakor egyenáramú esetben is rezegni kezd az izzószál.)

- d) *Annak felismerése, hogy egyenáram esetén van egyensúlyi helyzet, ahol az izzószál végül megállapodik:* **1 pont**

Annak felismerése, hogy az állandó erő miatt ez az egyensúly egy kitérített helyzet: **2 pont**

(Nem szükséges annak felismerése, hogy az izzószál csillapodó rezgőmozgással éri el az új egyensúlyi helyzetét.)

Összesen 18 pont

3/B feladat***Minden pontszám bontható!***

- a)
- A táblázatban szereplő adatok ábrázolása:*

*A tengelyek megnevezése, a megfelelő beosztás, a pontok felvétele, a görbe berajzolása:****1 + 1 + 3 + 1 pont***

(Minden rosszul ábrázolt értékpár 1 pont levonásával jár, de értelemszerűen maximum 3 pont vonható le.)

- b)
- A sugárzás csökkenésének megállapítása a táblázat vagy a rajz alapján:*

2 pont

A sugárzás a felére csökken az első 4 centiméternyi betonon való áthaladás során.

- c)
- A sugárzás csökkenésének megállapítása a táblázat vagy a rajz alapján:*

2 pont

A sugárzást legalább 15 cm-es betonfal csökkenti le a kívánt mértékben.

(Ha a vizsgázó elemzés nélkül a táblázat alapján 16 cm-t ad meg válaszként, 1 pont adható.)

- d)
- Annak megállapítása, hogy a sugárzás szintjének 15 beütés/s-ra kell lecsökkennie, hogy már veszélytelen legyen az emberi egészségre:*

1 pont*A felezési idő és a várakozási idő összevetése:****2 + 2 + 2 pont***

Az 50 év várakozási idő kevesebb, mint a felezési idő 3-szorosa, így ezalatt az aktivitás még nem csökken a nyolcadára sem, azaz nem csökken 26 beütés/másodperc alá.

*A végkövetkeztetés levonása:****1 pont***

A hulladék még 50 év múlva is egészségre veszélyes mértékben sugároz.

Összesen 18 pont