

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2017. május 22.

FIZIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

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 értékelendők. 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 kérdezett részeredményeket, az ezekért járó pontszám – ha egyébként a gondolatmenet helyes – megadandó. 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.). 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. B
2. D
3. C
4. B
5. A
6. B
7. B
8. B
9. B
10. C
11. A
12. C
13. B
14. C
15. A
16. C
17. A
18. C
19. A
20. C

Helyes válaszonként **2 pont.**

Összesen 40 pont.

MÁSODIK RÉSZ

1. feladat

Adatok: $L = 2410 \text{ kJ/kg}$, $A = 50 \text{ cm}^2$, $P_{\text{fajlagos}} = 250 \text{ W/m}^2$, $t = 1 \text{ óra}$.

Egy 50 cm^2 felületű levél hűtési teljesítményének meghatározása:

5 pont
(bontható)

Egy levél hűtési teljesítménye:

$$P_{\text{lev}} = P_{\text{fajlagos}} \cdot A = 250 \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \cdot 0,005 \text{m}^2 = 1,25 \text{ W}$$

(képlet + számítás, 3 + 2 pont).

Az egy óra alatt leadott energia meghatározása:

5 pont
(bontható)

$$E = P_{\text{lev}} \cdot t = 4500 \text{ J}$$

(képlet + számítás, 3 + 2 pont).

Az egy óra alatt elpárolgatott vízmennyiség meghatározása:

5 pont
(bontható)

$$m = \frac{E}{L} = 1,87 \text{ g}$$

(Képlet + számítás, 3 + 2 pont.)

Összesen 15 pont.

2. feladat

Az UV- tartomány spektrumbeli elhelyezkedésének leírása a látható fényhez képest:

4 pont
(bontható)

Az UV-sugárzás frekvenciája a látható fényénél nagyobb (2 pont), a hullámhossza kisebb (2 pont).

Az UV-A frekvenciatartomány meghatározása:

6 pont
(bontható)

$$f = \frac{c}{\lambda} \text{ (képlet felírása 2 pont),}$$

$$f_1 = \frac{c}{\lambda_1} = \frac{3 \cdot 10^8}{400 \cdot 10^{-9}} = 7,5 \cdot 10^{14} \frac{1}{s}; \quad f_2 = \frac{c}{\lambda_2} = \frac{3 \cdot 10^8}{315 \cdot 10^{-9}} = 9,52 \cdot 10^{14} \frac{1}{s},$$

(számítás és behelyettesítés kétszer: 2+2 pont)

Egy, a légkör által elnyelt foton energiájának megadása:

5 pont
(bontható)

Az ilyen foton az UV-C tartományba esik. Helyes hullámhossz kiválasztása (2 pont).

Egy lehetséges megoldás ($\lambda = 150 \text{ nm}$):

$$\varepsilon = h \cdot f = h \cdot \frac{c}{\lambda} = 6,63 \cdot 10^{-34} \frac{3 \cdot 10^8}{150 \cdot 10^{-9}} = 1,326 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

(képlet + behelyettesítés + számítás 1+1+1 pont).

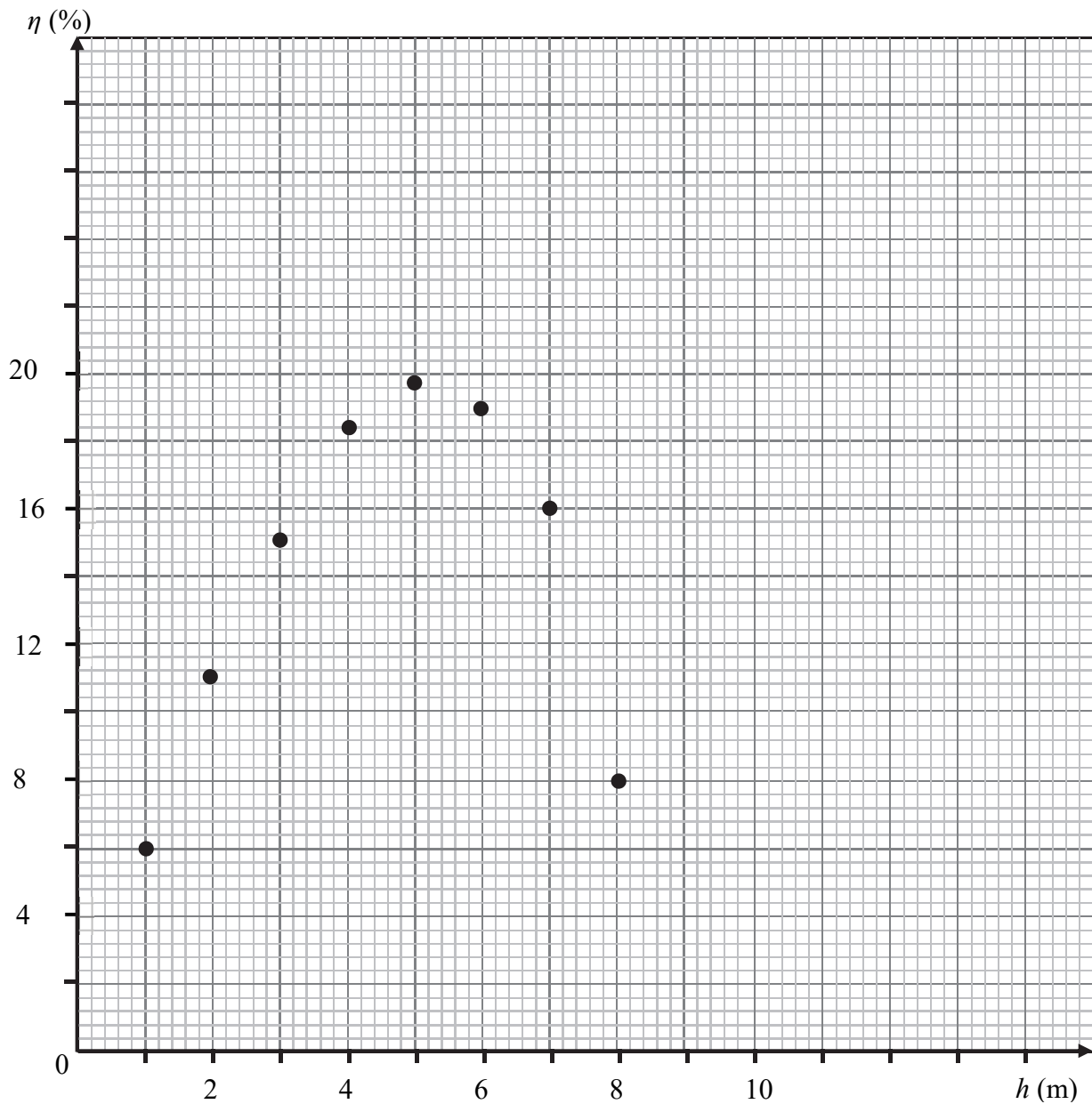
Összesen 15 pont.

3/A feladat

Adatok: $P = 500 \text{ W}$, $g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\rho = 1 \text{ kg/l}$, $h_1 = 3 \text{ m}$, $h_2 = 7 \text{ m}$

a) *A grafikon elkészítése és a táblázatban található értékek helyes ábrázolása:*

6 pont
(bontható)



A megfelelően megrajzolt és feliratozott tengelyek 1–1 pontot érnek, a táblázatban található adatok berajzolása pedig 4 pontot ér. (7–8 db érték helyes berajzolása 4 pontot, 5–6 db 3 pontot, 3–4 db 2 pontot, 1–2 db pedig 1 pontot ér.)

- b) *A legnagyobb hatásfokhoz tartozó magasság megadása és a hasznos teljesítmény meghatározása:*

3 pont
(bontható)

A grafikonról vagy a táblázatból leolvasható, hogy $h \approx 5\text{m}$ -hez tartozik a legjobb hatásfok (1 pont), a hasznos teljesítmény $P_h = 500\text{ W} \cdot 0,196 = 98\text{ W}$.
(Képlet + számítás, 1 + 1 pont.)

A szivattyú vízhozamának meghatározása ennél a magasságnál:

5 pont
(bontható)

A szivattyú hasznos munkája a víz emelése, azaz helyzeti energiájának növelése. (Ennek a felismerésnek az egyértelmű leírása, amennyiben semmilyen képlet vagy számítás nem kíséri, önmagában 2 pontot ér.)

A percenként végzett hasznos munka: $W = P_h \cdot 60\text{ s} = 5880\text{ J}$ (1 pont).

Mivel $W = \Delta E_h = \rho \cdot V \cdot g \cdot h$ (2 pont),

$$V = \frac{W}{\rho \cdot g \cdot h} = 120\text{ l. (Rendezés + számítás, 1 + 1 pont.)}$$

- c) *A hasznos teljesítmények, illetve a vízhozamok kiszámítása:*

4 pont
(bontható)

$$h_1: P_1 = 75\text{ W}, V_1 = 153\text{ l (1 + 1 pont.)}$$

$$h_2: P_2 = 80\text{ W}, V_2 = 70\text{ l (1 + 1 pont.)}$$

A különbség megállapítása és magyarázata:

2 pont

Kisebb magasságba közel ugyanolyan teljesítmény mellett több vizet szállít a szivattyú, mert nagyobb vízmennyiségnek lesz közel ugyanakkora a helyzetienergia-változása.
(Bármilyen más helyes megfogalmazás is elfogadható.)

Összesen 20 pont.

3/B feladat

- a) *Három emelőként értelmezhető alkatrész megnevezése:*

3 pont
(bontható)

Pl. fékkar, váltókar, fék, váltó, hajtókar, kormánykar stb.
(Alkatrészenként 1 pont, de maximum 3 pont.)

- b) *A V-fék működésének helyes magyarázata:*

4 pont
(bontható)

A képen jól látható, hogy a fékpofa jóval közelebb van a forgásponthoz (rögzítő csavarhoz), mint a fékbowden rögzítési pontja, azaz jóval kisebb a hozzá tartozó erőkar (2 pont), mint a bowdenhez tartozó. Így ha a bowdenben adott F erő ébred, a fékpofát $F' > F$ (2 pont) erő szorítja a felnihez.

- c) *Az első váltó működésének helyes magyarázata:*

5 pont
(bontható)

Mivel a hajtókar hossza állandó, az általunk létrehozott forgatónyomaték is állandó, amennyiben állandó erővel nyomjuk a pedált. Ez a forgatónyomaték ugyanakkora, mint amit a lánc hoz létre (1 pont). Azonban a láncot feszítő erő erőkarja a lánckerék sugarával egyenlő (2 pont). Ha változik a lánckerék sugara, amin a lánc fut (azaz "váltunk"), változik az adott nyomatékhoz tartozó, a láncban létrejövő erő (2 pont).

A hátsó váltó működésének helyes magyarázata:

4 pont
(bontható)

A lánc a hátsó tengelyre a hátsó fogaskerekeken keresztül fejt ki forgatónyomatékot. Az erőkar a fogaskerék sugara (2 pont), tehát ha adott a láncban ébredő erő, akkor a hátsó fogaskerék méretének változtatásával megváltozik a forgatónyomaték (2 pont) is.

- d) *A leggyorsabb haladást lehetővé tévő fogaskerék-kombináció megnevezése és indoklása:*

4 pont
(bontható)

Akkor haladhatunk a leggyorsabban, ha a hajtókar egy körbeforgatásával a lehető legtöbbször forgatjuk körbe a hátsó (hajtott) keréket (2 pont).

Ez akkor következik be, ha elől a legnagyobb, hátul pedig a legkisebb (2 pont) fogaskeréken van a lánc.

Összesen 20 pont.