

ÖVEGES JÓZSEF ORSZÁGOS FIZIKAVESENÝ

II. fordulója feladatainak javítókulcsa

2005. április 5.

Számítási feladatok

Valamennyi számítási feladat javítására érvényes: ha a versenyző számítási hibát vét, de utána a rossz adattal elvileg helyesen dolgozik tovább, akkor csak a hibás rész pontjait vonjuk el.

1. FELADAT

1. $2 \text{ g/cm}^3 = 2000 \text{ kg/m}^3$ átváltás 1 pont
2. $1 \text{ 100 kPa} = 1 \text{ 100 000 Pa}$ átváltás 1 pont
3. $p = \frac{F}{A}$ felírása 1 Pont
4. A $p = \frac{F}{A}$ összefüggés átalakítása: $p = \frac{m \cdot g}{A} = \frac{V \cdot \rho \cdot g}{A} = \frac{A \cdot h \cdot \rho \cdot g}{A} = h \cdot \rho \cdot g$ 4 pont
5. A keresett mennyiség kifejezése: $h = \frac{p}{\rho \cdot g}$ 1 pont
6. Behelyettesítés, a matematikai műveletek elvégzése $\frac{1100000}{2000 \cdot 10} = 55$ 1 pont
7. Helyes mértékegység a végeredményben: 55 m 1 pont
8. Helyesen megfogalmazott válasz: A feladat szerint megadott téglákból 55 m magas fal építhető 1 pont

Összesen:

11 pont

Megjegyzés:

Fogadjuk el azt a megoldást is, amikor közvetlenül a $p = \rho \cdot g \cdot h$ egyenletből indul ki a versenyző - ha lépését helyesen indokolja meg. Ebben az esetben a 3. és a 4. lépés együttes pontszámát (5 pont) kapja.

2. FELADAT

a) alkérdés

1. 8 l víz térfogata 8 dm^3 1 pont
2. 8 dm^3 víz tömege 8 kg 1 pont
3. 8 kg víz súlya 80 N 1 pont
4. A vödör súlya 15 N 1 pont
5. Az egyenletes emelés közben kifejtendő összes erő: $F=80 \text{ N} + 15 \text{ N} = 95 \text{ N}$ 1 pont
6. A $W=F \cdot s$ összefüggés felírása 1 pont
7. Behelyettesítés, a matematikai műveletek elvégzése $95 \cdot 1,5 = 142,5$ 1 pont
8. Helyes mértékegység a végeredményben: 142,5 J 1 pont
9. Helyesen megfogalmazott válasz: A vízzel telt vödör egyenletes felemeléséhez 142,5 J munkát kell végezni 1 pont

Részpontszám:

9 pont

Megjegyzés:

- Adjuk meg a 2 pontot akkor is, ha a versenyző összevontan végzi el az 1.-2. lépést, és az eredmény egyébként helyes.
- Az emelés közben végzendő munka helyes kiszámításáért 3 pontot adunk akkor is, ha a paraméteres egyenlet felírása elmarad, de a mértékegységek alkalmazása és a kapott eredmény egyébként helyes (6.-7.-8. lépés).
- Fogadjuk el a megoldást akkor is, ha a 6. lépésben az emelési munka képletét használja a versenyző. Ebben az esetben nincs szükség a 3.- 4.-5. lépésre, de az érte járó pontszámot meg kell kapnia, ha a 6.- 7.-8. lépésben a mértékegységek alkalmazása és kapott eredmény egyébként helyes.

2. FELADAT

b) alkérdés

1. Annak felismerése, hogy a víz átlagos súlyával kell számolni: $\frac{80\text{N} + 60\text{N}}{2} = 70\text{N}$ 3 pont
2. Behelyettesítés, a matematikai műveletek elvégzése: $(70+15) \cdot 1,5 = 127,5$ 1 pont
3. Helyes mértékegység a végeredményben: 127,5 J 1 pont
4. Helyesen megfogalmazott válasz: A lyukas vödör egyenletes felemeléséhez 127,5 J munkát kell végezni 1 pont

Részpontszám:

6 pont

Összpontszám:

15 pont

Megjegyzés:

- Adjuk meg a 4 pontot akkor is, ha a versenyző összevontan végzi el az 1.-2. lépést, és az eredmény egyébként helyes.
- A képlet felírásáért ($W=F \cdot s$) már nem adunk pontot, hiszen az a) részben már megtettük.
- Fogadjuk el a megoldást akkor is, ha az emelési munka képletét használja a versenyző.

- A részpontok hasonlóan alakulnak, mint a fent leírt példa esetében:
 1. Annak felismerése, hogy a víz átlagos tömegével kell számolni:3 p.
 2. Behelyettesítés, a matematikai műveletek elvégzése:1 p.
 3. Helyes mértékegység a végeredményben:1 p.

3. FELADAT

a) alkérdés

1. Ha 1 m huzal ellenállása $0,6 \Omega$, akkor 3 m huzal ellenállása $1,8 \Omega$ 1 pont
2. A 6 egyenlő hosszúságú huzaldarab ellenállása egyenként $\frac{1,8\Omega}{6} = 0,3\Omega$ 1 pont
3. A B rész két, párhuzamosan kapcsolt huzaldarab: $R_B = \frac{0,3\Omega}{2} = 0,15\Omega$ 1 pont
4. A C rész három, párhuzamosan kapcsolt huzaldarab: $R_C = \frac{0,3\Omega}{3} = 0,1\Omega$ 1 pont
5. Az A, B és C részek soros kapcsolásának felismerése 2 pont
6. A soros eredő kiszámításának felírása: $R_e = R_A + R_B + R_C$ 1 pont
7. Behelyettesítés és a helyes végeredmény kiszámítása: $0,55 \Omega$ 1 pont
8. Az áramerősség kiszámítása: $I = \frac{U}{R_e}$ 1 pont
9. Behelyettesítés, a matematikai műveletek elvégzése: $\frac{5,5V}{0,55\Omega} = 10$ 1 pont
10. Helyes mértékegység a végeredményben: 10 A 1 pont
11. Helyesen megfogalmazott válasz: Az ampermérő 10 A áramerősséget mutat. 1 pont

Részpontoszám:

12 pont

Megjegyzés:

A 2. pontban kiszámított ellenállás természetesen az A darab ellenállása; de **vagy** a fent leírt módon, **vagy** $R_A=0,3 \Omega$ -ként fogadjuk el. Az 5. ponthoz: egyenértékű megoldásnak fogadjuk el, ha valaki kapcsolási rajzot készít úgy, hogy azon az A, B és C részek soros kapcsolását helyesen tünteti fel, de ezért **külön pont** nem jár. Természetesen jár az 5. - 6.-7. részre adható 4 pont akkor is, ha valaki külön nem jelzi a soros kapcsolást, de helyesen számítja ki a $0,55 \Omega$ -os eredőt.

A 7. pontban (ellenállások összeadása) az 1 pont csak akkor adható, ha helyes mind a mérőszám, mind a mértékegység.

3. FELADAT

b) alkérdés

1. Az R_A -n eső feszültség kiszámításának felírása: $U_A = I \cdot R_A$ 1 pont
2. Behelyettesítés és a matematikai műveletek elvégzése: $10 \cdot 0,3 = 3$ 1 pont
3. Helyes mértékegység a végeredményben: 3 V 1 pont
4. Az R_B -n eső feszültség kiszámítása, a végeredmény megadása helyes mértékegységgel: 1 pont
 $U_B = 1,5 \text{ V}$
5. Az R_C -n eső feszültség kiszámítása, a végeredmény megadása helyes mértékegységgel: 1 pont
 $U_C = 1 \text{ V}$
6. Helyesen megfogalmazott válasz: Az A vezetéksz szakaszon 3V, a B-n 1,5 V a C-n pedig 1 V 1 pont
feszültség esik

Részpontszám:

6 pont

Összpontszám:

18 pont

Megjegyzés:

A b) alkérdés is megoldható másképpen. Például úgy, hogy a versenyző csak az U_A -t számítja ki, majd azt felezi, illetve harmadolja. Természetesen ezt a megoldást is fogadjuk el, ha egyébként helyes eredményre jut.

A 4. és az 5. lépésre csak 1-1 pontot adunk, hiszen az $U = I \cdot R$ összefüggés felírását az 1. lépésben már pontoztuk. E két lépés megoldását fogadjuk el akkor is, ha a versenyző a képlet felírása nélkül azonnal behelyettesít és számol – ha az eredmény egyébként helyes.

Teszt

Sorszám	Helyes válasz
1.	c
2.	c
3.	b
4.	d
5.	a
6.	c
7.	b
8.	b

Sorszám	Helyes válasz
9.	d
10.	c
11.	a
12.	d
13.	d
14.	d
15.	a
Összesen pontszám: 15 pont	

Jelenségelemzés

1. A fedő a fazékban keletkező, forró vízgőzzel érintkezik 1 pont
 2. A forró vízgőz lecsapódik a fedőn 1 pont
 3. A vízgőz a lecsapódás közben energiát ad át a fedőnek 1 pont
 4. Az energia-átadás következtében a fedő melegszik 1 pont
 5. A forró edény és a benne levő forró folyadék hőszugárzása is melegíti a fedőt 1 pont
-

Összpontszám:

5 pont

Fizikátörténeti rejtvény

1.	A	L	E	X	A	N	D	R	I	A					
2.	M	A	R	C	E	L	L	U	S						
3.	A	R	I	S	Z	T	O	T	E	L	É	S	Z		
4.	K	A	T	A	P	U	L	T	A						
5.					V	Í	Z	I	K	Í	G	Y	Ó		
6.	C	S	I	L	L	A	G	Á	S	Z	A	T			
F	E	G	Y	V	E	R									
8.				A	M	Ó	D	S	Z	E	R	R	Ö	L	
9.				M	A	R	S								
10.	A	H	O	M	O	K	S	Z	Á	M	L	Á	L	Ó	
11.				K	Ö	N	Y	V	T	Á	R				
12.	H	E	N	G	E	R									
13.					L	E	G	I	O	N	A	R	I	U	S
14.					C	S	I	G	A	S	O	R			
15.					E	M	E	L	Ö						
16.					H	E	U	R	É	K	A				
17.					B	É	T	A							

N	E	Z	A	V	A	R	D	A	K	Ö	R	E	I	M	E	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Megjegyzés:

Minden sor helyes megfejtéséért 1 pont jár; ugyancsak 1 pont jár a szürkével alászínezett vízszintes sor, a „megfejtés sor” helyes kitöltéséért is. A feladat helyes megoldásáért összesen 17 pont + 1 pont = 18 pont jár. Ha a rejtvényben üres sorok maradnak, de a megfejtés sor egyébként helyes, az e sor kitöltéséért járó 1 pontot adjuk meg.