

Minden versenyzőnek a számára kijelölt **négy** feladatot kell megoldania. A **szakközépiskolásoknak** az **A** vagy a **B** feladatsort kell megoldani a következők szerint:

A: 9-10. osztályosok és azok a 11-12. osztályosok, akik két évig tanulnak fizikát.

B: Azok a 11-12. évfolyamosok, akik több mint két évig tanulnak fizikát.

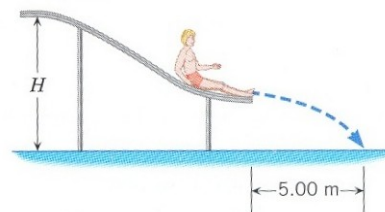
A rendelkezésre álló idő 180 perc. A feladatok megoldásait önállóan kell elkészítenie, függvénytáblázat és számológép használható. Egy feladat teljes és hibátlan megoldása 15 pontot ér. Minden feladatot külön lapon oldjon meg!

Jó munkát kíván az SZTE TTK Fizika Szakmódszertani Csoport!

A gimnazisták feladatai:		A szakközépiskolások feladatai:	
9. osztály	1, 2, 3, 4.	A	1, 2, 3, 4.
10. osztály	5, 6, 7, 8.		
11. osztály	2, 9, 10, 11.	B	2, 8, 9, 11.
12. osztály	9, 10, 11, 12.		

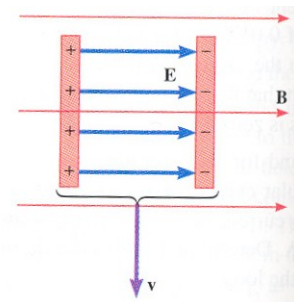
* * *

- A biciklilánc az első fogaskereket (12,5 cm sugarú) és a hátsó fogaskereket (3,5 cm sugarú) köti össze. A kerék sugara 40 cm. A hátsó kerék és a hátsó fogaskerék együtt forog. A bicikliző az első fogaskereket (a pedált) 72 fordulat/min sebességgel forgatja.
 - Mekkora a bicikli sebessége?
 - Mekkora az első fogaskerék egy kerületi pontjának sebessége, ha a bicikli 20 km/h sebességgel halad?
- Autó egyenes úton halad 22 m/s sebességgel, amikor a motor leáll. A következő 10 s alatt az autó lassul, átlagos lassulása a_1 . A rákövetkező 5 s-ban az autó tovább lassul, átlagos lassulása a_2 . Az autó sebessége a szakasz végén (15 s múlva) 11 m/s.
 - Ha a két lassulás aránya 4:3, mekkora az autó sebessége a 10 s időtartam végén?
 - Mekkora utat tett meg az autó a 15 s alatt?
- 440 kg-os csille 0,5 m/s sebességgel halad vízszintes sínpályán. Egy 150 kg-os széndarab csúszik bele a csillébe, ez a széndarab 0,8 m/s sebességgel hagyta el a vízszintessel 30°-os szöget bezáró csúszdát.
 - Mekkora a csille+szén rendszer közös sebessége, amikor a széndarab a csillében már nyugalomban van?
 - Vajon számít-e, hogy milyen magasról esik a széndarab a csillébe?
- Vízicsúszda úgy van kialakítva, hogy a fürdőző annak tetejéről indulva kezdősebesség nélkül éppen vízszintesen hagyja el a csúszdát és esik bele a vízbe. Azt figyeli meg, hogy a csúszda végétől 5 m-re esik a vízbe, 0,5 s-mal a csúszda elhagyása után.
 - Mekkora az ábrán jelzett H magasság, ha elhanyagoljuk a súrlódást és közegellenállást?
 - Mekkora sebességgel csobban a vízbe a fürdőző?



5. Egy 6 g tömegű kavics beszorult az autó gumiabroncsának recéi közé. A nyugalmi súrlódási együttható a kavics és a gumi között 0,9. Amikor az autó 13 m/s sebességgel halad, a kavics kirepül. Ha a kavicsra a recék mindkét oldalán 1,8 N nyomóerőt fejtenek ki, mekkora a kerék sugara?
6. Oxigénnel az $ABCD$ körfolyamatot végeztetjük. Eközben a gáz hasznos munkavégzése 1600 J volt. Az $A \rightarrow B$ folyamat izobár állapotváltozás, a $B \rightarrow C$ folyamat izochor állapotváltozás 6 liter térfogaton, a $C \rightarrow D$ folyamat izobár állapotváltozás 10^5 Pa nyomáson, a $D \rightarrow A$ folyamat izochor állapotváltozás 2 dm^3 térfogaton.
- a) Mekkora hőt ad le az oxigéngáz?
b) Számítsuk ki a körfolyamat hatásfokát!
7. Kalapáccsal szöget ütünk be egy deszkába. A kalapács és a szög ütközését tekintsük (tökéletesen) rugalmatlannak.
- a) Hány kilogrammos a kalapács, ha a 10 g tömegű szög beütésekor bekövetkező energiavesztés a kalapács mozgási energiájának 0,99 %-a?
b) Hogyan változik az „energiavesztés”, ha a kalapács 5 kg-os?
8. Tömör alumíniumgömb 0,5 m sugarú és 75°C -os. A gömböt egy medence 25°C -os hőmérsékletű vizébe merítjük. A gömb lehűl, miközben a víz 25°C -os marad, mert a víztömeg igen nagy. Megmérjük a gömb súlyát (pl. rugós erőmérővel) közvetlenül a bemerítés után (mielőtt hűlni kezd), és miután 25°C -ra lehűlt. Melyik a nagyobb? Számítsuk ki a különbséget! ($\rho_{\text{Al}} = 2700 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{víz}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, $\alpha_{\text{Al}} = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ 1/}^\circ\text{C}$)
9. Mennyezetre függesztett vékony, hosszú gumiszál végére m tömegű testet, arra pedig cérnával egy $2m$ tömegű testet erősítünk. A gumiszál megnyúlása ebben a helyzetben Δl . Ezután a cérnát elégetjük.
- a) Mekkora gyorsulással indulnak el a testek?
b) Milyen magasra emelkedik az m tömegű test?
(A gumiszál megnyúláskor követi Hooke törvényét.)

10. Az ábra szerinti síkkondenzátor $3,2 \text{ m/s}$ sebességgel $3,6 \text{ T}$ erősségű mágneses mezőn halad keresztül. Sebessége merőleges a mágneses indukcióvonalakra. Az elektromos mező térerőssége a lemezek között 1700 N/C , a lemezek területe $7,5 \text{ cm}^2$. Mekkora és milyen irányú mágneses erő hat a pozitív töltésű lemezre?



11. Egy eredetileg 2Ω belső ellenállású áramforrás belső ellenállása megváltozott, így a maximális leadható teljesítmény 20 %-kal csökkent. Hány százalékkal csökkent a ténylegesen leadott teljesítmény azon az ellenálláson, amely eredetileg a maximális teljesítményt vette fel?
12. Az ábra szerinti közlekedőedény egyik szára zárt. Az edény alján higany helyezkedik el, a zárt részben a higany fölött nitrogéngáz van. Mennyi hőt kell közölni a nitrogénnel, hogy a higany a nyitott végen éppen ne folyjon ki? A higany és az edény hőtágulásától tekintsünk el. A külső légnyomás 10^5 Pa , a higany sűrűsége 13600 kg/m^3 , $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

