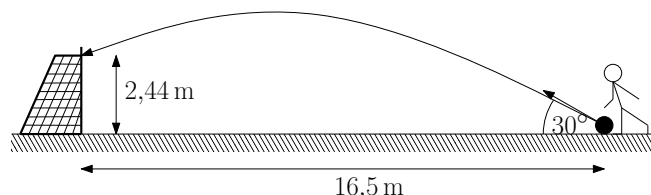


2. pisni izpit iz Fizike 1 za kemijske inženirje

22. 6. 2012

- Nogometaš izvaja prosti strel z roba kazenskega prostora, oddaljenega 16,5 m od vrat, ki so visoka 2,44 m.
 - S kolikšno hitrostjo mora poleteti žoga, ustreljena pod kotom $\alpha = 30^\circ$, če želi zadeti gol tik pod prečko?
 - Kam bi nasprotnik moral postaviti "živi zid", da bi blokiral ta strel? Upoštevaj, da igralci v skoku lahko dosežejo višino 2,2 m. Ali je taka postavitev živega zidu v skladu s pravili, če igralci v zidu ob strelu ne smejo biti bližje žogi kot 9,15 m?



- Dne 6. avgusta 2012 je na Marsu planiran pristanek vozila nove generacije imenovanega *Curiosity*. Ker je atmosfera Marsa preredka, da bi let upočasnili zgolj s padalom, je vozilo pritrdjeno na modul z lastnim pogonom. Na višini 1,8 km nad površjem Marsa, ko ima sistem modula in vozila hitrost padanja 100 m/s, je padalo odvrženo in se vklopijo raketni motorji modula, za katere predpostavi, da delujejo s konstantno silo F navzgor. Masa vozila in pristajalnega modula je 1600 kg. Težni pospešek na Marsu je enak $3,71 \text{ m/s}^2$. Določi silo F motorjev modula, da se sistem vozila in modula ustavi tik nad površjem Marsa. Upoštevaj, da je točka vklopa motorjev dovolj blizu površja, da je težni pospešek vseskozi približno enak tistemu na površju.
- Ogled nogometnega prvenstva omogočajo komunikacijski sateliti, ki prenašajo signal na televizijske sprejemnike po vsem svetu. Za te satelite je pomembno, da se vseskozi nahajajo nad isto točko zemeljskega površja, tako da so antene na Zemlji, ki komunicirajo z njimi, vseskozi usmerjene v isto smer na nebu. Rešitev te težave predstavlja *geostacionarna krožna orbita* neposredno nad Zemljinim ekvatorjem in s periodo, ki je enaka vrtenju Zemlje. Ekvatorialni radij Zemlje je 6378 km, težnostni pospešek na njenem površju pa $9,81 \text{ m/s}^2$.
 - Na kolikšni višini nad površjem se nahaja ta orbita?
 - S kolikšno obodno hitrostjo se giblje satelit na njej?
- Toplotno izolirano posodo po polovici razpolavlja pregrada. Na obeh straneh pregrade se nahaja helij pri temperaturi $T_1 = T_2 = 0^\circ\text{C}$. V levem prekatu je tlak $p_1 = 4 \text{ bar}$, v desnem pa $p_2 = 1 \text{ bar}$. Volumen obeh prekatov skupaj je 2 m^3 , molska masa helija je 4 kg/kmol , specifična toplota pri konstantnem volumnu 3120 J/kg K , ter $\kappa = 5/3$.
 - Pregrado potisnemo v desno, tako da je razmerje volumnov levega in desnega prekata enako $V'_1 : V'_2 = 3 : 1$. Za vsak plin posebej (v levem in desnem prekatu) izračunaj toploto Q , delo A in spremembo notranje energije ΔW_n . Upoštevaj, da je sprememba adiabatna, saj smo pregrado premaknili dovolj hitro.
 - Po premiku pregrade iz primera (a) počakamo, da se plina *termalizirata*: plina prek pregrade med seboj izmenjata nekaj toplote, tako da se njuni temperaturi izenačita. Določi končno temperaturo in končna tlaka v obeh prekatih po termalizaciji. Pregrade med čakanjem ne premikamo.
 - Po termalizaciji iz prejšnjega primera pregrado odstranimo. Določi tlak p_3 in temperaturo T_3 helija v posodi.

1.)

p_1	p_2
V_1	V_2
T_1	T_2

2.)

p'_1	p'_2
V'_1	V'_2
T'_1	T'_2

3.)

p_3
V_3
T_3