1 мәсьәлә

1000 км биеклектә сүндерелгән двигательләр белән хәрәкәт итүче баллистик ракетаның горизонталь тизлеге 6 км/с, ә вертикаль тизлеге 0 булган.240 с тан соң двигатель эшли башлаган, ул 100 с эшләгән һәм ракета юнәлешендә горизонталь 10 м/с2 тизләнеш тәэмин иткән. (вертикаль тизләнеш юк). Двигатель эше нәтиҗәсендә ракета очу ераклыгы күпмегә арткан? Һава каршылыгы һәм Җир кәкрелеген исәпкә алмаска.

Күрсәтмә. 1000 км нан төшкәндә ирекле төшү тизләнеше нык үзгәрә. Төгәл исәпләр мәктәп программасыннан чыгу сәбәпле, даими вертикаль ирекле төшү тизләнешен g=7,7 м/с2 дип алырга.

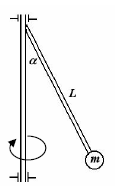
Чишү. тизләнешнең вертикаль төзүчесе булмаганга, очышның тулы вакыты үзгәрмәячәк һәм ул 1000 км нан ирекле төшү вакытына тигез.

, ә двигатель эшләмәсә очу ераклыгы

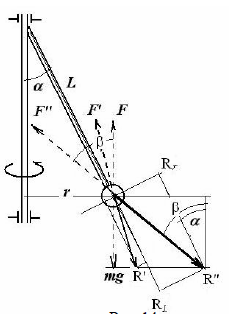
Двигатель тоташканчы, ракета Тизләнеш вакытында ул үтә һәм двигатель эшен тәмамлаганда горизонталь тизлек Калган 510-340=170 с та ракета даими горизонталь тизлек белән оча һәм бу вакытта 1190 км үтә. Гомуми ераклыкны исәпләп, двигатель эшләгәнгә күрә аның 220 км га артканын табабыз.

2 мәсьәлә

L озынлыгындагы каты таякның бер башында m массалы йөк бар, ул икенче башы белән нык вертикаль валга беркетелгән һәм аның белән α почмагы хасил итә. Шарчык очына тәэсир итүче аеручы көчнең (таякка перпендикуляр юнәлтелгән) вал әйләнү ешлыгына бәйләнешен табыгыз. Нинди әйләнү ешлыгы вакытында таякка бары тартучы (таяк буенча юнәлтелгән) көч кенә тәэсир итәчәк?



Чишү.



Әйләнү булмаганда mg көче таякның анык өскә юнәлгән F реакция көче белән тигезләшә. Бу вакытта нәтиҗә көчнең горизонталь төзүчесе нульгә тигез. Әйләнгән вакытта F көче үзгәрә (F’) һәм вертикаль белән почмагы хасил итеп борыла, бу горизонталь төзүче пәйда булуга китерә һәм йөкнең нормаль тизләнеше , шуңа . Горизонталь төзүче почмакча тизлек артканда арта, вертикаль төзүче шул килеш кала .

Рәсемдә төрле почмакча тизлек вакытында төрле көчләр – F’, F’’ сурәтләнгән. Көч векторының авшлык почмагы үзгәргәне һәм ниндидер мизгелдә таякның авышлык почмагына тигез булганлыгы күренә (). Ньютонның өченче законы буенча таяк очына тәэсир итүче R көчен ике төзүчегә таркатабыз. , таяк буенча тәэсир итә (тартучы) һәм – таякка аркылы тәэсир итә (аеручы).

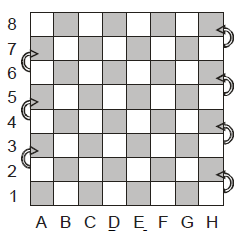
Геометриядән: , .

Болардан табабыз:. Биредән беренче сорауга җавап чыга.

Икенче сорауга җавап .

3 мәсьәлә

Тәҗрибә установкасы җылылк саклаучы киртәләр белән 64 бүлеккә бүленгән һәм һәр бүлеккә 500С температуралы 2, 5 кг су тутырылган кубтан гыйбарәт.



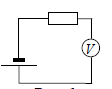
Бүлекләрне шахмат тактасындагыча тамгалыйбыз. Тәҗрибә барышында А1 швкмагына 1мДж энергия бирәләр, ә В1 шакмагыннан 1мДж энергия алалар. Бу процедураны барлык шакмаклар белән дә кабатлыйлар, бу процесс А1-В1-...-Н1-Н2-G2-///A2-A3-…-A8 тәртибендә бара, ләкин һәр парда бирелүче һәм алынучы җылылык күләме ике тапкыр арттырыла. Температуралары 2 градустан кимрәккә аерылган шакмаклар җыелмаларын табыгыз. Һәр шакмактагы суның агрегат халәтен билгеләгез, шулай ук максималь һәм минималь температуралы шакмакларны табыгыз. Чагыштырма җылысыешлыклар: суныкы 4200 Дж/(кг К), бозныкы 1360 Дж/(кг К), бу шартларда парныкы 2130 Дж/(кг К), бозның чагыштырма эрү җылылыгы 3,32\*105 Дж/кг, чагыштырма пар ясалу җылылыгы 2,26\*106 Дж/кг. Киртәләр җылы сыешлыгын исәпкә алмаска, артык җылынучын һәм артык суынучан су була алмый дип санарга.

Искәрмә. Су термины биредә химик мәгънәдә карала, ягъни пар һәм боз шулай ук су.

Чишү. Бер бүлектәге суны 10С ка җылыту өчен аңа 2,5\*1\*4200=10,5 кДж энергия, ягъни А1 шакмагына бирелгән 1 мДж җылылык “квант”ына караганда 107 тапкыр күбрәк җылылык бирергә кирәк. Кара шакмакларны әйләнеп үтү тәртибендә (А1 -1, С1-2 һ.б.) нумерлыйк, ул вакытта n-нчы кара шакмак 2n-1 мДж җылы ала. 210>103, 224>107, шуңа 24 нче номерлы кара шакмакка (Н6) 223\*1мДж=8,388 кДж җылы бирәләр, һәм А1 дән башлап Н7 гә кадәр барлык шакмакларның температуралары (шул исәптән акларныкы да, чөнки суыту өчен нәкъ шулай ук фикер йөртелә) 500С тан 10С тан артык аерылмаячак. 25 нче номерлы шакмакка (А7) 224\*1мДж =16,777 кДж җылы бирәләр, шуңа аның температурасы 1,60С ка күтәрелә, ә В7 температурасы 1,60С ка төшә. Тиңдәшле рәвештә, C7, E7, G7 һәм Н8 шакмакларында температура 500С тан 3,20С, 6,40С, 12,80С, 25,60С ка артыграк, ә D7, F7, H7, G8 дә 500С тан 3,20С, 6,40С, 12,80С, 25,60С ка түбәнрәк булачак. Шулай итеп, А1 дән G8 гә кадәр барлык бүлекләрдә су булачак. F8 гә 229\*1мДж=536,87 кДж энергия бирәләр, бу андагы суны 1000С ка кадәр җылытырга һәм суның бер өлешен парга әйләндерергә мөмкинлек бирә, шуңа анда су һәм пар булачак. Нәкъ шулай ук Е8 шакмагыннан 536,87 кДж энергия алалар, шуңа анда 00С та су һәм боз булачак. D8 шакмагына 230\*1 мДж=1073,74 кДж энергия бирәләр. Суны 1000С ка кадәр җылытырга 525 кДж энергия, барлык суны парга әйләндерергә тагын 5650 кДж энергия кирәк булачак, шуңа барлык су парга әйләнеп бетә алмый һәм анда 1000С та су һәм пар булачак. Нәкъ шулай ук В8 шакмагында да су һәм пар булачак. Бер бхлектәге суны тулаем катыру өчен 830 кДж энергия алырга кирәк, шуңа бары 1073,74 кДж энергия алынган С8 шакмагында барлык су катмаячак (суыту өчен кирәкле энергияне дә исәпкә алып), һәм анда 00С температура булачак. Ә А8 шакмагындагы барлык су да катачак, чөнки аннан 2147, 50 кДж энергия алына, һәм боз -2330С ка кадәр суытыла.

4 мәсьәлә

Даими ток чыганагына ниндидер билгесез каршылык аша тоташтырылган тоташтырылган вольтметр 10 В күрсәтә. Әгәр бу вольтметрга параллель нәкъ шундый ук вольтметр тоташтырылса, һәр прибор 8 В күрсәтәчәк. Чыганакның көчәнеше нинди?



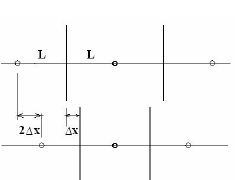
Чишү. Әгәр U чыганак клеммаларындагы көчәнеш икән, бер вольтметрны тоташтырганда чылбыр буйлап зурлыгындагы ток бара. Ул вакытта беренче вольтметр күрсәткән көчәнеш . Ике вольтметрны параллель тоташтырганда һәм аларның күрсәтүләре

. Килеп чыккан тигезләмәләрдән табабыз:

5 мәсьәлә

Ике параллель яссы көзге арасына яктылык чыганагы урнаштырылган. Яктылык чыганагының беренче (көзге өслегенә иң якын) сурәтләре 5 см/с белән якынайсыннар өчен көзгеләрнең һәркайсын нинди тизлек белән күчерергә кирәк?

Чишү.



Рәсемнән күренгәнчә, көзгеләр арасындагы ераклык 4L булганда, сурәтләр арасындагы башлангыч ераклык 4L. вакыт эчендә көзгеләрнең һәркайсы арага күчсен. Нәтиҗәдә сурәтләр арасында ераклык ка кими. Димәк, сурәтләрнең якынаю тизлеге көзгеләрнең якынаю тизлегеннән 4 тапкыр артык. Шулай итеп, сурәтләр 5 см/с тизлек белән якынайсын өчен, көзгеләрне 1,25 см/с тизлек белән якынайтырга кирәк.