பௌதிகவியற்துறை
இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்
விஞ்ஞான மாணிக் கற்கைநெறி
மட்டம் 3

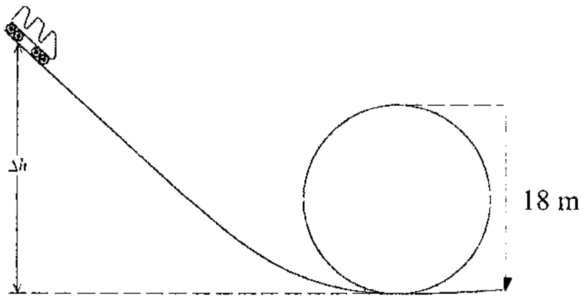
PHU3300 – பொது மற்றும் வெப்பப்பௌதிகம்
இறுதிப்பரீட்சை 2024

காலம் - இரண்டு மணித்தியாலங்கள் (2hrs) **சுட்டிலக்கம் ....**

திகதி:15.12.2024 **நேரம் : 9.30am - 11.30am**

நான்கு வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை தருக

1. $18.0\,m$ விட்டம் கொண்ட நிலைக்குத்து வளையத்திற்குள் நுழையப் போகும் ரோலர் கோஸ்டர் வண்டியை வரைபடம் காட்டுகிறது. ஆரம்பத்தில் வளையத்தின் கீழ்மட்டத்திலிருந்து மேலே Δh உயரத்தில் வண்டி ஓய்வில் உள்ளது.



(a)

(i) பயணத்தின் அதியுச்ச புள்ளியில் உள்ள பயணி தனது இருக்கையுடன் தொடுகையில் இருப்பதற்கு, வட்டப்பாதையின் மேற்பகுதியில் காரின் குறைந்தபட்ச கதியை காண்க.

(ii) பயணிகளை வட்டப்பாதையின் மேற்பகுதியில் இருக்கையுடன் தொடுகையில் வைத்திருப்பதற்கு Δh இன் அதிகுறைந்த பெறுமானத்தை காண்க?

(b) ஒரு குறிப்பிட்ட சவாரியின் போது, வட்டப்பாதையின் அடிப்பகுதியில் காரின் கதி $20\,ms^{-1}$ ஆக இருந்தது.

(i) வட்டப்பாதையின் அடிப்பகுதியில் உள்ள பயணியின் ஆர்முடுகலை புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகல் g இன் பெருக்கமாக காண்க.

(ii) வட்டப்பாதையின் அதியுச்ச புள்ளியில் காரின் குறைந்தபட்ச கதியை காண்க.

(c) ஒரு முனையில் $0.25\,kg$ திணிவுடைய கல்லொன்று கட்டப்பட்ட இழையொன்று $40\,rev./min$ கதியில் $1.5\,m$ ஆரையுடைய வட்டத்தில் ஒரு கிடைமட்டத் தளத்தில் சுழற்றப்படுகிறது.

(i) இழையிலுள்ள இழுவை என்ன?

(ii) இழையானது அதிகபட்சமாக $200\,N$ இழுவையை தாங்குமெனின் கல்லை சுழற்றக்கூடிய அதிகூடிய கதி என்ன?

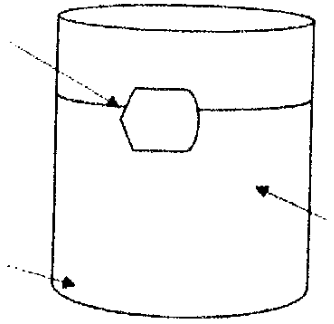
2.(a) பின்வரும் பௌதிக கணியங்களை வரையறுக்க

(i) பதார்த்தமொன்றின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவு

(ii) பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறை வெப்பம்

உருகலின் போது, திண்மமானது சிறிதளவு குறைவான கனவளவுள்ள அல்லது எவ்வித மாற்றமும் இல்லாமல் திரவமாக மாறுகிறது.

(b) $160\ g$ திணிவுடைய அலுமினிய பாத்திரமொன்று படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு, $38\ ^\circ C$ வெப்பநிலையில் $330\ g$ சூடான நீரைக் கொண்டுள்ளது.



$48\ g$ பனிக்கட்டி $-18\ ^\circ C$ வெப்பநிலையில் உறைவிப்பானிலிருந்து எடுக்கப்பட்டு தண்ணீரில் போடப்படுகிறது. பனிக்கட்டி உருகி பாத்திரம் மற்றும் உள்ளடக்கத்தின் இறுதி வெப்பநிலை $23\ ^\circ C$ ஆக குறைகிறது. அலுமினியம், பனிக்கட்டி மற்றும் நீர் ஆகியவற்றின் தன்வெப்பக்கொள்ளளவுகள் (C) அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது.

	$C/J\ g^{-1}\ K^{-1}$
அலுமினியம்	0.910
பனிக்கட்டி	2.10
நீர்	4.18

சூழலுடன் வெப்பப்பரிமாற்றம் இல்லை எனக் கருதி,

(i) பாத்திரம் மற்றும் சூடான நீரின் வெப்ப இழப்பு $2.3 \times 10^4 J$ எனக் காட்டுக?

(ii) பகுதி (i) இலிருந்து பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறைவெப்பம் L ஐ காண்க?

(c) (i) இலட்சிய வாயு விதியை கூறுக. இலட்சிய வாயுவிற்கும் மெய் வாயுவிற்கும் உள்ள முக்கிய வேறுபாட்டை விளக்குக.

(ii) வளிமண்டல அமுக்கம் $10^2\ kPa$ ஆகவும் வெப்பநிலை $18\ ^\circ C$ ஆகவும் இருக்கும் போது ஹீலியம் வாயுவானது பலூனொன்றில் நிரப்பப்படுகிறது. இதன்போது அதன் கனவளவு $1.6 \times 10^4\ L$ ஆகும். பலூனானது பறக்கவிடப்பட்டதும் வெப்பநிலை $-8.6\ ^\circ C$ இருக்கும் உயரத்திற்கு உயர்கிறது, மேலும் அதன் கனவளவு $4.7 \times 10^4\ L$ ஆக அதிகரிக்கிறது. பலூனின் உள் அமுக்கம் வளிமண்டல அமுக்கத்திற்கு சமமாக இருப்பின், இந்த உயரத்தில் அமுக்கம் என்ன?

3.(a) பின்வருவனவற்றிற்கான கோவைகளை நிறுவுக

(i) புவிமேற்பரப்பிலுள்ள புள்ளியில் ஈர்ப்புப்புலச் செறிவு

(ii) வழமையான குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி பூமியைச் சுற்றிவரும் செய்மதியின் தொடலி வேகம்.

(b) ஒரு வானியல் தொலைகாட்டி (ST) பூமியின் வளிமண்டலத்திற்கு வெளியே கிட்டிய ஒழுக்கில் செலுத்தப்பட்டது. ST ஆனது $8\ kms^{-1}$ கதியில் ஒரு வட்டப்பாதையில் பூமியைச் சுற்றி வருகிறது. பூமியின் நிறை$= 6 \times 10^{24}\ kg$ பூமியின் ஆரை$= 6.4 \times 10^{6}\ m$

(i) புவிமேற்பரப்பிலிருந்து ST இன் உயரத்தை காண்க

(ii) ST இன் மொத்த சக்தியை காண்க? ST இன் திணிவு$= 11600\ kg$

(c) (i) புவிநிலைச் செய்மதிகள் என்றால் என்ன? புவிநிலைச் செய்மதிகளின் நன்மைகளை விவரிக்குக.

(ii) விஞ்ஞானிகள் மிகப்பெரிய சூரியப்படல்களைக் கொண்டு விண்வெளி நிலையத்தை உருவாக்கி வருகின்றனர். விண்வெளி நிலையம் புவிசார் சுற்றுப்பாதையில் நிலைநிறுத்தப்படும். ஒரு புவிசார் சுற்றுப்பாதை விண்வெளி நிலையம் பூமத்திய ரேகைக்கு மேலே அமைந்துள்ளது மற்றும் 24 மணி நேர சுற்றல் காலத்தைக் கொண்டுள்ளது.

பூமத்திய ரேகைக்கு மேலே உள்ள விண்வெளி நிலையத்தின் உயரம் h ஐக் காண்க, அது ஒரு புவிசார் சுற்றுப்பாதையில் இருக்கும் போது. பூமியின் திணிவு$= 6.00 \times 10^{24}\ kg$, 24 மணிநேரம் $= 8.64 \times 10^{4}\ s$

4. ஒரு சிறிய ஹீலியம் பலூன் காற்றில் விடப்படுகிறது. பலூன் ஆரம்பத்தில் மேல்நோக்கி ஆர்முடுகிறது

(a) (i) பலூனில் தொழிற்படும் விளையுள் விசை F இற்கான கோவையை எழுதுக

(ii) பலூனானது இறுதியில் மேல்நோக்கி மாறாக்கதியை அடைகிறது எனக் காட்டுக.

(iii) இம்மாறாக் கதியில் பலூனில் தொழிற்படும் பிசுக்குமை விசையைக் காண்க. பலூனானது ஆரை $12\ cm$ உடைய கோளமெனக் கருதுக. வளியின் அடர்த்தி $= 1.2\ kgm^{-3}$ வெற்று பலூனின் திணிவு $= 4.0\ g$ மற்றும் பலூனில் உள்ள ஹீலியத்தின் திணிவு $= 1.2\ g$.

(b) (i) திரவத்தினுள் திண்மக் கோளத்தின் முடிவு வேகத்தை வரையறுத்து முடிவு வேகத்திற்கான கோவையை பெறுக.

(ii) மிலிக்கனின் எண்ணெய்த்துளிப் பரிசோதனையில்$3 \times 10^{-5}\ m$ ஆரை, $1.5 \times 10^{3} kg/m^{3}$ அடர்த்தி உடைய ஏற்றப்படாத எண்ணெய்த் துளியின் முடிவு வேகம் என்ன. சோதனையின் வெப்பநிலையில் வளியின் பிசுக்குமை $1.8 \times 10^{-5}\ Pa$ ஆக இருப்பின், அதன் முடிவு வேகத்தில் துளியின் மீதுள்ள பிசுக்குமை விசையை காண்க? வளி காரணமான துளியின் அதிர்வை புறக்கணிக்கவும்.

5.(a) (i) மேற்பரப்பிழுவைக்கான குணகத்தை வரையறுக்க

(ii) பின்வருவனவற்றை வரையறுக்கவும்

A - திரவ மேற்பரப்பின் சுயாதீன மேற்பரப்பு சக்தி

B – மயிர்த்துளை எழுகை

C- தொடுகைக் கோணம்

(iii) திரவத்தில் அமிழ்தப்பட்டிருக்கும் மயிர்த்துளைக் குழாயில் திரவத்தின் எழுச்சிக்கான கோவையை பெறுக.

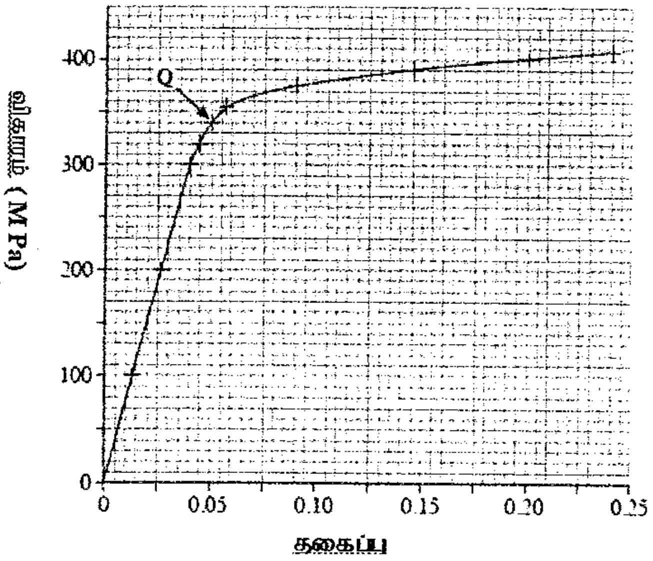
(b) ஒரு கண்ணாடி மயிர்த்துளைக் குழாயில், தூயநீர் $9.0\,cm$ உயரும், பாதரசம் $3.4\,cm$ விழும். நீர்-கண்ணாடி மற்றும் பாதரசம்-கண்ணாடி தொடுகை கோணங்கள் முறையே $0°$ மற்றும் $135°$ எனக் கருதுக. பாதரசம் மற்றும் நீரின் மேற்பரப்பிழுவைக்கான விகிதத்தை காண்க.

(c) (i) சவர்க்கார குமிழியில் மேலதிக அமுக்கத்திற்கான கோவையை எழுதுக.

(ii) $10^5 Nm^{-2}$ அமுக்கத்தில் வளி கொண்ட உருளையில் $3.6 \times 10^4\,m$ ஆரையுடைய சவர்க்கார குமிழியொன்றுள்ளது. குமிழியின் ஆரை பாதியாகக் குறையும் வரை உருளையிலுள்ள வளி இப்போது மாறாவெப்பத்தில் அமுக்கப்படுகிறது. உருளையிலுள்ள வளியின் அமுக்கத்தை காண்க.

6. மீளியலுக்கான ஊக்கின் விதியை தருக.

(a) பொறியியலாளரொருவரால் பெறப்பட்ட தகைப்பு-விகார வரைபு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



(i) பொறியியலாளர பொருளின் நடத்தை மாறும் கணத்தை வரைபடத்தில் புள்ளி Q எனப் பெயரிட்டுள்ளார். இந்தப் புள்ளியின் பெயரைக் குறிப்பிட்டு, அதைத் தாண்டிய பின்னர் உலோகத்தின் நடத்தையை விவரிக்குக.

(ii) வரைபை பயன்னடுத்தி உலோகத்தின் யங்கின் மட்டைக் காண்க.

(iii) தகைப்பு குறைவதால், தகைப்பானது விகாரத்ததுடன் எவ்வாறு மாறுபடும் என்பதை வரைபடத்தில் வரைந்து காட்டுக.

(b) நீளம் $3\,m$ மற்றும் விட்டம் $0.6\,mm$ உடைய உலோகக்கம்பி $10\,kg$ சுமை மூலம் ஈர்க்கப்படுகிறது.

(i) நெடுக்கத் தகைப்பு
(ii) நீட்சித் திரிபு
(iii) நீள அதிகரிப்பு என்பவற்றை காண்க?

(c) $2\,m$ நீளம் மற்றும் $1\,mm$ விட்டம் கொண்ட உருக்குக் கம்பியில் $1mm$ நீட்சியை ஏற்படுத்துவதற்கு சுயாதீன முனையில் தொங்க விடவேண்டிய திணிவு என்ன? (உருக்கின் யங்கின்மட்டு $= 2 \times 10^{11} N/m^2$)

************ பதிப்புரிமையுடையது *************