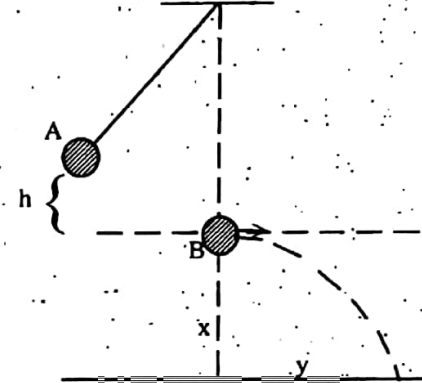


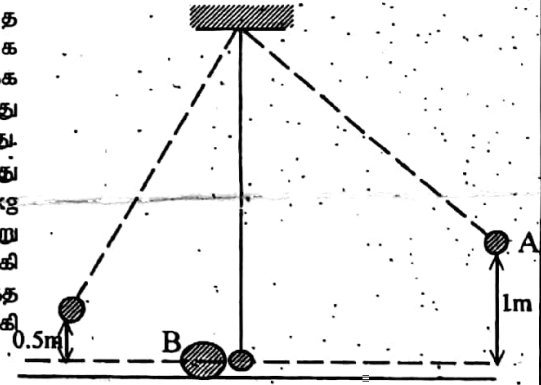


01. ஓடும் மனிதன் ஒருவனின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியானது அவனது திணிவின் அரைவாசித் திணிவுடைய பையன் ஒருவனின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியின் அரைவாசிக்குச் சமனாகும். அம்மனிதன் தனது கதியை 1.0ms^{-1} இனால் அதிகரித்தபோது அவனது இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி, பையனின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்திக்குச் சமனாகின்றது எனின் பையனின் கதியையும், மனிதனின் தொடக்க கதியையும் கணிக்க.

02. சமநிலைத் தானத்திலே தரையிலிருந்து உயரம் x இல் இருக்கும் ஓர் எளிய ஊசல் குண்டானது படத்தில் காட்டியவாறு x இற்கு மேல் h என்னும் உயரத்தில் இருக்குமாறு ஒரு பக்கத்திற்கு இழுக்கப்படுகின்றது. பின் குண்டு விழவிடப்படுகின்றது. இழை நிலைக்குத்து நிலையை அடையும்போது கூரிய சவர அலகு B யானது சக்தி ஏதும் இழக்கப்படாத வகையில் குண்டிற்கு மட்டுமட்டாக மேலே இழையை வெட்டுகின்றது. பின் குண்டு சுயாதீனமாக முன்னோக்கிச் சென்று y தூரத்தில் தரையை அடிகின்றது. $x=25\text{cm}$, $y=30\text{cm}$ எனின் h ஐக் கணிக்க.



03. 2kg திணிவுள்ள ஒரு கோளம் A யானதுநிலைத் த புள்ளியொன்றிலிருந்து இழையொன்றினால் தொங்க விடப்பட்டுள்ளது. உருவில் காட்டியவாறு இழை இறுக்கமாக இருக்க அக்கோளம் அதன் சமநிலைத் தானத்திலிருந்து 1m நிலைக்குத்து உயரத்திற்கு உயர்த்தப்பட்டு பின்னர் ஓய்விலிருந்து விடப்படுகின்றது. அதன் பாதையின் ஆகவும் தாழ்ந்த தானத்திற்கு வரும்போது A யானது கரடான கிடைப்புரப்பின் மீதுஓய்விலிருக்கும் 1kg திணிவுள்ள வேறொரு கோளம் B உடன் மீள்தன்மையில்லாதவாறு மோதுகின்றது. இம்மொத்தலுக்குப் பின்னர் B யானது முன்னோக்கி வழக்கிச் செல்லுகின்றது. இதேவேளை A யானது ஆகவும் தாழ்ந்த தானத்திலிருந்து 0.5m நிலைக்குத்து உயரத்திற்கு முன்னோக்கி அடலுகின்றது.



1. மொத்தலுக்குச் சற்று முன்னர் A யின் கதியைக் கணிக்க.
2. மொத்தலுக்குச் சற்றுப் பின்னர் A யின் கதியைக் கணிக்க.
3. மொத்தலுக்குச் சற்றுப் பின்னர் B யின் கதியைக் கணிக்க.
4. மோதுகை காரணமாக A யின் இயக்கப் பாட்டுச் சக்தியில் உள்ள இழப்பு யாது?
5. இந்த இழப்பானது B யின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியிலுள்ள அதிகரிப்பு க்குச் சமமாக இருக்குமா? உமது விடைக்குக் காரணங்கள் தருக.
6. B யிற்கும் கரடான பரப்புக்குமிடையேயுள்ள இயக்கப்பாட்டு உராய்வுக் குணகத்தைக் காண்க.

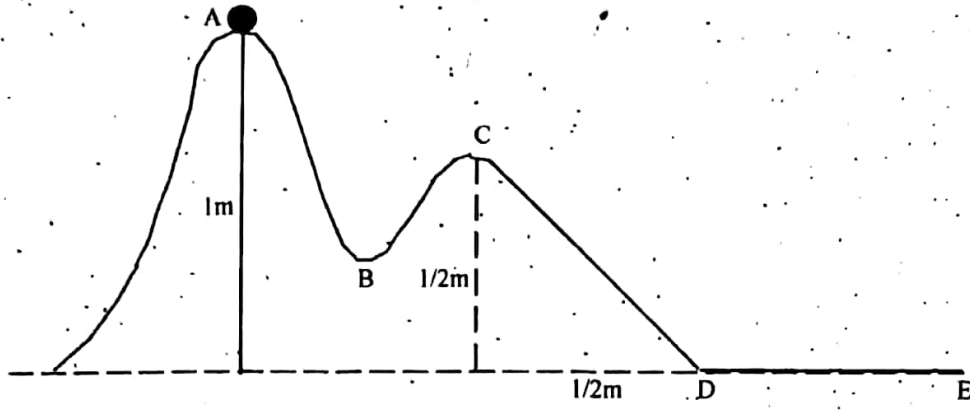
04. a) விளையாட்டுப் போட்டியொன்றில் 10cm ஆரையும் 2kg திணிவுமுடைய பரிதி வட்டமானது மாணவனொருவனால் எறியப்படுகின்றது. பரிதி வட்டமானது சீரான வட்டத் தட்டத்துட்டு எனக் கொண்டு அதன் சடத்துவத் திருப்பத்தைக் கணிக்க.

b)

பரிதி வட்டமானது கிடை நில மட்டத்திலிருந்து 10m உயரத்தில் 20ms^{-1} என்னும் கிடை வேகத்துடன் வீசப்படுகின்றது. இது ஆரம்பத்தில் 80rads^{-1} என்னும் சீரான வேகத்தில் சுழன்று செல்லுமாறு பரிதி வட்டத்தின் பரிதியில் தொடலி வழியே ஓர் இணை மாணவனின் விரல்களினால் பிரயோகிக்கப்படுகின்றது.

- i) எறிந்த கணத்தில் பரிதி வட்டத்திலுள்ள மொத்தச் சக்தியைக் கணிக்க.
- ii) நிலத்தை அடையும் போது அதன் கோண வேகம் 20rads^{-1} ஆகக் குறையின்றது. சுழற்சியின் போது வளித்தடைக் கெதிராக செய்யப்பட்ட வேலையின் அளவு யாது?
- iii) பரிதி வட்டமானது நிலத்தை வந்தடிக்ும் வேகத்தைக் கணிக்க.

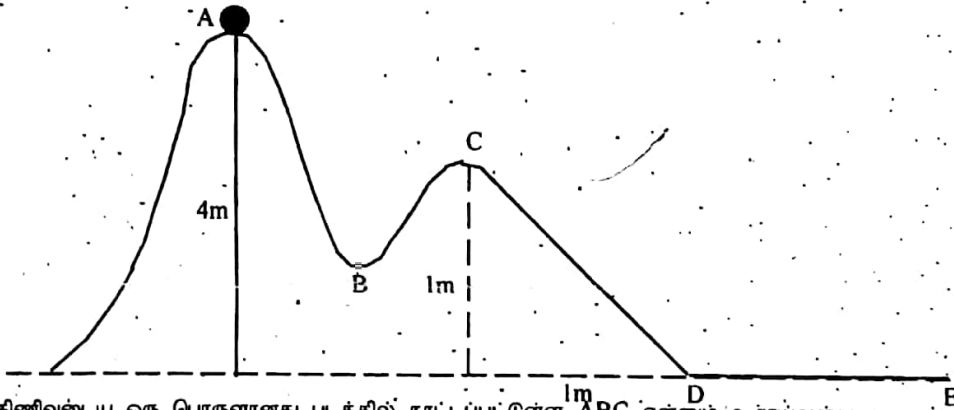
05.



ஒரு பொருளானது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. ABC என்ற உராய்வற்ற வளைந்த பரப்பின் மீது, புள்ளி A யில் ஓய்விலிருந்து சறுக்க ஆரம்பித்து பின் தனது இயக்கத்தை சாய்தளம் CD யின் மீதும் கிடைத்தளம் DE யின் மீதும் தொடர்கின்றது. இப்பொருளானது எப்போதும் பரப்புடன் தொடுகையிலிருப்பதாகக் கருதி, பரப்புடன் தொடுகையிலிருப்பதாகக் கருதி.

1. புள்ளி C யை அடைகையில் அதன் கதிர்வெக்தைக் கணிக்க.
2. பரப்பு CDE ஆனது கரடானதாயும், உராய்வுக் குணகம் 0.2 ஐயுடையதாயுமிருப்பின், இப்பொருளானது புள்ளி D யை அடையும் போது அதனது வேகத்தைக் காண்க.
4. புள்ளிகள் C யிற்கும் E யிற்குமிடையிலான இப்பொருளின் இயக்கத்தினது கதி-நேர வரைபினை பருமட்டான படத்தை வரைக.

06.



2kg திணிவுடைய ஒரு பொருளானது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. ABC என்னும் உராய்வுள்ள வளைந்த பரப்பின் மீது A யில் ஓய்விலிருந்து சறுக்க ஆரம்பித்து, பின்னர் தனது இயக்கத்தை ஒப்பமான சாய்தளம் CD, இன் மீது உருளுவதன் மூலம் இயங்கி பின்பு கரடான கிடைத்தளம் DE இன் மீதும் இயங்கி E இல் ஓய்விற்கு வருகின்றது.

- i) A யிலிருந்து C யை அடையும் போது உராய்வை மீறுவதற்கான வேலை 20J ஆயின் C யை அடைகையில் அதன் கதி யாது?
- ii) பொருளின் அச்சு பற்றிய சடத்துவத்திருப்பம் $0.8 \times 10^{-4} \text{ kgm}^2$ ஆயும் அதன் ஆரை 1cm ஆகவும் அமையுமாயின் சாய்தளத்தில் பொருளின் ஆர்முடுகலைக் கணிக்க.
- iii) தளம் DE யில் வழக்கல் உராய்வுக் குணகம் 0.2 ஆகவிருப்பின் தூரம் DE யைக் கணிக்க.

07.

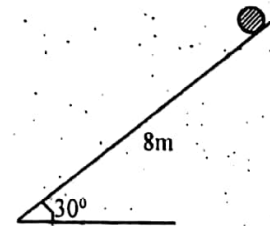
1kg திணிவுடைய ஒரு மரக்குற்றி 1m நீளமுடைய ஒரு நீட்சியடை இழையின் ஒரு முனைக்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மறுமுனை ஒரு நிலையான புள்ளிக்கு கட்டப்பட்டுள்ளது. ஆரம்பத்தில் இழையானது இறுக்கமாகவும், கிடையாகவும் வைத்திருக்கப்பட்டு மரக்குற்றி விழவிடப்படுகின்றது. இழை நிலைக்குத்தாக வரும்போது மரக்குற்றியின் வேகத்தைக் காண்க.

இழை நிலைக்குத்தாக இருக்கும் கணத்தில் 0.2kg திணிவுடைய ஒரு தார் உருண்டை $\sqrt{5} \text{ ms}^{-1}$ கிடை வேகத்துடன் வந்து குற்றியில் மோதி அதனுடன் ஒட்டிக் கொள்ளுமாயின் மரக்குற்றி எழும்பும் நிலைக்குத்துயரம் யாது?

08.

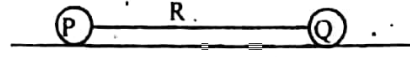
கரடான சாய்தளத்தின் உச்சியிலிருந்து 1kg திணிவுடைய உடலொன்று வழக்கி விடப்படுகின்றது. இது தளத்தின் அடியை 10 ms^{-1} வேகத்தில் அடைகின்றது.

- i) இது இழந்த அழுத்தச் சக்தியைக் கணிக்க.
- ii) இது தளத்தின் அடியை அடையும் போது பெறும் இயக்கச் சக்தியைக் கணிக்க.
- iii) உராய்வுக் கெதிராக செய்த வேலையைக் கணிக்க.
- iv) தளத்திற்கும் உடலுக்குமிடையிலான வழக்கல் உராய்வுக் குணகத்தைக் கணிக்க.



9. வில்லுத் துவக்கொன்று ஒரு வில்லினைக் கொண்டுள்ளது. 5N என்னும் சராசரி விசையினால் இவ்வில் 0.1m நெருக்கப்படுகின்றது. 0.001kg திணிவுள்ள குண்ட் ஒன்று வில்லின் மீது வைக்கப்பட்டு மேல்நோக்கி சுடப்படுகின்றது. அப்போது குண்டு எழும்பும் அதியுயர் உயரம் யாது? மேலும் 25m உயரத்தில் குண்டின் வேகம் யாது?

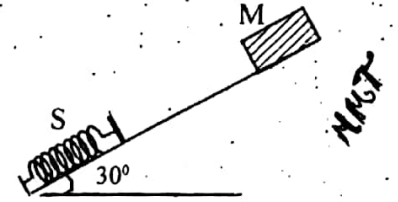
10.



P, Q என்னும் இரு துணிக்கைகள் R என்னும் இலேசான மீள்தன்மை இழையினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் திணிவுகள் முறையே 3kg, 1kg ஆகும். இவை இழை இழுவையின் கீழ் இருக்க படத்தில் காட்டியவாறு கிடைமேசையின் மீது வைக்கப்பட்டு ஒரே நேரத்தில் விடுவிக்கப்படுகின்றன. இழை தளது ஆரம்ப நிலைக்கு மீளும் போது 24J சக்தியை வெளிவிடுமாயின் துணிக்கைகள் அடையும் வேகத்தையும் துணிக்கைகளுக்கிடப்பட்ட தூரம் 0.9m எனின் அவை எவ்விடத்தில் சந்திக்கும் என்பதையும் காண்க.

11.

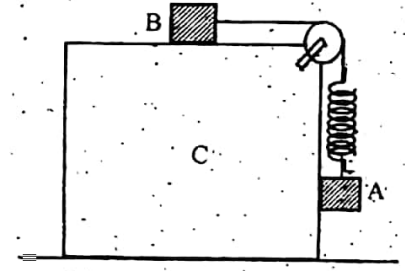
100N விசையினால் 1m தூரம் நெருக்கலடையும் இலட்சிய திணிவற்ற வில் S ஆனது படத்தில் காட்டியவாறு கிடையுடன் 30° சாய்வினுள்ள ஒப்பமான தளத்தின் அடியில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. 10kg திணிவுடைய M என்னும் உடல் சாய்தளத்தின் உச்சியிலிருந்து விடப்படும் போது வில்லை 2m தூரம் அழுக்கி ஓய்கின்றது.



- ஓய்விற்கு வருமுன் உடல் சாய்தளம் வழியே வழக்கிய தூரம் யாது?
- வில்லை அழுக்குவதற்கு முன் உடலின் வேகத்தைக் கணிக்க.

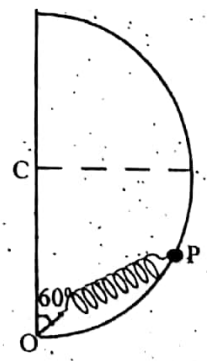
12.

a) A, B என்னும் இரு குற்றிகள் இலேசான இழை, விற்குருள்களினால் இணைக்கப்பட்டு ஒப்பமான கம்பியின் மேலால் சென்று நிலையாகவிருக்கும் C என்னும் குற்றியின் மேல் B இருக்க A யானது நிலைக்குத்து முகத்தில் தொடுகையிலிருக்க A யும் B யும் சீரான வேகத்துடன் இயங்குகின்றன. C க்கும் குற்றிகளுக்கும் இடையிலான வழக்கல் உராய்வுக் குணகம் 0.2 உம் விற்குருளின் மாறிலி 1960 Nm⁻¹ உமாகும். A யின் திணிவு 2மப எனின்



- குற்றி A, B யில் தொழிற்படும் விசைகளைத் தனித்தனியே குறித்துக் காட்டுக.
- குற்றி B யின் திணிவைக் கணிக்க.
- விற்குருளில் சேமிக்கப்படும் சக்தியையும் கணிக்க.

b) R ஆரையுடைய ஒப்பமான அரைவட்ட கம்பியானது நிலைக்குத்தான தளத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. திணிவற்றதும் இயற்கைநீளம் 3R/4 ஐயுடையதுமான சுருளி வில்லின் ஒருமுனை கம்பியின் அதிதாழ் புள்ளி O வில் இணைக்கப்பட்டு மறுமுனையில் n திணிவுடைய வளையமொன்று இணைக்கப்பட்டு இவ்வளையம் கம்பியில் சுயாதீனமாக வழுக்கக் கூடியவாறு செய்யப்பட்டுள்ளது. புள்ளி P யில் வளையமானது கணநிலை ஓய்விற்கு வருகின்றது. அப்போது சுருளிலில் வட்டத்தின் மையத்தில் 60° கோணத்தை எதிரமைக்கின்றது. வில்லின் விசை மாறிலி nR/R எனின்



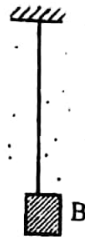
- வளையத்தில் தாக்கும் விசைகளைப் படம் ஒன்றில் குறித்துக் காட்டுக.
- வில்லில் ஏற்படும் நீட்சி, வில்லில் செயற்படும் விசை என்பவற்றைக் காண்க.
- புள்ளி P யில் வளையத்தின் தொடலி ஆர்முடுகல், செவ்வன் மறுதாக்கம் என்பவற்றைக் கணிக்க.

13.

a) 5kg திணிவுடைய பொருள் ஒன்று கிடையுடன் 60° கோணத்தில் 20ms⁻¹ வேகத்துடன் எறியப்படுகின்றது. இப்பொருளின் எறியற் பாதையின் அதியுயர் புள்ளியில் பொருளானது 1kg, 4kg திணிவுடைய துண்டுகளாக உடைகின்றது. உடைவதனால் உண்டாகும் துண்டுகளின் இயக்கச் சக்தி, அதியுயர் புள்ளியில் பொருளின் இயக்கச் சக்தியின் இருமடங்காகும்.

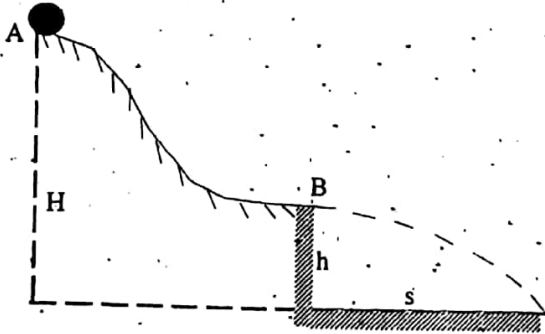
- உடைந்த துண்டுகளின் வேகங்களைக் கணிக்க.
- துண்டுகள் தரையை அடைய எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்க.
- துண்டுகள் தரையை அடையும் தூரங்களின் கிடைத்தூரத்தைக் கணிக்க.

- b) 50cm நீளமான மீள்தன்மை இழையொன்றின் ஒரு முனை நிலையாக்கப்பட்டு மறு முனையில் $8N$ நிறையுடைய B என்னும் குற்றியை இணைத்த போது இழையானது 4cm தூரம் நீட்சியடைந்தது. குற்றி B யில் $6N$ கிடைவிசை பிரயோகிக்கப்படும் போது இழையானது நிலைக்குத்துடன் ஒரு குறித்த கோணத்தில் குற்றி சமநிலையடைகின்றது. எனின்
- இழையின் விசை மாறிலியைக் கணிக்க
 - இழையின் குறித்த கோணத்தைக் கணிக்க.
 - குற்றியின் சமநிலையின் போது அதன் கிடை, நிலைக்குத்து இடப்பெயர்ச்சிகளைக் கணிக்க.



14. பாரமற்ற விரிபடா இழையொன்றினால் 1.4kg திணிவுடைய குற்றியொன்று தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. $60ms^{-1}$ வேகத்துடன் கிடையாக அக்சயும் 0.1kg திணிவுடைய குண்டான்று இக்குற்றியுடன் மோதி இதனுள்ளே செருகிக் கொள்கின்றது.
- இம்மோதுகையின் முன் குண்டியது இயக்கச் சக்தி யாது?
 - இம்மோதுகை விளைவாக இத்தொகுதியானது இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியின் சதவீத இழப்பைக் கணிக்க. இந்த இழப்பானது இங்கு சக்திக் காப்பு விதி மீறப்படுகிறது என்ற நிலைப்பாட்டைக் குறிப்பிடுகின்றதா? உமது விடையை விளக்குக.
 - மோதுகையின் பின் இக்குற்றியானது உயர்த்தப்படும் உயரத்தைக் கணிக்க.
 - இக்குற்றியானது அதனது ஆரம்ப நிலைக்கு ஊஞ்சலாடி முதன்முறையாக மீண்டு வந்தபோது அதே வேகமுடைய சர்வசமனான இரண்டாவது குண்டு ஒன்று இக்குற்றியை அடித்து குற்றியினுள் செருகிக் கொள்கிறது. இம்மோதுகையின் பின் குற்றியினது இறுதி வேகம் யாது?
 - மேற்குறிப்பிட்ட இழையானது பாரமற்ற மீளியல் இழையொன்றால் ஈடுசெய்யப்படுமாயின் முதற் குண்டின் மோதுகைக்கு மேற்குறிப்பிட்ட (iii) இலுள்ள கணித்தலை மீள் செய்க: இவ்விழையினது மோதுகைக்கு முன்னுள்ள விரிவு 0.2m ஆகும். இழையானது அதனது உயர் உயரத்திலுள்ள போது அதன் விரிவு 0.1m ஆகும்.

15.

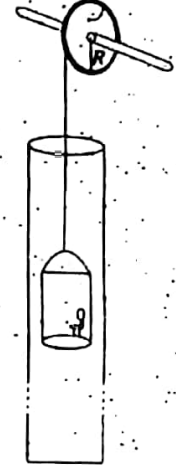


ஒப்பமான மலையொன்றின் H உயரமான இடத்திலிருந்து சிறிய தகடு ஒன்று வழக்கி விடப்படுகின்றது.

- புள்ளி B யில் தகட்டின் வேகம் யாது?
 - தூரம் s ஐக் கணிக்க.
 - தூரம் s இன் அதியுயர் தூரம் யாது?
 - s ஆனது அதியுயர் பெறுமானத்தை எடுக்கும் போது h ஐக் காண்க.
16. 100m உயரமுள்ள நீர் விழ்ச்சியொன்றிலிருந்து ஒவ்வொரு செக்கனிலும் $1200m^3$ நீர் பாய்கின்றது. நீர் கீழே விழுவதால் பெறப்படும் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியின் 75% ஆனது நீர் மின் பிறப்பாக்கி ஒன்றினால் மின்சக்தியாக மாற்றப்படுகின்றது. எனக் கொண்டு இப்பிறப்பாக்கியின் வலுப் பயப்பை MW இல் காண்க. நீரினடர்த்தி $1000 kgm^{-3}$.
- 17.. 30m உயரத்திலிருந்து சுயாதீனமாக விழுகின்ற நீரின் சக்தியானது ஒரு சுழலியை இயக்கப் பயன்படுகின்றது. 80% திறனில் செயற்படுகின்ற 10MW பிறப்பாக்கியொன்றைப் பயன்படுத்தி சுழலியின் சக்தியானது மின்சக்தியாக மாற்றப்படுகின்றது. வறட்சிக் காலத்தில் பிறப்பாக்கியை நிற்பாட்டி அதன் மூலம் மின்துண்டிப்பை ஏற்படுத்தி நீரைச் சேமித்துக் கொள்ளலாம். நாள்தோறும் மேற்கொள்ளப்படும் நாளுக்கு மணித்தியாலய மின்துண்டிப்பு மூலம் திளமுப் சேமித்துக் கொள்ளப்படும் நீரின் கனவளவைக் கணிக்க. நீரின் அடர்த்தி $1000 kgm^{-3}$.

18.

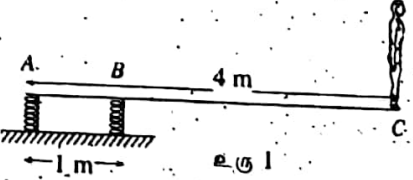
நிலத்தின் கீழுள்ள சுரங்கத்தில் அகப்பட்டுள்ள ஒருவரைக் காப்பாற்றுவதற்கு உருவில் காணப்படுகின்றவாறு நிலைக்குத்து உருளைக் குழாயினுள்ளே சுயாதீனமாகச் செல்லத்தக்க கப்ஸியூலைப் (capsule) பயன்படுத்தலாம். ஒரு முனை ஆரை R ஐயுடைய ஒரு கப்பியூடன் பொருத்தப்பட்டு கப்பியைப் பற்றிச் சுற்றப்பட்ட ஒரு கம்பி கப்ஸியூலைத் தொங்கவிடப்பயன்படுகின்றது. கப்பியின் திணிவும் கம்பிக்கும் கப்பிக்குமிடையேயுள்ள உராய்வு புறக்கணிக்கத்தக்கவனவெனக் கொள்க. கப்பி ஒரு கிடை அச்சாணியைப் பற்றிச் சுயாதீனமாகச் சுழலத்தக்கது. பின்வரும் வினாக்களில் தரப்பட்ட குறியீடுகளினால் வகைக் குறிக்கப்படும் உரிய கணியங்கள் மாத்திரம் இடம்பெற வேண்டும். (உ-சாப்பு ஆர்முடுகல்)



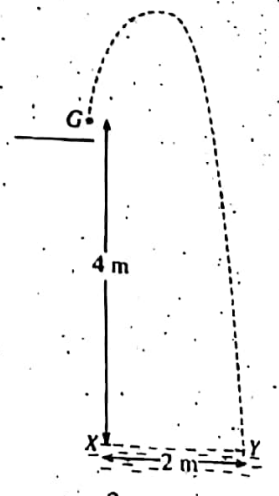
- a) இப்பகுதிக்கு கப்பியின் திணிவும் கப்பியின் சுழற்சி இயக்கத்திற்கு எதிரான உராய்வு விசையும் புறக்கணிக்கத்தக்கவனவெனக் கொள்க.
- மொத்தத்திணிவு M ஐயுடைய கப்ஸியூல் ஓய்விலிருந்து விடுவிக்கப் படுமெனின் சக்திக் காப்பு விதியைப் பயன்படுத்தி கப்ஸியூல் கீழ்நோக்கி ஆழம் h இற்குச் சென்ற பின்னர் கப்ஸியூலின் கதிக்கான கோவையைப் பெறுக.
 - கப்ஸியூல் ஆழம் h இற்குச் சென்ற பின்னர் கப்பியின் கோணக்கதியைக் காண்க.
- b) கப்பியின் திணிவு m ஆனது புறக்கணிக்கத்தக்கதாகவும் சுழலும் அச்சுபற்றிக் கப்பியின் சடத்துவத்திருப்பம் $1/2 mR^2$ ஆகவும் இருப்பின், உராய்வு விசைகளைப் புறக்கணித்து பகுதிகள் (a)(i), (a)(ii) ஆகியவற்றுக்கு மறுபடியும் விடையெழுதுக.
- c) செய்முறை நிலைமைகளில் கப்பியின் திணிவு m உம் சுழற்சி இயக்கத்திற்கு எதிரான உராய்வும் புறக்கணிக்கத்தக்கவல்ல. உராய்வு கப்பியின் சுழற்சி, இயக்கத்திற்கு எதிராக ஒரு மாறா உராய்வு முறுக்கம் τ , ஐ உகுற்றுக்கின்றதெனக் கொள்க.
- கப்பி θ_0 ஆரையன் கோணத்தினால் சுழன்ற பின்னர் உராய்வு முறுக்கம் (τ_0) இற்கு எதிராகச் செய்யப்படும் வேலை யாது?
 - இந்நிலைமைகளில் பகுதிகள் (a)(i), (a)(ii) ஆகியவற்றுக்கு விடை எழுதுக.
 - ஆழம் h_0 இற்குக் கீழ்நோக்கிச் சென்ற பின்னர் கப்ஸியூல் குழாயின் அடியை அடைந்து நிற்கின்றது. எனினும் கப்பி உராய்வு முறுக்கத்திற்கு எதிராகத் தொடர்ந்து சுழல்கின்றது. கப்ஸியூல் நின்ற பின்னர் கப்பி மேலும் எவ்வளவு வற்று எண்ணிக்கை (n) இற்கு சுழல்கின்றதெனச் சக்திக் காப்பு விதியைப் பயன்படுத்திக் காண்க.
- d) கப்ஸியூல் குழாயின் அடியில் இருக்கும் போது திணிவு m_0 ஐயுடைய ஒருவர் அதில் பிரவேசிக்கின்றார். கப்ஸியூலை உயர்த்திக் கொண்டு இருக்கும் போது கப்பி மாறாக் கோணக்கதியுடன் சுழலவேண்டுமெனின் கப்பி மீது பிரயோகிக்கவேண்டிய புறமுறுக்கம் (τ_0) ஐக் காண்க. இதற்காகப் பகுதி (c) இல் தரப்பட்டுள்ள நிலைமைகளைக் கருதிக் கொள்க.

19.

a). நீர் விளையாட்டில் ஈடுபடும் 50kg திணிவுள்ள சுழியோடி ஒருவர் புறக்கணிக்கத்தக்க திணிவும் 4m நீளமும் உள்ள ஒரு கிடைப்பலகை (AC) யின் முனை (C) யில் நிற்கின்றார். உரு (1) இல் உள்ளவாறு பலகை 1m இடைத் தூரத்திலுள்ள A, B என்னும் இரு நிலைக்குத்து விற்களின் மீது ஏற்றப்பட்டுள்ளது. விற்களினால் A, B ஆகிய புள்ளிகளில் பலகையின் மீது தாக்கும் விசைகளின் பருமனையும் திசையையும் காண்க.

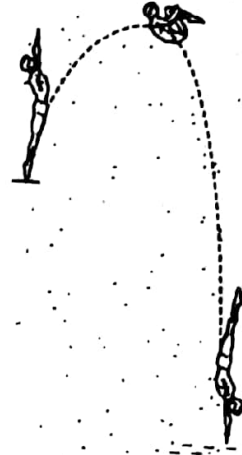


b) சுழியோடி பாய்ச்சலை நிகழ்த்துகின்றார். அவருடைய ஈடுபு மையம் (G) யின் இயக்கத்தைக் கருதுக. உரு (2) இல் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு புள்ளிக் கோட்டியால் அதன் பாதைக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. பாய்ச்சலை ஆரம்பிக்கும் கணத்தில் நீர் மேற்பரப்பிற்கு மேல் 4m ஆழமாயுள்ள புள்ளி G ஆனது 2s இல் பாதையைப் பூர்த்தி செய்த பின்னர் Y யில் நீர்ப்பரப்பில் புகுகின்றது. XY=2m (வளித்தடையைப் புறக்கணிக்க.)



- G யின் தொடக்க வேகத்தின் கிடைக்கூறையும், நிலைக்குத்து கூறையும் காண்க.
- நீர் மேற்பரப்பிலிருந்து G யினால் அடையப்படும் உயர்ந்த பட்ச உயரத்தைக் கணிக்க.
- சுழியோடியின் பாதையின் அதியுயர் புள்ளியில் பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

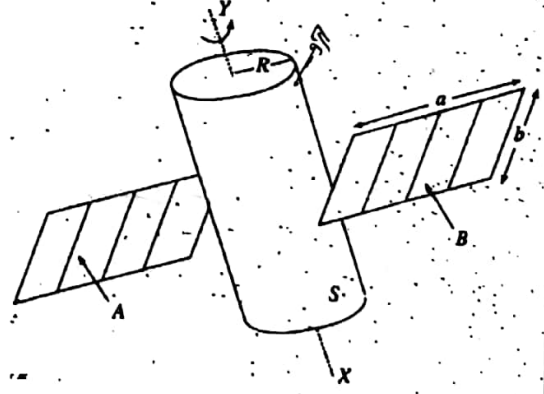
- (1) பெயர்வு இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி
 (2) நீர் மேற்பரப்பு தொடர்பாக ஈர்ப்பு அழுத்தச் சக்தி



c) சுழியோடி G யினூடாக செல்லும் ஓர் அச்சு (தாளினுள்ளே OP எனக் கொள்க.) பற்றிச் சுழற்சி இயக்கத்தையும் ஆற்றுகின்றது. அவர் உடலின் சடத்துவத்திருப்பத்தை மாற்றுவதற்கு தமது உடலை வளைத்து / நீட்டி தமது சுழற்சி இயக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்துகின்றார். இயக்கத்தின் முதல் 0.25s இன்போதும் இறுதி 0.75s இன்போதும் அவர் தமது உடலை முழுமையாக நீட்டிய தானத்தில் பேணிக்கொண்டு நேரம் 1s இன்போது தனது உடலை முடக்கிய நிலையில் பேணுகின்றார். உரு (3) ஐப் பார்க்க. ($\pi=3.0$ எனக் கொள்க.) அவர் முதல் 0.25s இன் போது OP பற்றி 0.5 சுற்றல் / செக்கன் என்னும் வீதத்தில் சுழல்கின்றார்.

- i) முதல் 0.25s இன்போது சுழியோடியின் கோணக்கதி (ω_1) ஐக் காண்க. உரு 3
 2s என்னும் மொத்த நேரத்தின் போது அவர் OP பற்றி 2.5 சுற்றல்கள் சுழன்றால் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.
 ii) அவர் முற்றாக முடங்கிய நிலையில் இருக்கும் போது கோணக்கதி (ω_2)
 iii) முற்றாக முடங்கிய நிலையில் OP பற்றி அவருடைய சடத்துவத்திருப்பம் முற்றாக நீட்டிய நிலையில் OP பற்றி அவருடைய சடத்துவத்திருப்பம் 20kgm^2 ஆகும்.
 iii) முற்றாக நீட்டிய நிலையில் இருக்கும் போது அவருடைய உடலின் சுழற்சி இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி

20. ஓர் உருளை உடல் S ஐயும் இரு சர்வசம ஞாயிற்றுப்படல்கள் A, B ஆகியவற்றையும் கொண்ட உபகோள் ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றது. இவ்வுபகோள் ஆர்ப்பு புறக்கணிக்கத்தக்கதாக இருக்கும் விண்வெளியில் இயங்கும் அதே வேளை உருளையின் இச்சு XY யைப் பற்றி 6 சுற்றல்கள் / நிமிடம் என்னும் சுழற்சிக் கதிபுடன் சுழல்கின்றது. ஞாயிற்றுப் படல்களின் தளம் உருளையின் XY அச்சிற்கு செங்குத்தானது. உருளையின் ஆரை $R=0.4\text{m}$ உம் XY அச்சைப் பற்றி உருளையின் சடத்துவத்திருப்பம் $I=6\text{kgm}^2$ உமாகும். ஒவ்வொரு ஞாயிற்றுப் படல்களுக்கும் திணிவு $m=2\text{kg}$, நீளம் $a=1.2\text{m}$, அகலம் $b=0.6\text{m}$ ஆகும். XY பற்றி ஒவ்வொரு ஞாயிற்றுப் படலினதும் சடத்துவத்திருப்பம்



$$\frac{m(a^2+b^2)}{12} + m(R+a/2)^2 \quad \text{இனால் தரப்படுகின்றது.}$$

- i) XY பற்றி உபகோளின் சடத்துவத்திருப்பத்தைக் கணிக்க.
 ii) உபகோளின் சுழற்சி இயக்கச் சக்தியைக் கணிக்க.
 iii) XY பற்றிய ஒவ்வொரு படலினதும் புதிய சடத்துவத்திருப்பம் முந்திய பெறுமானத்தின் 1/4 ஆக அமையுமாறு இரு ஞாயிற்றுப் படல்களும் மடிக்கப்பட்டால் XY பற்றி உபகோளின் புதிய சடத்துவத்திருப்பத்தையும் புதிய கோண வேகத்தையும் கணிக்க.
 iv) உபகோளின் சுழற்சியைக் கட்டுப்படுத்தும் பொருட்டு XY வழியே உபகோளின் மீது ஒரு முறுக்கம். τ ஐப் பிரயோகிப்பதற்கு ஒரு பொறியமைப்பு கிடைக்கத்தக்கதாகவுள்ளது. இப்பொறியமைப்பு உபகோளின் சடத்துவத்திருப்பத்தை மாற்றுவதில்லை.
 a) 5 நிமிடங்களுக்கு ஒரு சீக்க் கோண ஆர்முடுகலைப் பேணுவதன் மூலம் மேலே(iii) இல் கணித்த பெறுமானத்திலிருந்து உபகோளின் கோண வேகத்தை அதன் தொடக்கப் பெறுமானத்துக்குக் கொண்டு வரவேண்டுமெனின் தேவைப்படும் கோண ஆர்முடுகலின் பருமனையும் முறுக்கம் τ ஐயும் கணிக்க.
 b) உபகோளின் கோண வேகத்தை அதன் தொடக்கப் பெறுமானத்திற்குக் கொண்டுவரத் தேவையான சக்தியைத் துணிக.