باب نمبر 10

pakcity.org

عمومی لہر کی خصوصیات

Q. 1 مندرجہ ذیل کی وضاحت کریں

1. لہر:

مادے کی منتقلی کے بغیر توانائی کو ایک نقطہ سے دوسرے مقام تک منتقل کرنے کا طریقہ لہر کہلاتا ہے۔

2. کریسٹ:

کرسٹ ایک سطحی لہر پر ایک نقطہ ہے جہاں میڈیم کی نقل مکانی زیادہ سے زیادہ ہوتی ہے۔

3. ٹرف:

ٹرف ایک سطحی لہر پر ایک نقطہ ہے جہاں میڈیم کی نقل مکانی کم سے کم ہوتی ہے۔

4. طول و عرض:

طول و عرض وہ زیادہ سے زیادہ نقل مکانی ہے جو کسی کانپتے ہوئے جسم پر باقی یا اوسط پوزیشن سے کسی نقطہ سے منتقل ہوتی ہے۔

5. سکڑاؤ:

کمپریشن ریئر فیکشن کمپریشن، طول و عرض کی لہروں میں یہ ایک ایسا خطہ ہے جہاں کوائل یا ذرات کے موڑ اوسط سے زیادہ قریب ہوتے ہیں۔

6. وقت کی مدت:

وقت کی مدت وہ وقت ہے جو لہر پر کسی ایک نقطہ کو ایک دولن کو مکمل کرنے میں لگتا ہے۔

7. تعدد:

فریکوئنسی وقت کے فی یونٹ ایک ذریعہ کے ذریعہ پیدا ہونے والی مکمل لہروں کی تعداد ہے۔

8. لہر کا محاذ:

ویو فرنٹ ایک لہر پر ایک خیالی لائن ہے جو ایک ہی مرحلے میں موجود تمام پوائنٹس کو جوڑتی ہے۔

Q. 2 آپ لہر کے نایاب حصے، لہر کی عکاسی، لہر کے تغیر کے بارے میں کیا جانتے ہیں؟

1. لہر کی عکاسی:

دوسری درمیانی سطح پر ٹکر مار کر لہروں کو ایک ہی میڈیم میں واپس لانا عکاسی کہلاتا ہے۔

2. لہروں کا اخراج:

جب کوئی لہر گہرے پانی کے علاقے سے کسی زاویے سے گہرے پانی کے علاقے میں داخل ہوتی ہے تو لہر اپنی سمت تبدیل کر لیتی ہے، اس رجحان کو لہر کا ریفریکشن کہا جاتا ہے۔

3. لہروں کا تغیر:

کسی رکاوٹ کے قریب لہروں کے پھیلنے کو ڈفرکشن کہا جاتا ہے۔

Q 3. ٹرانسورس لہر اور طویل مدتی لہر کے درمیان فرق کریں

Longitude Wave	Transverse wave
درمیانے درجے کے ذرات لہر کے پھیلاؤ کی سمت کے متوازی کانپتے ہیں،	درمیانے درجے کے ذرات لہر کے پھیلاؤ کی سمت کے عین مطابق کانپتے ہیں،
لہریں کنڈینیشن اور نایاب اجزاء کی شکل میں سفر کرتی ہیں۔	لہریں چوٹی اور خندقوں کی شکل میں سفر کرتی ہیں
ایک کثافت اور ایک نایاب عنصر ایک لہر تشکیل دیتے ہیں۔	ایک چوٹی اور ایک خندق لہر کی تشکیل کرتی ہے
اسے پولرائز نہیں کیا جا سکتا	اس لہر کو پولرائز کیا جاسکتا ہے

pakcity.org

Q 4. میکانی اور برقی مقناطیسی لہر کے درمیان فرق کریں

میکانی لہریں	برقی مقناطیسی لہریں
میکانی لہریں ایسی لہریں ہیں جنہیں پھیلانے کے لئے ایک ذریعہ کی ضرورت ہوتی ہے	برقی مقناطیسی لہریں ایسی لہریں ہیں جنہیں پھیلانے کے لیے کسی ذریعہ کی ضرورت نہیں ہوتی۔
میکانی لہریں متعلقہ میڈیم میں وائبریٹری حرکت کے ذریعہ پیدا ہوتی ہیں۔	برقی مقناطیسی لہریں برقی اور مقناطیسی میدانوں کی تبدیلی سے پیدا ہوتی ہیں
صوتی لہریں، پانی کی لہریں اور زلزلے کی لہریں میکانی لہروں کی مثالیں ہیں۔	ریڈیو لہریں، مائکرو ویو، کچھ روشنی کی لہریں، یووی لہریں اور انفراریڈ لہریں برقی مقناطیسی کی کچھ مثالیں ہیں۔
میکانی لہریں ٹرانسورس کے ساتھ ساتھ طویل مدتی لہروں پر مشتمل ہوتی ہیں۔	برقی مقناطیسی لہریں فطرت میں صرف ٹرانسورس لہروں کی لہر پر مشتمل ہوتی ہیں۔
میکانی لہریں خلا میں سفر نہیں کر سکتیں۔	برقی مقناطیسی لہریں 3x108 میٹر / سیکنڈ کی ویکیوم رفتار سے سفر کرتی ہیں۔
تمام میکانی لہریں متعلقہ میڈیم کی جسمانی خصوصیات پر منحصر مختلف رفتار سے اپنے میڈیا کے ذریعے سفر کرتی ہیں۔	تمام برقی مقناطیسی لہریں متعلقہ میڈیم کے ریفریکٹو انڈیکس پر منحصر مختلف رفتار سے شفاف میڈیا کے ذریعے سفر کر سکتی ہیں۔

Q 5. نم نظام کیا ہے؟ نم دولن کیا ہے؟

گیلا نظام:

ایک متزلزل نظام جس میں رگڑ کا اثر ہوتا ہے وہ ایک نم نظام ہے۔

نم ہو گیا دولن

کچھ مزاحمتی قوتوں کی موجودگی میں کسی نظام کے ارتکاز نم ہو جاتے ہیں۔

Q. 6 لہر کی لمبائی، لہر کی رفتار کی وضاحت کریں۔ اخذ کریں $f = V\lambda$

لہر کی لمبائی:

طول موج (λ) ایک ٹرانسورس لہر میں دو لگاتار چوٹیوں یا گڑھوں اور طول و عرض کی لہر میں دو لگاتار کمپریشن اور نایاب حصوں کے درمیان لکیری فاصلہ ہے۔ اس کا ایس آئی یونٹ میٹر (میٹر) ہے۔

لہر کی رفتار:

اس کی تعریف اس فاصلے کے طور پر کی جاتی ہے جو لہر پر کسی مخصوص نقطہ کے ذریعہ طے کیا جاتا ہے، جیسے کسی مخصوص وقفے میں چوٹی۔

ریاضیاتی

آیئے ایک لہر پر غور کرتے ہیں،

طے شدہ فاصلہ = λ

وقت کا وقت = ٹی

پھر

$$V = \frac{s}{t}$$

لہذا ایس = λ

$$t = T$$

$$V = \frac{\lambda}{T}$$ لیکن $$f = \frac{1}{T}$$

$$f = V\lambda$$

Q. 7 وقتاً فوقتاً حرکت کیا ہے۔

وقتاً فوقتاً حرکت

مساوی وقت کے وقفے میں خود کو دہرانے والی حرکت کو وقتی یا اوسیلیٹری حرکت کہا جاتا ہے۔

Q. 8 لہریں مادے کے بغیر توانائی کی منتقلی کا ذریعہ ہیں۔ روزمرہ زندگی کی مثالوں کی مدد سے اس بیان کا جواز پیش کریں۔

لہریں مادے کی منتقلی کے بغیر توانائی کی منتقلی کا ذریعہ ہیں

"لہر ایک ذریعہ میں خلل ہے جو توانائی کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرتی ہے"

لہریں ایک فاصلے پر توانائی منتقل کرتی ہیں۔ کیا لہریں مادے کو پورے فاصلے تک منتقل کر سکتی ہیں؟ مثال کے طور پر، ایک لہر تصویر: 10.10 طویل مدتی کئی کلومیٹر کا سفر کر سکتی ہے۔ پانی اوپر اور نیچے چلتا ہے - ایک خلل جو ایک لہر میں سفر کرتا ہے، توانائی منتقل کرتا ہے، مادہ نہیں۔

Q. 9 ریپل ٹینک کیا ہے، اور اس کے کام کی وضاحت کریں؟

رپل ٹینک

رپیل ٹینک پانی کا ایک گہرا شیشے کا ٹینک ہے جو لہروں کی بنیادی خصوصیات کو ظاہر کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔

کام:

رپیل ٹینک پانی کا ایک گہرا شیشے کا ٹینک ہے جو لہروں کی بنیادی خصوصیات کو ظاہر کرنے کے لئے استعمال ہوتا ہے۔

یہ ایک خاص قسم کا ویوٹینک ہے۔ رپیل ٹینک کو عام طور پر اوپر سے روشن کیا جاتا ہے تاکہ روشنی پیدا ہونے والی لہر کو دیکھنے کے لئے پانی کے ذریعے چمکتی ہے۔

لیبارٹری میں، ہم رپیل ٹینک کے ساتھ پانی کی لہریں پیدا کر سکتے ہیں. رپیل ٹینک میں، ایک چھوٹا سا وائبریٹر پانی کی سطح کے اوپر اور نیچے چلتا ہے، جس کے نتیجے میں سطح پر پانی کے ذرات جو ڈپر کے ساتھ رابطے میں ہوتے ہیں انہیں اوپر اور نیچے منتقل کیا جاتا ہے۔ یہ اوپر اور نیچے کی حرکت جلد ہی لہروں کی شکل میں ٹینک میں پانی کی سطح کے دیگر حصوں میں پھیل گئی۔ انجیر. یہاں پانی وہ ذریعہ ہے جس کے ذریعے لہریں سفر کرتی ہیں یا پھیلتی ہیں۔

Q 10. **سادہ ہارمونک حرکت کو انجام دینے کے لئے جسم کے لئے ضروری شرائط کیا ہیں؟**

سادہ ہارمونک حرکت کی خصوصیات

أ. بحالی کی قوت کو جسم پر کام کرنا چاہئے۔

ب. جسم میں نقل مکانی کے مخالف سمت میں رفتار ہونی چاہئے اور رفتار کو نقل مکانی کے براہ راست متناسب ہونا چاہئے۔

ج. نظام میں جمود (کمیت) ہونا ضروری ہے۔

د. ایس ایچ ایم ایک قسم کی اوسیلیٹری حرکت ہے۔

ہ. یہ وقتاً فوقتاً حرکت کا ایک خاص معاملہ ہے

pakcity.org

Q 11. **سادہ پینڈولم پر کام کرنے والی قوتیں کیا ہیں؟ ایک ڈایا گرام کی مدد سے، پینڈولم میں ایس ایچ ایم کی وضاحت کریں۔**

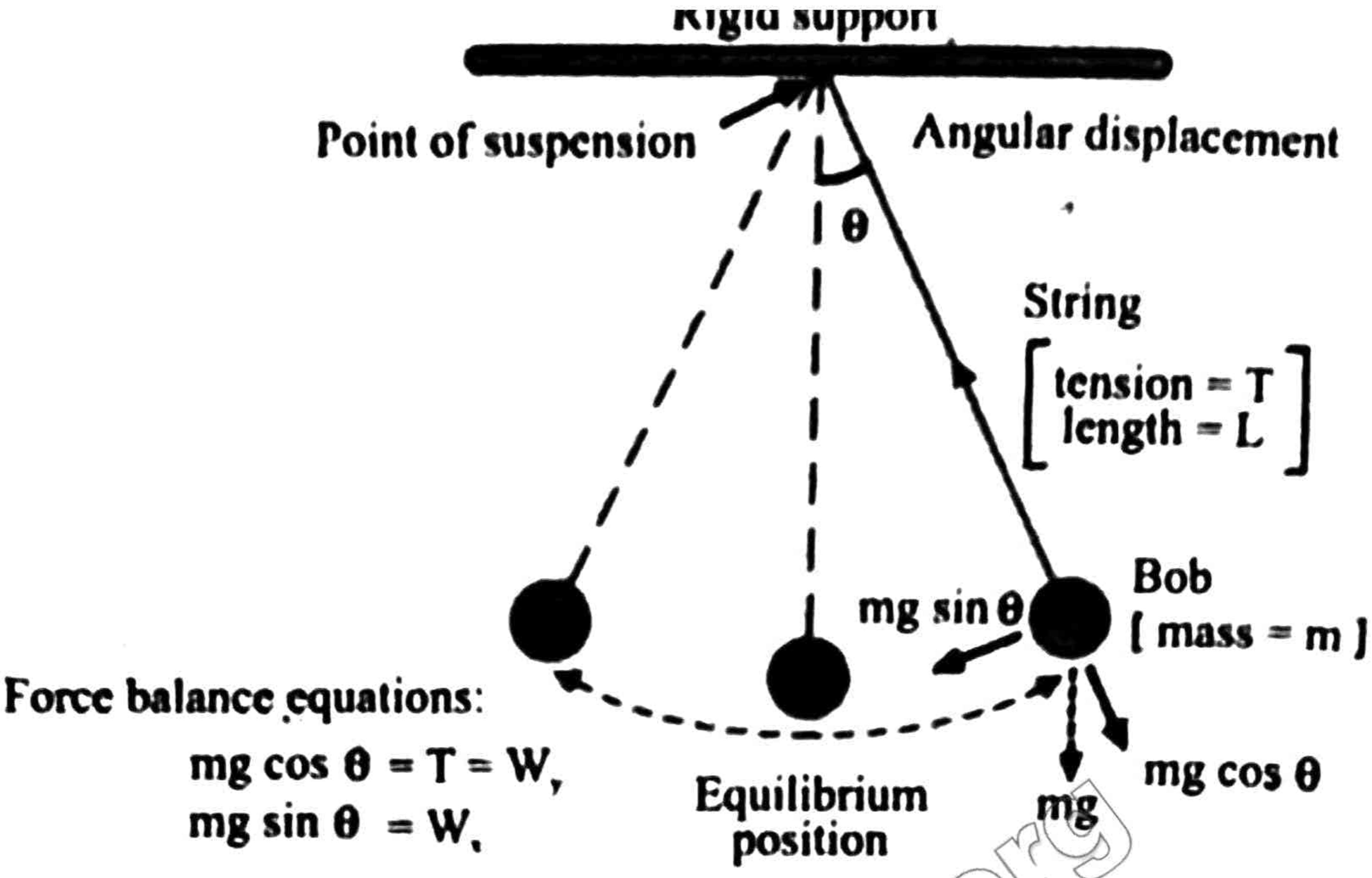
بے گھر ہونے والے پینڈولم پر کام کرنے والی افواج

جب پینڈولم کا باب ایک چھوٹے زاویے "" پر انتہائی پوزیشن میں منتقل ہو جاتا ہے θ۔ اس پر عمل کرنے والی قوتیں مندرجہ ذیل ہیں:

تار کی سمت میں "ٹی" کو تناؤ کریں۔

وزن ڈبلیو = ملی گرام، عمودی طور پر نیچے کی طرف کام کرتا ہے۔

www.pakcity.org
EDUCATION
pakcity.org



وزن کو مزید اس کے اجزاء میں حل کیا جاتا ہے بحالی کی قوت ایک ایسی قوت ہے جو ملی گرام گناہ اور ملی گرام کوس لانے کا کام کرتی θ ہے۔

ایک سادہ پینڈولم ایک چھوٹے دھاتی بوب پر مشتمل ہوتا ہے جس کی کمیت 'میٹر' ہوتی ہے جو اس کے اوپری سرے پر طے شدہ لمبائی کی ہلکی تار سے معطل ہوتی ہے۔

اوسط پوزیشن 0 پر، ایک پینڈولم اپنے توازن کی پوزیشن میں ہے۔ اگر کوئی بیرونی طاقت نہیں لگائی گئی تو، پینڈولم کا بوب قدرتی طور پر ٹھنڈا ہو جائے گا۔

موڑ کا راستہ وہ فاصلہ ہے جو پینڈولم کا باب طے کرتا ہے۔ وزن ایم جی میں اجزاء کے ایم جی کوس θ تار کے ساتھ اور ملی گرام سین θ آرک کے لمبے حصے پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہر دیئے گئے تار کے لئے، تار کے ساتھ لمبا جزو ایم جی کوس تار میں تناؤ کی وجہ سے بالکل منسوخ ہو جاتا ہے۔ اس کے نتیجے میں پیدا ہونے والی خالص قوت، جسے توازن کے نقطہ کی طرف واپس بھیجا جاتا ہے، ایم جی گناہ کے برابر ہوتی ہے θ۔

Q 12. **اگر اس کی لمبائی اور کمیت میں اضافہ ہوتا ہے تو اس مدت کا کیا اثر ہو گا؟**

لمبائی کے اثرات

سادہ پینڈولم کی مدت لمبائی اور کشش ثقل کی رفتار سے متاثر ہوتی ہے۔

کمیت کے اثرات

یہ دور کمیت اور طول و عرض سے آزاد ہے۔

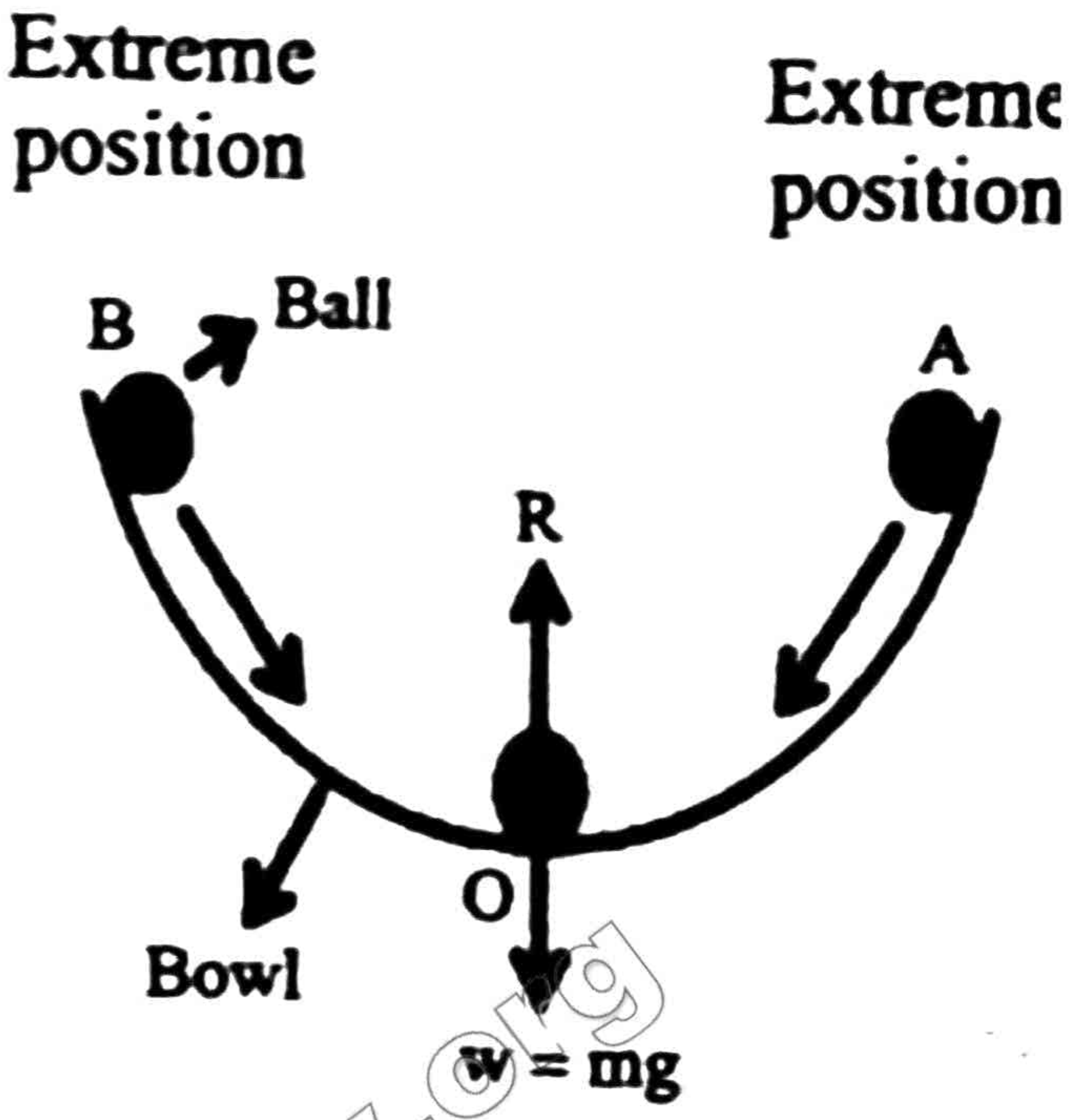
Q 13. **ایک ڈایاگرام کی مدد سے، گیند اور گیند کے نظام میں ایس ایچ ایم کی وضاحت کریں۔**

گیند اور گیند کا نظام اور ایس ایچ ایم

آیئے جائزہ لیتے ہیں کہ پیالے میں رکھی گئی گیند کی حرکت سادہ ہارمونک حرکت کو انجام دیتی ہے۔ جب گیند کو اوسط پوزیشن "0" پر رکھا جاتا ہے جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے، یعنی، پیالے کے مرکز میں۔ اس پوزیشن میں، گیند پر کام کرنے والی نیٹ فورس صفر ہے. لہذا کوئی حرکت نہیں ہے.

اب، کیا ہو گا اگر ہم گیند کو انتہائی پوزیشن "اے" میں منتقل کریں اور پھر اسے چھوڑ دیں؟ گیند اپنے وزن کے جزو کی وجہ سے بحالی کی قوت کی وجہ سے اوسط پوزیشن او' کی طرف بڑھنا شروع کر دیتی ہے۔ پوزیشن 0' پر گیند کو زیادہ سے زیادہ رفتار ملتی ہے اور جمود کی وجہ سے یہ مخالف انتہائی پوزیشن 'بی' کی طرف بڑھجاتی ہے جس کی بحالی کی قوت اوسط پوزیشن کی طرف کام کرتی ہے، گیند کی رفتار کم ہونے لگتی ہے۔ گیند "بی" پر تھوڑی دیر کے لئے رکتی ہے اور پھر اوسط پوزیشن 'او' کی طرف جاتی ہے۔ اس گیند کی حرکت اوسط پوزیشن 0' کے آس پاس جاری رہتی ہے۔ اس نتیجے سے پتہ چلتا ہے کہ گیند کی رفتار او کی طرف ہوتی ہے۔ لہذا، گیند کی گیند کی حرکت پیالے میں رکھی گئی اوسط پوزیشن کے بارے میں بھی سادہ ہارمونک حرکت کی ایک مثال ہے۔

pakcity.org



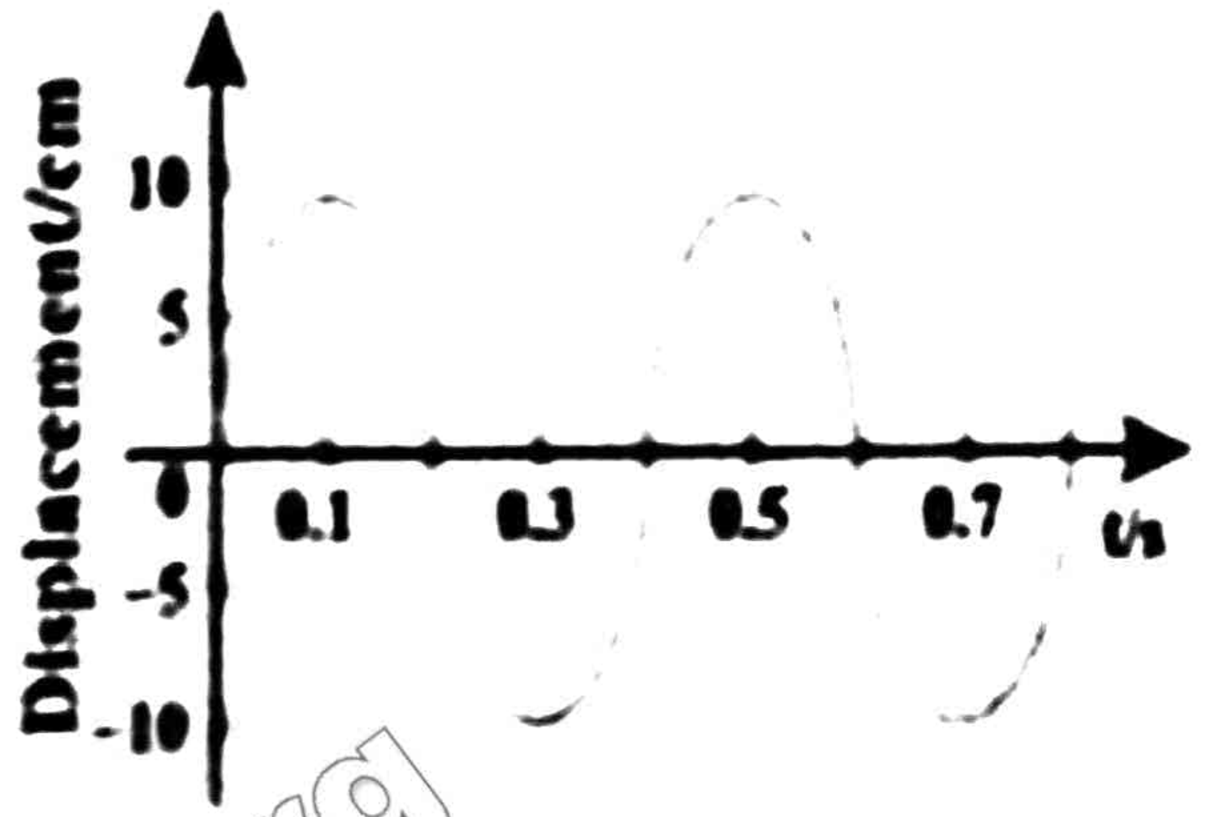
The motion of a ball in the bowl executing Simple Harmonic Motion

www.pakcity.org
EDUCATION
pakcity.org

عددی

کتاب کے کام کی مثالیں

1. دیئے گئے اعداد و شمار 4 میٹر / سیکنڈ کی رفتار کے ساتھ دائیں طرف سفر کرنے والی لہر کے وقت کے مقابلے میں نقل مکانی کو ظاہر کرتے ہیں۔



(الف) لہر کی مدت اور فریکوئنسی کیا ہے؟

(ب) لہر کی طول موج کا حساب لگائیں؟

(**جواب:** 1.6 میٹر)

2. ایک ماہی گیر نے نوٹ کیا کہ پانی کی سطح پر لہروں کی وجہ سے اس کی کشتی باقاعدگی سے اوپر اور نیچے چل رہی ہے۔ کشتی کو سب سے اونچے مقام سے سب سے نچلے مقام تک کا سفر کرنے میں 4.0 سیکنڈ لگتے ہیں، مجموعی فاصلہ 3.0 میٹر ہے۔ ماہی گیر دیکھتا ہے کہ لہروں کی چوٹیاں ۸٫۰ میٹر کے فاصلے پر واقع ہیں۔

(الف) لہروں کی مدت، فریکوئنسی، طول و عرض اور طول موج کیا ہے؟

(ب) لہریں کتنی تیزی سے حرکت کر رہی ہیں؟

(**جواب:** 8 ایس، 0.125 ہرٹز، 1.5 میٹر اور 8 میٹر)

3. ایک سادہ پینڈولم 1.0 میٹر سادہ ہارمونک لمبائی کی مدت اور فریکوئنسی کو ایک ایسے مقام پر تلاش کریں جہاں جی = 9.8 ایم ایس$^{-2}$ ہے۔

(**جواب:** 2.01s, 0.50Hz)

4. پینڈولم گھڑیاں ایک پینڈولم کے ساتھ ایک سیکنڈ کے گزرنے کی پیائش کرتی ہیں۔ ایک سیکنڈ کی مدت کے لئے پینڈولم کا کتنا وقت درکار ہوتا ہے؟ جی = 9.8 میٹر / ایس2. (**جواب:** 0.25 میٹر)

www.pakcity.org
EDUCATION
pakcity.org

کتاب عددی

1300.1 کلو ہرٹز کی فریکوئنسی کے ساتھ ریڈیو اسٹیشن کے ذریعہ نشر کی جانے والی ریڈیو لہر کی طول موج کیا ہے؟ جہاں 103 = 1K ہے، اور ریڈیو لہر کی رفتار 1083 x میٹر / ایس 2 ہے۔

(**جواب:** 230.76 میٹر)

تالاب میں چلنے والی لہروں کی طول موج 1.6 میٹر اور فریکوئنسی 0.80 ہرٹز ہوتی ہے۔ ان پانی کی لہروں کی رفتار کا حساب لگائیں۔

(**جواب:** 1.28 میٹر فی سیکنڈ)

3. اگر 50 لہریں رسی کے ایک نقطہ سے 10 سیکنڈ میں گزرتی ہیں تو لہر کی فریکوئنسی اور مدت کیا ہے؟ اگر اس کی طول موج 8 سینٹی میٹر ہے تو لہر کی رفتار کا حساب لگائیں۔ پیدا ہونے والی لہر کی قسم کی وضاحت کریں۔

(**جواب:** 5 ہرٹز، 0.2 ایس، 0.4 میٹر / سیکنڈ)

4. ایک سلنکی نے ایک طولانی لہر پیدا کی ہے۔ لہر 40 سینٹی میٹر / سیکنڈ کی رفتار سے سفر کرتی ہے اور لہر کی فریکوئنسی 20 ہرٹز ہے۔ لگاتار کمپریشن کے درمیان کم از کم علیحدگی کیا ہے؟

(**جواب:** 0.002 میٹر)

5. فرض کریں کہ ایک طالب علم ایک سلنکی میں لہریں پیدا کر رہا ہے۔ طالب علم کا ہاتھ 0.40 سیکنڈ میں آگے اور پیچھے کو مکمل طور پر حرکت میں لاتا ہے۔ سلنکی میں طول موج 0.60 میٹر ہے۔ اس لہر کے لئے، اے کا تعین کریں. مدت اور فریکوئنسی ب. لہر کی رفتار

(**جواب:** 0.40s, 2.5Hz, 1.5ms)

6. اگر 80 کمپریشن موسم بہار میں ایک نقطہ سے 20 سیکنڈ میں گزرتے ہیں۔ فریکوئنسی اور مدت کا حساب لگائیں؟ اگر دو لگاتار کمپریشن 8 سینٹی میٹر کے فاصلے پر ہیں تو، لہر کی رفتار کا حساب لگائیں۔

(**جواب:** 4 ہرٹز، 0.25 ایس، 0.32 میٹر / سیکنڈ)

سوئمنگ پول پر لہریں 0.9-0 میٹر / سیکنڈ کی رفتار سے پھیلتی ہیں۔ اگر آپ تالاب کے ایک سرے پر پانی چھڑکتے ہیں تو دیکھیں کہ لہر مخالف سرے پر جائے، عکاسی کرے اور 30.0 سیکنڈ میں واپس آئے۔ تالاب کا دوسرا سرا کتنی دور ہے؟

(**جواب:** 0.033 ہرٹز، 27 میٹر)

8. ایک سادہ ڈولنگ پینڈولم کی لمبائی 80.0 سینٹی میٹر ہے۔ اس کا حساب کریں a. مدت b. فریکوئنسی جب g 9.8 m/s2

(**جواب:** 1.794 ایس، 0.557 ہرٹز)

www.pakcity.org
pakcity.org