

গাণিতিক ও উচ্চতর দক্ষতা ভিত্তিক নমুনা প্রশ্ন

বিষয়: পদার্থবিজ্ঞান

শ্রেণি: দশম

গাণিতিক পদার্থবিজ্ঞান

M.P.1. একটি হুঁদুর একটি বিড়াল থেকে $15m$ এগিয়েছিল। বিড়ালটি হুঁদুরটিকে ধরার জন্য $2ms^{-2}$ সুসম ত্বরণে দৌড়াতে লাগলো। হুঁদুরটি $20ms^{-2}$ সুসম বেগে দৌড়াতে থাকলে কখন হুঁদুর এবং বিড়ালের বেগ সমান হবে?

Ans: 10s

M.P.2. একটি দেয়ালের পুরুত্ব $50cm$ । অপু তার বন্দুক থেকে $5g$ ভরের একটি গুলি $200ms^{-1}$ বেগে ছুড়ল। এতে গুলিটি দেয়ালের মধ্যে $0.28m$ প্রবেশ করে গতিবেগ অর্ধেক হয়ে গেল। অপু গুলিটি দেয়ালে মধ্যে আর কতদূর প্রবেশ করবে এবং মোট অতিক্রান্ত দূরত্ব কত হবে?

Ans: $9.33cm$ ও $37.33cm$

M.P.3. একটি হুঁদুর বিড়াল থেকে $15m$ এগিয়ে ছিল। বিড়ালটি হুঁদুরটিকে ধরার জন্য $2ms^{-2}$ সুসম ত্বরণে দৌড়াতে লাগল। হুঁদুরটিও $14ms^{-1}$ সুসম বেগে দৌড়াতে থাকলে বিড়ালটি কি হুঁদুরটিকে ধরতে পারবে? Ans: 15s পর $225m$

M.P.4: $500g$ ভরের একটি বল $20ms^{-1}$ বেগে কোনো দেয়ালে আঘাত খেয়ে বিপরীত দিকে $15ms^{-1}$ বেগে ফিরে আসে। বলের ভরবেগের পরিবর্তন ব্যাখ্যা কর।

Ans:

$17.5kgms^{-1}$

M.P.5: $400ms^{-1}$ বেগে $10g$ ভরের একটি গুলি ছুড়লে $10cm$ পুরুত্বের 10 টি তক্তা ভেদ করার পর এর বেগ অর্ধেক হয়ে গেল। গুলির উপর তক্তার বাধাদানকারী বলের মান নির্ণয় কর।

Ans: $600N$

M.P.6: $600Kg$ ভরের একখানি গাড়ি $20ms^{-1}$ বেগে সরল পথে চলতে চলতে $1400Kg$ ভরের একখানি স্থির ট্রাকের সাথে ধাক্কা খেয়ে আটকে গেল। মিলিত গাড়ি দুইটির বেগ নির্ণয় কর।

Ans: $6ms^{-1}$

M.P.7: $300Kg$ ভরের কোনো নৌকার দুইটি গলুই থেকে $20Kg$ এবং $25Kg$ ভরের দুইজন বালক যথাক্রমে $3.25ms^{-1}$ ও $2ms^{-1}$ বেগে দুইদিকে লাফ দেয়। নৌকাটি কত বেগে এবং কোন দিকে চলবে?

Ans: $-0.05ms^{-1}$ যেহেতু নৌকার বেগ ধনাত্মক তাই নৌকাটি $20Kg$ ভরের দিকে চলবে।

M.P.8: দুটি গোলকের ভর যথাক্রমে $40Kg$ এবং $15Kg$ । তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $0.1m$ হলে পারস্পরিক আকর্ষণ বল কত হবে? ($G = 6.673 \times 10^{-11} N m^2 Kg^{-2}$)

Ans:

$40.02 \times 10^{-7} N$

M.P.9: পৃথিবীকে $6400Km$ ব্যাসার্ধের একটি গোলক ধরলে ভূপৃষ্ঠ থেকে কত উচ্চতায় অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান ভূপৃষ্ঠের

মানের $\frac{1}{81}$ অংশ হবে?

Ans: $51200Km$

M.P.10. ন্যায়াগ্রা জলপ্রপাত থেকে প্রতি সেকেন্ডে $7 \times 10^6 Kg$ পানি $50m$ উচ্চতা থেকে নিচে পড়ে। এ পড়ন্ত পানির শক্তি কাজে লাগিয়ে টারবাইন ঘুরিয়ে জেনারেটরের সাহায্যে জলবিদ্যুৎ প্রকল্পে বিদ্যুৎ উৎপন্ন করা হয়। প্রতি সেকেন্ড পতিত পানির গতিশক্তিকে ভরে রূপান্তরিত করলে প্রাপ্ত ভরের পরিমাণ $1g$ হবে কি?

M.P.11. স্থির অবস্থা থেকে $50Kg$ ভর বিশিষ্ট কোনো বস্তু একটি নির্দিষ্ট বলের ক্রিয়ার ফলে $2s$ বাদে $12ms^{-1}$ বেগ অর্জন করে। এর উপর কি পরিমাণ বল কাজ করেছে এবং $5s$ বাদে এর গতিশক্তি কত হবে? Ans: $300N$ এবং

$2.25 \times 10^4 J$

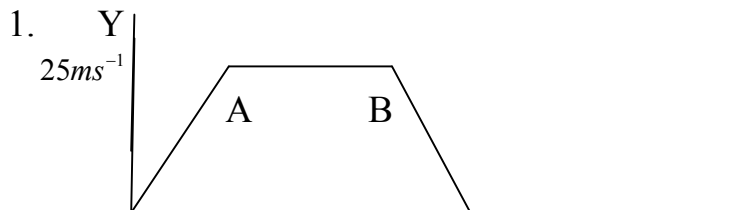
M.P.12. স্থির অবস্থান থেকে $40Kg$ ভরের কোনো বস্তু নির্দিষ্ট বলের ক্রিয়ার ফলে $2s$ পর $15ms^{-1}$ বেগ অর্জন করে। এর উপর কী পরিমাণ বল কাজ করেছে এবং $4s$ পর এর গতিশক্তির কিরূপ পরিবর্তন হবে এর গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও।

Ans: $13500J$

M.P.13. $0.5Kg$ ভরের একটি বস্তুকে $88ms^{-1}$ বেগে খাড়া উপরের দিকে ছুড়া হলো। এটি নির্দিষ্ট উচ্চতায় উঠে আবার পড়ন্ত বস্তুর ন্যায় মুক্তভাবে ভূমিতে পতিত হলো। দেকাও যে ভূমি হতে 40 মিটার উপরে বস্তুটির যান্ত্রিক শক্তি ভূমিকে স্পর্শ করার মুহূর্তে গতিশক্তির সমান।

- M.P.14. একটি বৈদ্যুতিক পাম্পের দক্ষতা 60%। এটি 15m উচ্চতায় পানি তুলতে পারে। যদি প্রতি মিনিটে 360Kg হারে পানি সরবরাহ করা হয়, তাহলে পাম্পের ক্ষমতা কত? পাম্প কর্তৃক অপচয়কৃত শক্তির পরিমাণ কত? *Ans : 882w, 40%*
- M.P.15. কোনো কুয়া থেকে 20m উপরে পানি তোলার জন্য 6Kw এর একটি পাম্প ব্যবহার করা হচ্ছে। পাম্পের দক্ষতা 88.2% হলে প্রতি মিনিটে কত লিটার পানি তোলা যাবে? *Ans : 1620L*
- M.P.16. একটি পানিপূর্ণ কুয়ার দৈর্ঘ্য 10m প্রস্থ 6m ও গভীরতা 10m। 80% কর্মদক্ষতা বিশিষ্ট একটি পাম্প 30min এ কুয়াটি পানি শূণ্য করতে পারে। পাম্পটির ক্ষমতা কত? *Ans : 20416.667w*
- M.P.17. 1m ব্যাসবিশিষ্ট একটি সমবৃত্তভূমিক সিলিন্ডার আকৃতির ড্রাম 150kg তরল দ্বারা পূর্ণ আছে। সিলিন্ডারটির উচ্চতা 60cm, 200gm ভরের এবং 4cm ধারবিশিষ্ট একটি নিরেট ঘনক ড্রামের তরলে ছেড়ে দেওয়া হলো। তরলের ঘনত্ব $800kgm^{-3}$ হলে ড্রামের তলদেশে তরলের চাপ নির্ণয় কর। *Ans: 1871.66Pa*
- M.P.18. একটি আয়তকার ব্লকের তলদেশের ক্ষেত্রফল $25cm^2$ । একে পানির মধ্যে ডুবানো হলো। পানির ঘনত্ব $1000kgm^{-3}$ । পানির উপরিতল থেকে ব্লকের উপরের পৃষ্ঠের গভীরতা 5cm এবং ব্লকের উচ্চতা 2cm ব্লকের উর্ধ্ব ও নিম্নতলে পানির চাপের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় কর। *Ans: 196Pa.*
- M.P.19. একটি বস্তুর ক্ষেত্রফল $300cm^2$, এর উচ্চতা 0.1m এবং ভর 5.5kg বস্তুটিকে পানিতে নিমজ্জিত করা হলো। পানির ঘনত্ব $1000kgm^{-3}$ । বস্তুটির সমান ভরের কোনো বস্তুর আয়তন কত হলে, বস্তুটি পানিতে সম্পূর্ণ নিমজ্জিত অবস্থায় ভাসবে? *Ans: $5.5 \times 10^{-3} m^3$*
- M.P.20. একটি আয়তকারা অ্যাকুরিয়ামের তলদেশের দৈর্ঘ্য 200cm, প্রস্থ 100cm। পানি দ্বারা এটি ভর্তি করা হলো। যাতে পানির উচ্চতা 20cm হয়। পানির ঘনত্ব $1000kgm^{-3}$ । তলদেশে পানির চাপ কত? তলদেশের কী পরিমাণ বল কাজ করে? *Ans: 1960Pa এবং বল 3920N*
- M.P.21. $400cm^2$ ভূমির ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি পাত্রকে পানিতে নিমজ্জিত করা হলো। পানির উপরিতল থেকে পাত্রের উপরি পৃষ্ঠের গভীরতা 15cm, পাত্রের উচ্চতা 90cm। পানিসহ পাত্রের ভর 36.5kg। সমুদ্রের পানির দ্বারা পূর্ণ পাত্রের ভর 36.6kg, পাত্রটি এই অবস্থায় সমুদ্রের পানিতে ছেড়ে দিলে কী অবস্থায় থাকবে? *Ans: 1.16 $\times 10^{-6} C^{-1}$*
- M.P.22. স্বাভাবিক চাপে পারদের হিমাঙ্ক $-39^{\circ}C$ এবং স্ফুটনাঙ্ক $357^{\circ}C$ । উক্ত চাপে ফারেনহাইট স্কেলে পারদের হিমাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক কত হবে? *Ans: হিমাঙ্ক $-38.2^{\circ}F$ স্ফুটনাঙ্ক $674.6^{\circ}F$*
- M.P.23. লোহার তৈরি 2000m দীর্ঘ একটি রেললাইনের তাপমাত্রা $10^{\circ}C$ থেকে $40^{\circ}C$ বৃদ্ধি করা হলে লাইনের দৈর্ঘ্য 6.96cm বেড়ে যায়। রেললাইনের দৈর্ঘ্য প্রসারণ সহগ কত? *Ans: $5.56 \times 10^{-5} C^{-1}$*
- M.P.24. একটি ধাতব পাতের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে 4000cm ও 3000cm। ঐ ধাতুর ওপর তাপমাত্রা $30^{\circ}C$ বৃদ্ধি করলে এ ক্ষেত্রফলের পরিবর্তন ঘটে $2m^2$ । এ ধাতুটির ক্ষেত্র প্রসারণ সহগ নির্ণয় কর। *Ans: $5.56 \times 10^{-5} C^{-1}$*
- M.P.25. $4^{\circ}C$ তাপমাত্রার 2kg পানির মধ্যে $50^{\circ}C$ তাপমাত্রার 0.50kg তামার টুকরা ফেলা হলে পানি ও তামার চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত হবে? তামার আপেক্ষিক তাপ $400Jkg^{-1}K^{-1}$ । *Ans: $5.07^{\circ}C$*
- M.P.26. $30^{\circ}C$ তাপমাত্রার 200g রূপাকে সম্পূর্ণ গলাতে প্রয়োজনীয় তাপের পরিমাণ হিসাব কর। রূপার আপেক্ষিক তাপ ও গলনের সুপ্ততাপ এবং গলনাঙ্ক যথাক্রমে $230Jkg^{-1}K^{-1}$, $105000Jkg^{-1}$ এবং $960^{\circ}C$ । *Ans: 63780J*

উচ্চতর দক্ষতা ভিত্তিক নমুনা প্রশ্ন



ক. OA অংশের সরণ কত?

Ans: 125m

খ. “সমস্ত পথে গড় দ্রুতি এর সর্বোচ্চ বেগের সমান” এটি কি সম্ভব? বিশ্লেষণ কর।

Ans: সম্ভব নয়।

2. একটি গাড়ি স্থির অবস্থান থেকে 10s সমত্বরণে চলে। এরপর 5min সমবেগে চলার পর ব্রেক করে 5s এ থামানো হয়। যাত্রা শুরু 4s পর গাড়িটির বেগ $4ms^{-1}$ হয়।

ক. 8র্থ মিনিটে গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?

Ans: 600m

খ. উল্লেখিত সময়ে গাড়িটি 4km দূরত্ব অতিক্রম করতে পারবে কি? বিশ্লেষণ কর।

Ans: পারবে না।

3. $72kmh^{-1}$ আদিবেগে একটি ক্রিকেট বলকে ফরিদ খাড়া উপরের দিকে ছুড়ে দিল। একই সময় $40m$ দূর থেকে $10ms^{-1}$ সমবেগে দৌড়ে এসে রইস শূণ্যে থাকা অবস্থায় বলটি ধরার চেষ্টা করল।

ক. বলটি সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় উঠবে?

Ans: 20.4m

খ. রইস বলটি শূণ্যে থাকা অবস্থায় ধরতে পারবে কি না-গাণিতিক বিশ্লেষণ কর।

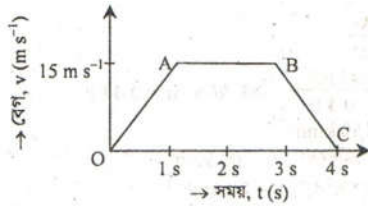
Ans: সম্ভব

4. একজন যাত্রী রাজশাহী স্ট্যাণ্ডে থেমে থাকা একটি বাস চলতে শুরু করেছে দেখে বাসটি ধরার উদ্দেশ্যে $36 m$ পিছন থেকে $12 ms^{-1}$ বেগে দৌড় দিলেন। বাসটির সমত্বরণ ছিল $2 ms^{-2}$ ।

গ. 15s পরে বাসটির বেগ কত হবে ?

ঘ. গাণিতিক যুক্তিসহ মতামত দাও যে যাত্রীটি বাসে উঠতে পেরেছিল কি না।

5. একটি গাড়ির বেগ বনাম সময়ের লেখচিত্র দেখানো হল। এর ভর $1400 kg$ ।



গ. ১ম 3 সেকেন্ডে গাড়ি কর্তৃক অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় কর।

ঘ. গাড়িটি $10 ms^{-1}$ এর চেয়ে কম বেগে কত সময় ধরে গতিশীল ছিল - গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও।

6. $2kg$ ভরের একটি বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে $20cm$, $12cm$ ও $4cm$ । বস্তুর আপেক্ষিক তাপ $400Jkg^{-1}K^{-1}$ এবং দৈর্ঘ্য প্রসারণ সহগ $16.7 \times 10^{-6} K^{-1}$

ক. বস্তুটির তাপমাত্রা $60^{\circ}C$ বৃদ্ধি করলে আয়তন বৃদ্ধি কত হবে তা নির্ণয় কর।

খ. বস্তুটির তাপমাত্রা $60^{\circ}C$ বৃদ্ধিতে প্রয়োজনীয় তাপ দ্বারা $-5^{\circ}C$ তাপমাত্রার $1.5kg$ বরফ সম্পূর্ণ গলানো সম্ভব কি-না, গাণিতিকভাবে নির্ণয় কর।

Ans: সম্ভব নয়।

7. $0^{\circ}C$ তাপমাত্রার $1.5kg$ পানি $100^{\circ}C$ তাপমাত্রার $2.5kg$ পানির মধ্যে রাখা হলো।

ক. মিশ্রণের তাপমাত্রা নির্ণয় কর।

Ans: $62.5^{\circ}C$

খ. যদি উক্ত মিশ্রণে আরও $0^{\circ}C$ তাপমাত্রার $3.625kg$ পানি যোগ করা হয় তবে মিশ্রণের তাপমাত্রা কত ডিগ্রি ফারেনহাইট হ্রাস পাবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

Ans:

$62.5^{\circ}F$

8. $36.89^{\circ}C$ তাপমাত্রার একটি দণ্ডের দৈর্ঘ্য $100m$ । তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেয়ে $66.89^{\circ}C$ হওয়ায় $100.033m$ হয়।

ক. কোন তাপমাত্রায় সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলে একই সংখ্যা দিয়ে প্রকাশ করা যায়?

খ. দণ্ডটি কিসের তৈরি-গাণিতিকভাবে মতামত দাও।

9. $70^{\circ}C$ তাপমাত্রার $600g$ পানির মধ্যে $25^{\circ}C$ তাপমাত্রার $300g$ পানি মিশ্রিত করা হলো। পরবর্তীতে মিশ্রণে $-50^{\circ}C$ তাপমাত্রার $500g$ বরফ দেওয়া হলো। পানির আপেক্ষিক তাপ $4200Jkg^{-1}K^{-1}$, বরফের আপেক্ষিক তাপ $2100Jkg^{-1}K^{-1}$ এবং বরফ গলনের সুপ্ততাপ $334000Jkg^{-1}$ ।

ক. বরফ দেওয়ার পূর্বে মিশ্রণের তাপমাত্রা কত ছিল?

খ. সম্পূর্ণ বরফ গলবে কিনা? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও।

10. দুটি বৈদ্যুতিক খুঁটির মধ্যবর্তী দূরত্ব $30m$ । খুঁটি দুটির সাথে $30.01m$ দৈর্ঘ্যের তামার তার যে দিন সংযোগ দেওয়া হয় ঐ দিন বায়ুর তাপমাত্রা ছিল $30^{\circ}C$ । তামার দৈর্ঘ্য প্রসারণ সহগ $16.7 \times 10^{-1}K^{-1}$ । শীতকালে যেদিন বায়ুর তাপমাত্রা $4^{\circ}C$ হলো সেদিন তারটি ছিঁড়ে গেল।

ক. বায়ুর তাপমাত্রাকে ফারেনহাইট স্কেলে প্রকাশ কর।

খ. তারটি ছিঁড়ে যাওয়ার কারণ গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর।

11. একটি বস্তুর আয়তন নির্ণয়ের সময় বস্তুটিকে পানিতে নিমজ্জিত করে দেখল পানির পূর্বের ও পরের আয়তন যথাক্রমে $10cm^3$ এবং $40cm^3$ । বস্তুর ঘনত্ব পানির ঘনত্বের দ্বিগুন। বস্তুটির পানিতে ওজন $0.098N$ ।

(ক) বস্তুটির ভর নির্ণয় কর।

(খ) উদ্দীপকের ঘটনাটি আর্কিমিডিসের নীতিকে সমর্থন করে কী? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

12. একটি বস্তুর ওজন $10N$ এবং ঘনত্ব $11.5g/cm^3$

(ক) উদ্দীপকে উল্লেখিত বস্তুর আয়তন নির্ণয় কর।

(খ) বস্তুটির আয়তন 10% বৃদ্ধি করা হলে এটি পানিতে ভাসবে না ডুববে। গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

13. একটি বস্তুর ওজন $9.8N$ । বস্তুটিকে পানিতে নিমজ্জিত করলে পানিতে ওজন $7.84N$ হয়। অভিকর্ষজ ত্বরণ $9.8ms^{-2}$ । পানি ও পারদের ঘনত্ব যথাক্রমে $1000kgm^{-3}$ ও $13600kgm^{-3}$ ।

(ক) বস্তুটির আয়তন নির্ণয় কর।

Ans: $200cm^3$

(খ) বস্তুটি পানিতে ডুবে যাবে কিন্তু পারদে ভাসবে। গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে এর যথার্থতা দেখাও।

14. একখন্ড সোনার ঘনত্ব $19300kgm^{-3}$ এবং আয়তন $25cm^3$ আবার লোহার ঘনত্ব $7800kgm^{-3}$ এবং একখন্ড লোহার আয়তন $20cm^3$ ।

(ক) পারদের ঘনত্ব $13600kgm^{-3}$ হলে পারদে লোহার খন্ডের উপর প্লবতা নির্ণয় কর।

Ans: $2.67N$

(খ) পানিতে সোনার খন্ডের ওজন কত হবে?

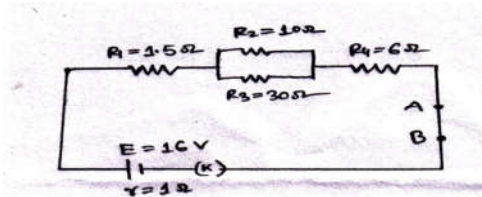
Ans: $4.4835N$

15. দুটি ধাতব বলের চার্জ যথাক্রমে $+50C$ ও $-40C$ । ধাতব বল দুটি সমান আকার ও একই উপাদানের তৈরি এবং পরস্পর থেকে $10cm$ দূরে রাখা আছে।

ক. ধাতব বল দুটির মধ্যে ত্রিভাঙ্গী বল নির্ণয় কর।

খ. ধাতব তার দিয়ে চার্জিত বল দুটিকে সংযুক্ত করা হলে বলের মানের কোনো পরিবর্তন ঘটবে কিনা -বিশ্লেষণ কর।

16.



ক. R_3 -এর মধ্য দিয়ে কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত হয়?

খ. A এবং B বিন্দুর মধ্যে $60 \text{ watt-}220 \text{ V}$ চিহ্নিত বাম্ব লাগানো হলে পূর্ণ উজ্জ্বলতার সাথে জ্বলবে কি না।-গাণিতিক ব্যাখ্যা কর।

17. $500m/s$ বেগে $15gm$ ভরের একটি গুলি $6kg$ ভরের বন্দুকের নল থেকে বেরিয়ে গেল। গুলিটি একটি গাছে $3cm$ প্রবেশ করার পর বেগ অর্ধেক হারালো।

খ. গুলিটি গাছের ভিতরে আর 1cm এর বেশি প্রবেশ করতে পারবে কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর ।

18. পাহাড়ী এলাকায় ভ্রমণে গিয়ে রিমন একদিন 20m দূর থেকে প্রতিধ্বনি শোনার জন্য জোরে শব্দ করল । সৃষ্ট শব্দ তরঙ্গের দৈর্ঘ্য 25cm । বাতাসে শব্দ তরঙ্গের দ্রুতি 350ms^{-1} ।

ক. শব্দের কম্পাংক নির্ণয় কর ।

খ. রিমন প্রতিধ্বনি শুনতে পাবে কি ? গাণিতিক যুক্তিসহ মতামত দাও ।

19. 12m উচ্চতার একটি বিল্ডিংয়ের ছাদে 2Kw ক্ষমতার তড়িৎ মোটরের সাহায্যে পানির ট্যাংকটিতে 1200kg পানি 2min এ উত্তোলন করতে পারে ।

ক. ট্যাংকটি পূর্ণ অবস্থায় পানির বিভবশক্তি নির্ণয় কর ।

খ. উপরের মোটরের পরিবর্তে 30% কর্মদক্ষতার অপর একটি মোটর দিয়ে একই সময়ে ট্যাংকটি পূর্ণ করা সম্ভব কিনা - বিশ্লেষণ কর ।

20. রাজিব বই পড়তে পারে কিন্তু দূরের কোনো বস্তু স্পষ্ট দেখতে পায় না । এই অসুবিধার কথা ভেবে তার বাবা তাকে ডাক্তারের কাছে নিয়ে গেল । ডাক্তার তাকে -2.5 d ক্ষমতার লেন্সের চশমা ব্যবহারের পরামর্শ দিলেন ।

ক. রাজিবের চশমার ব্যবহৃত লেন্সের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর ।

খ. রাজিবের চোখে কোনো ত্রুটি হয়েছে কিনা ? বিশ্লেষণ কর ।

21. $+3\mu\text{C}$ এবং $-12\mu\text{C}$ মানের দুটি একই রকমের ধাতব বল আছে । এরা বায়ুতে পরস্পর হতে 50mm ব্যবধানে অবস্থিত । আধান দুটিকে পরস্পরের সংস্পর্শে এনে পুনরায় একই দূরত্ব অর্থাৎ 50mm দূরত্বে স্থাপন করা হলো ।

ক. প্রথম অবস্থায় আধানদ্বয়ের মধ্যে ক্রিয়াশীল বলের মান ও প্রকৃতি নির্ণয় কর ।

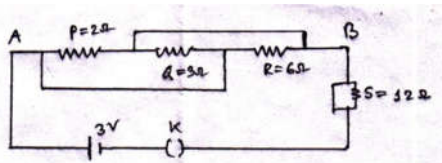
খ. ক্রিয়াশীল বল উভয়ক্ষেত্রে সমান হবে না- যাচাই কর ।

22. পানিতে সৃষ্ট তরঙ্গের দৈর্ঘ্য 11.5cm । বাতাসে শব্দ তরঙ্গের দ্রুতি 336ms^{-1} এবং পানিতে শব্দ তরঙ্গের দ্রুতি 1450ms^{-1} ।

ক. বাতাসে শব্দ তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর ।

খ. পানিতে সৃষ্ট শব্দ তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ বেশি হলে বাতাসে শব্দ তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হবে কি ? গাণিতিক যুক্তি দাও ।

23.



ক. বর্তনীর তুল্য রোধ নির্ণয় কর ।

খ. উদ্দীপকের A ও B বিন্দুর মাঝে ব্যবহৃত রোধগুলোর প্রবাহ একই কিনা- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর ।

24. রূপা ও তামার আপেক্ষিক তাপ $230\text{Jkg}^{-1}\text{k}^{-1}$ ও $400\text{Jkg}^{-1}\text{k}^{-1}$. একটি 250gm ভরের তামার ক্যালরিমিটার নেওয়া হল । এর মধ্যে 25°C তাপমাত্রার 200gm পানি নিয়ে 20gm ভরের 100°C তাপমাত্রার একটি রূপার খন্ড ছেড়ে দিয়ে ভালোভাবে নাড়া হলো ।

ক. মিশ্রণের চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত ?

খ. ক্যালরিমিটার মূলনীতিকে সমর্থন করে কিনা তা গাণিতিক বিশ্লেষণ কর ।

25. ভূমি থেকে ছাদের উচ্চতা 1290m .একটি তড়িৎ মোটরের সাহায্যে ইমনের বাসার বাসার ছাদে অবস্থিত পানির ট্যাংকটিতে 1200kg পানি উত্তোলন করা হয় । মোটরের ক্ষমতা 70% ।

ক. মোটরের ক্ষমতা নির্ণয় কর ।

খ. মোটরের ক্ষমতা 65% হলে সমপরিমাণ পানি উত্তোলন করতে পূর্বাপেক্ষা বেশি সময় লাগবে - বিশেষণ কর ।

26. বায়ু থেকে অন্য একটি মাধ্যমে আলোক রশ্মি প্রবেশ করায় এর বেগ এক-তৃতীয়াংশ হ্রাস পায় । প্রতিসরণ কোণ 30° হয় ।
- ক. আপতন কোণ নির্ণয় কর ।
- খ. আপতন কোণের মান অপরিবর্তিত রেখে প্রতিসরণ কোণের মান 3° বৃদ্ধি করলে ঐ মাধ্যমে আলোর বেগের কিরূপ পরিবর্তন হবে ? গাণিতিক যুক্তি দাও ।