समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation





নৱম শ্ৰেণীৰ বাবে

বিজ্ঞান

অধ্যায় - ১০

মহাকর্ষণ

অংশ - ১
মহাকর্ষণৰ বিশ্বজনীন সূত্ৰ

উপাসনা ভূঞা

মহাকর্ষণ বল

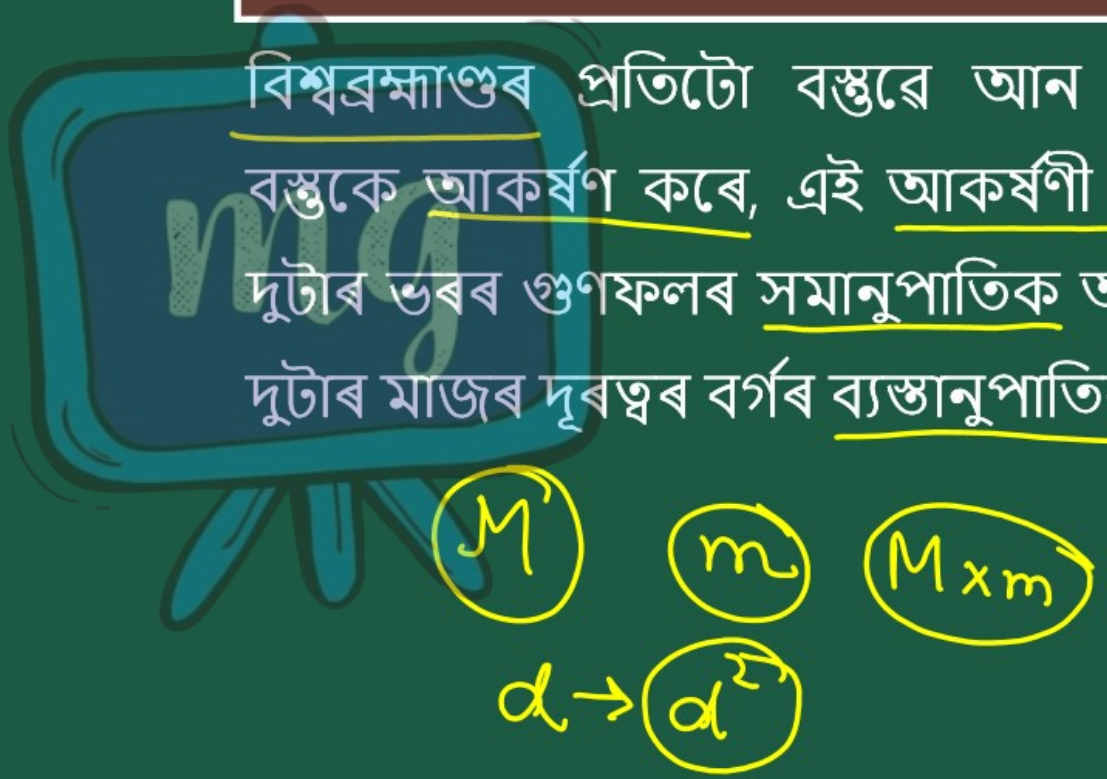
গ্রহই সূর্য্যৰ চাৰিওফালে ঘূৰে, চন্দ্রই পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে ঘূৰে, ওপৰৰ পৰা এৰি দিয়া বস্তু এটা পৃথিৱীলৈ পৰে। নিউটনৰ মতে এই সকলো বিলাকৰ কাৰক হিচাপে একেটা বলেই ক্রিয়াশীল হৈ আছে। এই বলটো হৈছে মহাকর্ষণ বল।

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

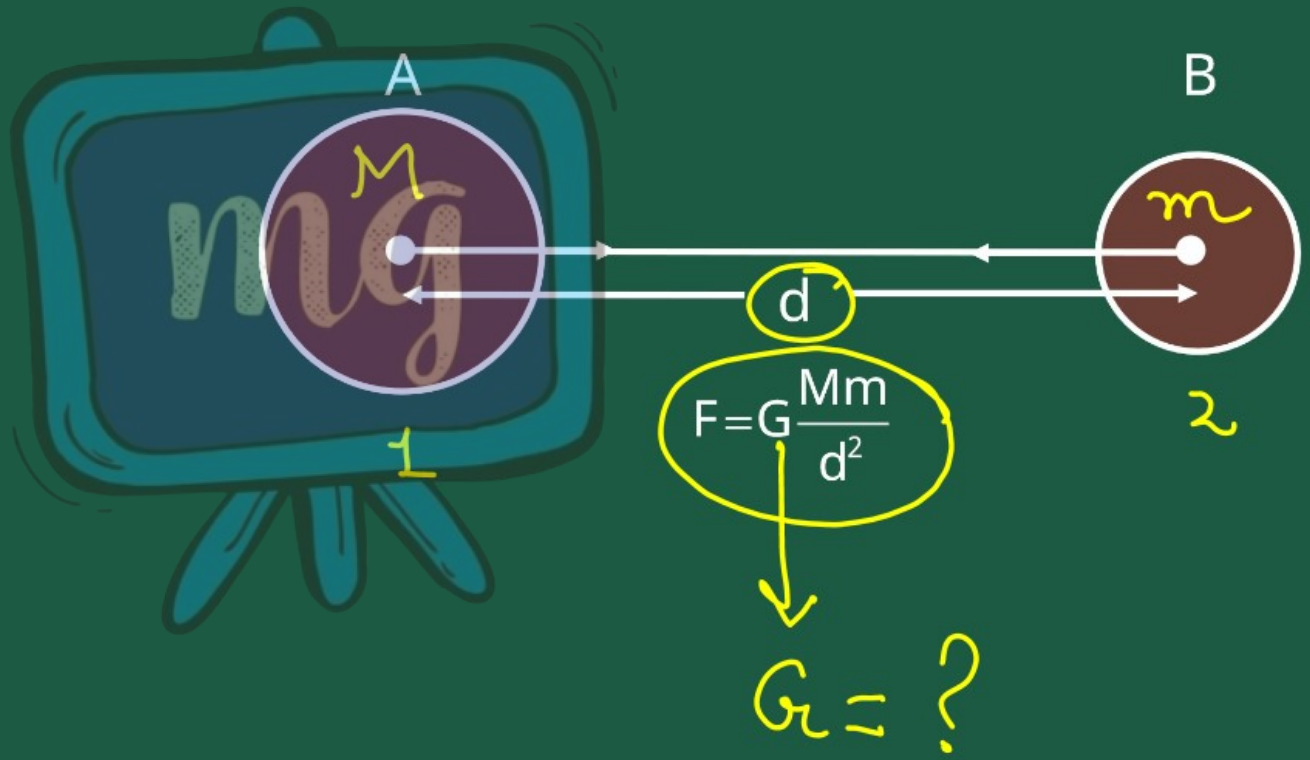
মহাকর্ষণৰ বিশ্বজনীন সূত্ৰ

বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ প্ৰতিটো বস্তুৱে আন প্ৰতিটো বস্তুকে আকর্ষণ কৰে, এই আকর্ষণী বল বস্তু দুটাৰ ভৰৰ গুণফলৰ সমানুপাতিক আৰু বস্তু দুটাৰ মাজৰ দূৰত্বৰ বর্গৰ ব্যস্তানুপাতিক।



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

A আৰু B দুটা বস্তুৰ ভৰ ক্ৰমে M আৰু m আৰু সিহঁতৰ মাজৰ দুৰত্ব d । যদি বস্তু দুটাৰ মাজৰ আকৰ্ষণ বল F হয় তেন্তে মহাকৰ্ষণৰ বিশ্বজনীন সূত্ৰ অনুসৰি -

$F \propto M\,m$ .....(i)

$F \propto \frac{1}{d^2}$ .....(ii)

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

সমীকৰণ (i) আৰু (ii)ৰ পৰা

$$F \propto \frac{M\,m}{d^2}$$

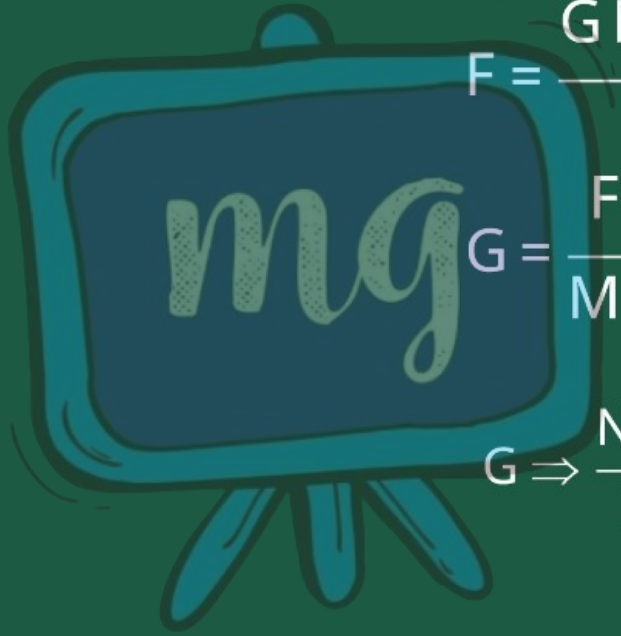
$$F = \frac{G\,M\,m}{d^2}$$

ইয়াত G এটা সমানুপাতিক ধ্ৰুৱক আৰু ইয়াক মহাকর্ষণৰ বিশ্বজনীন ধ্ৰুৱক (Universal Gravitation Constant) বুলি জনা যায়।

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্র শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

G ৰ একক :



$$F = \frac{GMm}{d^2} \Rightarrow Fd^2 = GMm$$

$$G = \frac{Fd^2}{Mm} \Rightarrow G = \frac{Fd^2}{Mm}$$

$$G \Rightarrow \frac{N.m^2}{Kg^2} = Nm^2kg^{-2}$$

মহাকর্ষণৰ বিশ্বজনীন ধ্ৰুৱক

☛ মহাকর্ষণৰ বিশ্বজনীন ধ্ৰুৱক G ৰ S.I. একক $N\ m^2\ kg^{-2}$

$$F = \frac{GMm}{d^2} = \frac{G(1)(1)}{(1)^2} = G$$

☛ যদি M = m = 1 kg, d = 1m

তেন্তে F = G.

মহাকর্ষণৰ বিশ্বজনীন ধ্ৰুৱক G সংখ্যাগতভাৱে মহাকর্ষণ বলৰ সমান।

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

G ৰ মান :

☛ হেনৰী কেভেণ্ডিচে (1731 – 1810) সংবেদনশীল তুলাচনী ব্যৱহাৰ কৰি G ৰ মান নির্ণয় কৰিছিল।

☛ $G = 6.67 \times 10^{-11}\ N\ m^2\ kg^{-2}$

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

কিছুমান গুৰুত্বপূৰ্ণ তথ্য :

1. দুটা বস্তুৰ মাজত মহাকৰ্ষণ বলে এটা ক্ৰিয়া আৰু প্ৰতিক্ৰিয়া যোৰ গঠন কৰে অৰ্থাৎ বলৰ মাত্ৰা সমান কিন্তু দিশত বিপৰীত।
2. মহাকৰ্ষণ বল বস্তু দুটাৰ কেন্দ্ৰৰ সংযোগী ৰেখাৰ দিশত ক্ৰিয়াশীল হয়।

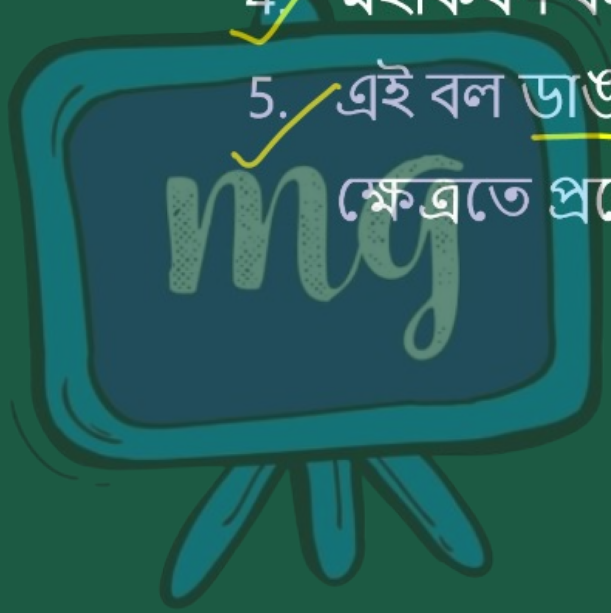
समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

3. মহাকর্ষণ বল এটা আকর্ষণ বল।

4. মহাকর্ষণ বল হৈছে দীর্ঘ দূৰত্বৰ বল।

5. এই বল ডাঙৰ,সৰু, পার্থীৱ সকলো বস্তুৰ ক্ষেত্রতে প্রযোজ্য ।



समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

মহাকর্ষণৰ বিশ্বজনীন সূত্ৰৰ পৰীক্ষামূলক সমর্থন :

1. চন্দ্ৰ আৰু সূর্য্যৰ মহাকর্ষণ বলৰ বাবে সমুদ্ৰ পৃষ্ঠত জোৱাৰৰ সৃষ্টি হয় । (tides)
2. পৃথিৱীকে ধৰি সকলো গ্ৰহই সূর্য্য আৰু গ্ৰহৰ মাজত থকা মহাকর্ষণ বলৰ বাবে সূর্য্যৰ চাৰিওফালে ঘূৰি থাকে।

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

3. পৃথিৱীৰ মহাকৰ্ষণ বলৰ বাবে পৃথিৱীৰ বায়ুমণ্ডল বান্ধোনত থাকে।
4. চন্দ্ৰ আৰু পৃথিৱীৰ মাজত থকা মহাকৰ্ষণ বলৰ বাবে চন্দ্ৰই পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে ঘূৰি থাকে।
5. আমাক পৃথিৱীৰ সৈতে বান্ধোনত ৰাখে ।

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
সমগ্ৰ শিক্ষা

Under CSR Support by
ipca | Foundation

উদাহৰণ – 10.1

$F = \frac{GMm}{d^2}$

পৃথিবীৰ ভৰ 6×10^{24} kg আৰু চন্দ্ৰৰ ভৰ 7.4×10^{22} kg। যদি পৃথিৱী আৰু চন্দ্ৰৰ মাজৰ দূৰত্ব 3.84×10^{5} km হয় তেন্তে পৃথিৱীয়ে চন্দ্ৰৰ ওপৰত প্ৰয়োগ কৰা বল নিৰ্ণয় কৰা।

($G = 6.7 \times 10^{-11}$ N m^2 kg^{-2}).

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
समग्र शिक्षा

Under CSR Support by
ipca | Foundation

समाधान :

$M_e = 6 \times 10^{24}$ kg

$M_m = 7.4 \times 10^{22}$ kg

$d = 3.84 \times 10^{8}$ m

$G = 6.7 \times 10^{-11}\ Nm^2\ Kg^{-2}$

$$F = \frac{G M_e M_m}{d^2}$$

$$= \frac{6.7 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24} \times 7.4 \times 10^{22}}{(3.84 \times 10^{8})^2}$$

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha
समग्र शिक्षा

Under CSR Support by
ipca | Foundation

$$= \frac{6.7 \times 6 \times 7.4}{3.84 \times 3.84} \times 10^{-11+24+22-16}$$

$$= \frac{6.7 \times 6 \times 7.4}{3.84 \times 3.84} \times 10^{19}$$

$$= 20.17 \times 10^{19}$$

$$F = 2.01 \times 10^{20}\ \text{N}$$

মূল্যায়ন



1 'G' ৰ SI একক হ'ল :

ক Nm^2Kg

খ $Nm^{-2}Kg^{-2}$

গ Nm^2Kg^{-2}

ঘ Nm^2Kg^2

মূল্যায়ন



2 মহাকর্ষণৰ বিশ্বজনীন ধ্ৰুৱক G ৰ মান -

ক 6.67×10^{-11} N

খ 6.67×10^{-11} Nm^2Kg

গ 6.67×10^{-11} Nm^2Kg^{-1}

ঘ 6.67×10^{-11} Nm^2Kg^{-2}