

চতুর্থ অধ্যায়

নিউটনিয়ান বলবিদ্যা
Newtonian Mechanics

বিগত বছরে ইঞ্জিনিয়ারিং ভার্সিটিতে আসা লিখিত প্রশ্নসমূহ

১। কোনো মাধ্যমে একজন ব্যক্তি 2 m উচ্চতায় 3 m দীর্ঘ একটি রশিতে পাথর বেধে অনুভূমিকভাবে প্রতি মিনিটে 30 বার ঘুরাচ্ছে। ব্যক্তি হতে দর্শক সারির দূরত্ব ন্যূনতম কত হলে দর্শক নিরাপদে থাকবে? [BUET 22-23]
উত্তর: ব্যক্তি হতে ন্যূনতম 6.724 m দূরত্বে থাকবে হবে।

২। ঘনবস্তুর উচ্চতা 8 cm এবং ঘনত্ব 600 kg/m^3 । একে 1000 kg/m^3 ঘনত্বের তরলে ডুবালে এর ডুবন্ত দৈর্ঘ্য কত? একে সম্পূর্ণ ডুবিয়ে ছেড়ে দিলে এর ত্বরণ কত? [BUET 22-23]
উত্তর: 6.53 ms^{-2} (উপরের দিকে)

৩। 3 kg ভরের একটি বস্তু বিক্ষোবিত হয়ে $1 : 1 : 3$ অনুপাতে বিভক্ত হয়। হালকা খণ্ড দুটি পরস্পর লম্বভাবে 120 ms^{-1} বেগে বিক্ষিপ্ত হলে, অবশিষ্ট ভরটির বেগ কত? [BUET 21-22]
উত্তর: $40\sqrt{2} \text{ ms}^{-1}$; x অক্ষের সাথে 225° কোণ উৎপন্ন করে।

৪। একটি রেল লাইনের বাঁকের ব্যাসার্ধ 250 m এবং রেল লাইনের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1 m। ঘণ্টায় 50 km বেগে চলন্ত রেল গাড়ির ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় ব্যাংকিং এর জন্য বাইরের লাইনের পাতকে ভিতরের লাইনের পাত অপেক্ষা কতটুকু উঁচু করতে হবে? [BUET 21-22]
উত্তর: 0.078 m

৫। 1.5 kg ভরের একটি মডেল হেলিকপ্টারের আদি গতিবেগ $5\hat{j} \text{ ms}^{-1}$ । 2 sec সমভ্রমণে চলার পর তার গতিবেগ হয় $(6\hat{i} + 12\hat{j}) \text{ ms}^{-1}$ । এই সময়ে প্রযুক্ত বলের মান নির্ণয় কর। [BUET 20-21]
উত্তর: 6.914 N

৬। 150 g ভরের একটি ক্রিকেট বল 12 ms^{-1} বেগে গতিশীল হয়ে একটি ব্যাট দ্বারা আঘাত করার ফলে বলটি 20 ms^{-1} বেগে ফিরে আসে। বলটির উপর ক্রিয়ারত বলের আঘাতের সময়কাল 0.01 s, বলটির উপর ব্যাটের গড় বল নির্ণয় কর। [BUET 19-20]
উত্তর: 480 N

৭। 0.56 kg ভর বিশিষ্ট একটি মিটার স্কেলের 20 cm চিহ্নিত দাগের লম্ব অক্ষের সাপেক্ষে মিটার স্কেলটির ঘূর্ণন জড়তা নিরূপণ কর। স্কেলটিকে পাতলা রড হিসেবে বিবেচনা কর। [BUET 19-20]
উত্তর: 0.097 kgm^2

৮। 2.0 kg ভরের একটি বস্তু স্থির অবস্থায় থাকা আরেকটি বস্তুর সাথে স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ ঘটালো এবং সংঘর্ষের পর প্রথম বস্তুটি তার আদিবেগের এক-চতুর্থাংশ বেগ নিয়ে একই দিকে চলতে থাকল। আঘাতপ্রাপ্ত বস্তুর ভর কত? [BUET 18-19]
উত্তর: 1.2 kg

৯। একটি 8 kg ভরের চাকার চক্রগতির ব্যাসার্ধ 25 cm হলে এর জড়তার ভ্রামক কত হবে? চাকাটিতে 3 rads^{-2} কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক প্রয়োগ করতে হবে? [BUET 17-18; BUTex 01-02]
উত্তর: 1.5 Nm

১০। 4, 5 এবং 6 একক ভরের তিনটি কণার স্থানাঙ্ক যথাক্রমে (4, 0, -1), (3, -2, 3) এবং (2, 1, 4) হলে z অক্ষের সাপেক্ষে তাদের জড়তার ভ্রামক ও চক্রগতির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। [BUET 14-15]
উত্তর: 64 একক, 65 একক, 30 একক; 4 একক, $\sqrt{13}$ একক, $\sqrt{5}$ একক।

১১। 30 kg ভরের একটি শেল 48 ms^{-1} বেগে উড়ছে। শেলটি বিক্ষোবিত হয়ে দুই টুকরা হলে 18 kg ভরের টুকরাটি স্থির হয়ে যায় এবং বাকী টুকরাটি উঠে যায়। বাকী অংশের বেগ কত? [BUET 06-07]
উত্তর: 120 ms^{-1} (শেলের বেগের দিকে)

১২। 7 metre উঁচু হতে 2 kg ভরের একটি পিতলের নিরেট গোলক একটি নত তলে গড়াতে গড়াতে ভূমিতে এসে পড়ে। ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে গোলকটির ভরকেন্দ্রের গতিশক্তি ও কৌণিক গতিশক্তি কত ছিল? $[g = 9.8 \text{ ms}^{-2}]$ [BUET 04-05]
উত্তর: 39.2 J

১৩। 1000 kg ভরের একটি গাড়ির চাকার সাথে রাস্তার স্থিতি ঘর্ষণ সহগ 0.10 এবং চল ঘর্ষণ সহগ 0.04। অনুভূমিকের দিকে গাড়িটির উপর ন্যূনতম কত বল প্রয়োগ করলে স্থির গাড়িটি চলতে শুরু করবে? আর অতিরিক্ত কত বল প্রয়োগ করলে গাড়িটির ত্বরণ 2 ms^{-2} হবে? [BUET 01-02]
উত্তর: 1412 N

১৪। 1000 kg ভরের একটি গাড়ির চাকা ও রাস্তার মধ্যে স্থিতি ঘর্ষণের সহগ বা গুণাঙ্ক $\mu_s = 0.8$ হলে গাড়িটি সর্বোচ্চ কত ঢালু রাস্তায় পিছলিয়ে না পড়ে থেমে থাকতে পারবে? [BUET 00-01]
উত্তর: 38.66°

১৫। মাঠের মধ্য দিয়ে গাড়িয়ে যাওয়া 0.5 kg ভরের একটি ফুটবল 50 m দূরত্বে গিয়ে থেমে গেল। ফুটবলটির প্রাথমিক বেগ 30 ms^{-1} হলে ঘর্ষণ বলের মান কত? [KUET 05-06]
উত্তর: 4.5 N

১৬। একটি 10 N বল 2 kg ভর বিশিষ্ট একটি স্থির বস্তুর উপর ক্রিয়া করে। যদি 5 সেকেন্ড পর বলের ক্রিয়া বন্ধ হয়ে যায় তবে প্রথম হতে 12 সেকেন্ডে বস্তুটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [KUET 04-05]
উত্তর: 237.5 m

১৭। 6 kg ও 4 kg ভরের দুইটি বস্তু একই সরলরেখা বরাবর কিন্তু বিপরীত দিকে চলা অবস্থায় একে অপরকে ধাক্কা দিল। ধাক্কার পূর্বে তাদের বেগ যথাক্রমে 5 ms^{-1} (উত্তর দিকে) ও 2 ms^{-1} (দক্ষিণ দিকে) ছিল।

ধাক্কার পর দ্বিতীয় বস্তুটি 2.5 ms^{-1} বেগে পিছিয়ে গেল; প্রথম বস্তুটির বেগ কত হবে? [KUET 03-04]

উত্তর: 2 ms^{-1} (উত্তর দিকে)

১৮। তিনটি স্থির বস্তু, একটি রিং, একটি নিরেট সিলিন্ডার এবং একটি নিরেট গোলক একই বাঁকা তলের উপর দিয়ে না পিছলিয়ে নিচের দিকে পড়তে থাকে। তিনটি বস্তুর ব্যাসার্ধ একই। কোন বস্তুটি সবচেয়ে বেশি বেগে ভূমিতে পৌঁছাবে? [RUET 18-19]

উত্তর: নিরেট গোলক বেশি বেগে ভূমিতে পৌঁছাবে।

১৯। একটি রাস্তা 100 m ব্যাসার্ধে বাঁক নিয়েছে। ঐ স্থানে রাস্তাটি চওড়া 5 m এবং এর ভিতরের কিনারা হতে বাইরের কিনারা 50 cm উঁচু। সর্বোচ্চ কত বেগে ঐ স্থানে নিরাপদে বাঁক নেয়া যাবে? [RUET 15-16]

উত্তর: 9.924 ms^{-1}

২০। একটি বস্তু স্থিরাবস্থায় ছিল। 15 N বল এর উপর 4 s ধরে কাজ করে এবং তারপর আর কোন কাজ করল না। বস্তুটি এরপর 9 sec এ 54 m দূরত্ব গেল। বস্তুটির ভর বের কর। [RUET 12-13]

উত্তর: 10 kg

২১। ঘন্টায় 40 মাইল বেগে চলমান একটি গাড়ির চালক 59 গজ দূরে একটি ছোট ছেলেকে দেখতে পেল। সঙ্গে সঙ্গে সে ব্রেক চাপ দিল। ছেলের 1 ফুট আগে এসে গাড়িটি থেমে গেল। গাড়িটি থামতে কত সময় লেগেছে এবং প্রযুক্ত বলের মান কত? আরোহী সমেত গাড়ির ওজন 1 টন। [RUET 09-10]

উত্তর: 21902.22 poundal

২২। 100 kg ভরের একজন লোক লিফটে দাঁড়িয়ে আছে। লিফটটি যদি 2 ms^{-2} ত্বরণে উপরের দিকে উঠতে থাকে তাহলে লোকটির উপর উর্ধ্বমুখী প্রতিক্রিয়া বল কত? [RUET 06-07]

উত্তর: 1180 N

২৩। 10 kg ভরের একটি বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে বস্তু খাড়া (i) উপরের দিকে 1.2 ms^{-2} (ii) নিচের দিকে 2.8 ms^{-2} ত্বরণে গতিশীল হবে? [RUET 06-07]

উত্তর: (i) 110 N ; (ii) 70 N

২৪। স্থির পানির উপর ভাসমান একটি নৌকা হতে একজন লোক অনুভূমিক দিকে লাফ দিয়ে তীরে পৌঁছাল। বাকী লোকসহ নৌকার ভর 300 kg । লাফ দেয়া লোকের ভর 60 kg । লাফের বেগ 20 ms^{-1} । এমতাবস্থায় নৌকায় অবস্থিত 0.75 kg ভরের একটি স্থির বলকে কিক মারা হলো। ফলে ফুটবলটি একই দিকে 18 ms^{-1} বেগ প্রাপ্ত হলো। পা কর্তৃক প্রযুক্ত বলের ঘাত নির্ণয় কর। [RUET 05-06]

উত্তর: 16.5 kgms^{-1}

২৫। 200 ms^{-1} বেগে আগত 0.2 kg ভরের ক্রিকেট বলকে একজন খেলোয়াড় ক্যাচ ধরে 0.1 সেকেন্ড সময়ের মধ্যে থামিয়ে দিল। খেলোয়াড় কর্তৃক প্রযুক্ত গড় বল কত? [RUET 04-05]

উত্তর: 400 N

২৬। 25.2 কিলোমিটার/ঘন্টা বেগে চলা একজন সাইকেল আরোহী 5 m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার মোড় ঘুরছিল। কোন দুর্ঘটনা এড়াতে ভূমির সাথে কতটা হেলে তাকে চলতে হবে? [RUET 04-05]

উত্তর: 45°

২৭। একটি রেললাইনের বাঁকের ব্যাসার্ধ 250 m এবং রেললাইনের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1 m । ঘন্টায় 50 km বেগে চলন্ত গাড়ির ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় ব্যাংকিং-এর জন্য বাইরের লাইনের পাতকে ভিতরের লাইনের পাত অপেক্ষা কতটুকু উঁচু করতে হবে? [CUET 13-14, 07-08; BUTex 11-12; RUET 05-06]

উত্তর: 7.87 cm

২৮। একটি রাস্তা 60 m ব্যাসার্ধে বাঁক নিয়েছে। ঐ স্থানে রাস্তাটি 6 m চওড়া এবং এর ভিতরে কিনারা হতে বাইরের কিনারা 0.6 m উঁচু। সর্বোচ্চ কত বেগে ঐ স্থানে নিরাপদ বাঁক নেওয়া সম্ভব? [CUET 08-09]

উত্তর: 7.68 ms^{-1}

২৯। সমতল রাস্তায় 500 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে 25 ms^{-1} বেগে বাঁক নিতে গেলে 900 kg ভরের একটি গাড়ির টায়ার এবং রাস্তার মধ্যে ক্রিয়াশীল ন্যূনতম স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক নির্ণয় কর। [BUTex 22-23]

উত্তর: 0.127

৩০। 2 kg ভরের একটি বস্তুর অবস্থান ভেক্টর $\vec{r} = (\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}) \text{ m}$ এবং বেগ $\vec{v} = (2\hat{i} - 4\hat{j} + 2\hat{k}) \text{ ms}^{-1}$ । বস্তুটির কৌণিক ভরবেগের মান নির্ণয় কর। [BUTex 21-22]

উত্তর: $4\sqrt{5} \text{ kgms}^{-1}$

৩১। 4000 kg ভরের একটি লিফট 240 kg ভরের একটি বাস্ক বহন করছে। যখন লিফটের তারের (Supporting cable) উপর উর্ধ্বমুখী টান 48000 N হয় তখন উর্ধ্বমুখী ত্বরণ কত? লিফটটি স্থির অবস্থান থেকে 3 s সময়ে কত উচ্চতায় উঠবে? [BUTex 19-20]

উত্তর: 6.84 m

৩২। $10,000 \text{ kg}$ জ্বালানীসহ একটি রকেটের ভর $15,000 \text{ kg}$ । রকেটের জ্বালানী 200 kgs^{-1} হারে পুড়ে এবং গ্যাস 2000 ms^{-1} বেগে নির্গত হয়। রকেটের উপরের দিকে ধাক্কা কত? [BUTex 18-19]

উত্তর: $4 \times 10^5 \text{ N}$

৩৩। 3 kg ভরের একটি কণার গতিবেগ $\vec{u} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ । কণার অবস্থান ভেক্টর $\vec{r} = \hat{i} + \hat{j}$ হলে মূলবিন্দু সাপেক্ষে এর কৌণিক ভরবেগ নির্ণয় কর। [BUTex 18-19]

উত্তর: $-3\hat{i} + 3\hat{j}$

৩৪। গাছ থেকে 2.0 kg ভরের একটি কাঁঠাল সোজা নিচের দিকে পড়ছে। কাঁঠালটি নিচের দিকে পড়ার সময় যদি 5.5 ms^{-2} ত্বরণ হয়, তাহলে বাতাসের বাধা কত নিউটন? ($g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$) [BUTex 11-12]

উত্তর: 8.6 N

৩৫। একটি বস্তু ঘন্টায় 36 km বেগে ভূমির উপর দিয়ে পিছলে যেতে যেতে অবশেষে স্থির অবস্থায় আসলো। বস্তু ও ভূমির মধ্যে ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.2 হলে বস্তুটি স্থির অবস্থায় আসার পূর্বে অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় কর।

[BUTex 09-10]

উত্তর: 25.51 m

৩৬। মহাকাশে অবস্থিত একটি শাটল মহাকাশযানের ভর 3×10^3 kg এবং জ্বালানীর ভর 50,000 gm। জ্বালানী 15 kgs^{-1} হারে ব্যবহৃত হলে এবং 150 ms^{-1} সুষম দ্রুতিতে নির্গত হলে শাটল যানের উপর ধাক্কা নির্ণয় কর।

[BUTex 08-09]

উত্তর: 2250 N

৩৭। 40 kg এবং 60 kg ভরের দুটি বস্তু পরস্পর বিপরীত দিকে যথাক্রমে 8 ms^{-1} ও 2 ms^{-1} বেগে যাওয়ার পথে একে অপরকে ধাক্কা দিল। ধাক্কার পর বস্তু দুটি একত্রে যুক্ত থেকে কত বেগে চলবে?

[BUTex 01-02]

উত্তর: 2 ms^{-1} (প্রথম বস্তুর দিকে)

বিগত বছরে ইঞ্জিনিয়ারিং ভার্সিটিতে আসা বহুনির্বাচনী প্রশ্নসমূহ

1. 300 kg ভরের একটি নৌকা থেকে 80 kg ও 60 kg ভরের দুইজন ব্যক্তি দুইদিকে 2 ms^{-1} বেগে লাফ দিল। নৌকার বর্তমান বেগের মান কত হবে?

[BUET Preli 22-23]

- K 0.1 ms^{-1} L 0.909 ms^{-1}
M 0.98 ms^{-1} N 0.99 ms^{-1}

2. একটি বিন্দু বস্তুর জড়তার ভ্রামক 5 kgm^2 ও কৌণিক বেগ 65 rads^{-1} হলে, এর (ঘূর্ণায়মান অক্ষের সাপেক্ষে) কৌণিক গতিশক্তি কত?

[BUET Preli 22-23]

- K 11.5 kJ L 12.6 kJ
M 10.6 kJ N 9.6 kJ

3. একটি বস্তু 60 cms^{-1} বেগে গতিশীল অবস্থায় একটি স্থির বস্তুর সঙ্গে স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষে লিপ্ত হলো। সংঘর্ষের পর প্রথম বস্তুর বেগ 40 cms^{-1} হলে, ২য় বস্তুর বেগ কত? [ভর সমান]

[BUET Preli 22-23]

- K 100 cms^{-1} L 20 cms^{-1}
M 40 cms^{-1} N 45 cms^{-1}

4. কোন বস্তুকে অনুভূমিকের সাথে 40° কোণে 15 N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। বস্তুর ভর 3.5 kg ও বস্তু ও তলের মধ্যবর্তী ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.25 হলে ত্বরণ কত?

[BUET Preli 21-22]

- K 1.522 ms^{-2} L 1.183 ms^{-2}
M 1.575 ms^{-2} N None

5. 7 kg ভরের কোন বস্তুর উপর প্রযুক্ত একটি বল $\vec{F} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}$ N, হলে, যেখানে \hat{i} , \hat{j} এবং \hat{k} একক ভেক্টর, বস্তুটি কত ত্বরণ প্রাপ্ত হবে?

[BUET 13-14]

- K 1.4 ms^{-2} L 1.57 ms^{-2}
M 1.0 ms^{-2} N 7.0 ms^{-2}

6. 16 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর 4 s ব্যাপী 8 N বল প্রযুক্ত হল। উক্ত বস্তুটির বেগের পরিবর্তন হবে—

[BUET 12-13]

- K 0.5 ms^{-1} L 2.0 ms^{-1}
M 4.0 ms^{-1} N 8.0 ms^{-1}

7. বোরের হাইড্রোজেন পরমাণু মডেলে একটি ইলেক্ট্রন, একটি প্রোটনের চারিদিকে $5.2 \times 10^{-11} \text{ m}$ ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে $2.18 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$ বেগে প্রদক্ষিণ করে। ইলেক্ট্রনের ভর $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ হলে কেন্দ্রমুখী বল কত হবে?

[BUET 12-13]

- K $3.81 \times 10^{-6} \text{ N}$ L $8.32 \times 10^{-8} \text{ N}$
M $2.17 \times 10^{-47} \text{ N}$ N $1.25 \times 10^{26} \text{ N}$

8. পৃথিবী-পৃষ্ঠের ওপরে কোন বায়ুমণ্ডল না থাকলে একটি দিবসের সময়ের ব্যাপ্তি—

[BUET 11-12]

- K হ্রাস পাবে L বৃদ্ধি পাবে
M একই থাকবে N আবহাওয়ার ওপর নির্ভর করবে

9. 1000 kg ভরের একটি উড়োজাহাজ স্থির বেগে সোজা পথে উড্ডয়ন করছে। বাতাসের ঘর্ষণ বল 1800 N; উড়োজাহাজের উপর প্রযুক্ত নীট বল হবে—

[BUET 11-12]

- K 0 N L 11800 N
M 1800 N N 9800 N

10. একটি লিফট 15 ms^{-1} গতিতে উপরে উঠছে। 60 kg ভরের একজন মানুষ লিফটে অবস্থান করলে লিফটের উপর তার প্রতীয়মান ওজন হবে—

[BUET 10-11]

- K 588 N L 900 N
M 750 N N 800 N

11. প্রোটন ও ইলেক্ট্রনের মধ্যে আকর্ষণের জন্য কোন মৌলিক বলটি দায়ী?

[BUET 10-11]

- K শক্তিশালী L মাধ্যাকর্ষণ
M দুর্বল N তড়িৎ চৌম্বকীয়

12. 1 km উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাঁধায় পড়তে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় এর স্থিতিশক্তি গতিশক্তির $\frac{3}{4}$ অংশ হবে?

[CKRUET 23-24]

- K 429 m L 333 m
M 420 m N 500 m
O 750 m

13. 1 m লম্বা একটি সুতার এক প্রান্ত একটি স্ট্যান্ডে আটকানো আছে এবং অপর প্রান্তে 100 gm এর একটি ভর ঝুলানো আছে। সুতাটি প্রতি সেকেন্ডে অপর প্রান্তের লম্ব অক্ষের সাপেক্ষে $\frac{2}{\pi}$ বার ঘূর্ণন সম্পন্ন করে।

ভরটির রৈখিক বেগ নির্ণয় কর। ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$) [CKRUET 23-24]

- K 1.22 m/s L 3.16 m/s
M 4.0 m/s N 0.28 m/s
O 2.45 m/s

14. একজন ছাত্র একটি লিফটে দাঁড়িয়ে থাকা অবস্থায় পরিমাপক যন্ত্রে তার ওজন 950 N দেখলো। লিফটটি যখন উপরে উঠতে থাকে তার ওজন বেড়ে 1250 N হয়। এরপর স্বাভাবিক অবস্থায় ফিরে আসে। লিফটটি যখন ধীর গতিতে 10 তম তলাতে থেমে যায়; তখন তার ওজন 590

N এ নেমে আসে এবং পরবর্তীতে স্বাভাবিক অবস্থায় ফিরে আসে।
লিফটটি উপরে উঠতে শুরু করার সময় এবং পরবর্তীতে ধীর হয়ে থেমে
যাওয়ার সময় লিফটটির ত্বরণ কত ছিল? [CKRUET 23-24]

- K 18.5 m/s^2 and -12.5 m/s^2 L 22.7 m/s^2 and 15.89 m/s^2
M 19.6 m/s^2 and 17.5 m/s^2 N 6.8 m/s^2 and -4.7 m/s^2
O 3.1 m/s^2 and -3.72 m/s^2

15. গরম বাতাসে পরিপূর্ণ M ভরের একটি বেলুন (ঝুড়ি সহ) পৃথিবীর
দিকে ধ্রুব ত্বরণ a তে নেমে আসছে। ঝুড়ি থেকে কি পরিমাণ m ভর
ফেলে দিলে বেলুনটি উপরের দিকে একই ধ্রুব ত্বরণ a তে উঠে যাবে?
সকল ক্ষেত্রে বেলুনটির আয়তন একই ছিল বলে ধরে নেওয়া হলো।
($g =$ অভিকর্ষীয় ত্বরণ) [CKRUET 22-23]

- K $m = \frac{2a}{g+a} M$ L $m = \frac{g+a}{2M}$
M $m = \frac{2a}{g} M$ N $m = \frac{M}{2a(g+a)}$
O $m = \frac{a}{g+M}$

16. 40 N এর একটি বল 8 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর ক্রিয়া করে।
4 sec পর যদি বলের ক্রিয়া বন্ধ হয়ে যায় তবে প্রথম থেকে 9 sec এ
বস্তুটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [CKRUET 22-23]

- K 120 m L 110 m
M 130 m N 140 m
O 150 m

17. 10 N এর একটি বল 2 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর 4 sec ক্রিয়া
করে। তারপর বলের ক্রিয়া বন্ধ করার পরবর্তী 10 sec এ বেগ শূন্য
হয়। বস্তুটি মোট কত দূরত্ব অতিক্রম করে? [CKRUET 21-22]

- K 240 m L 140 m
M 100 m N 150 m
O 200 m

18. 500 kg ভরের স্থিরভাবে ভাসমান একটি নৌকার দুইপ্রান্তে দুইজন
সাঁতারু স্থিরভাবে দাঁড়িয়ে আছে। তাদের ভর যথাক্রমে 50 kg এবং
75 kg। তারা প্রত্যেকে একসাথে বিপরীত দিকে 10 ms^{-1} বেগে
অনুভূমিক ভাবে নৌকা থেকে লাফ দিলে নৌকাটি কত বেগে গতিশীল
হবে? [CKRUET 21-22]

- K 0.5 ms^{-1} L 2 ms^{-1}
M 25 ms^{-1} N 0 ms^{-1}
O 1.5 ms^{-1}

19. 200 m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বাঁকা পথে 50.4 kmh^{-1} বেগে গাড়ি
চালাতে পথটি কত কোণে কাত করে রাখতে হবে? রাস্তাটি 3 মিটার
প্রশস্ত হলে, বাহিরের পার্শ্ব ভিতরের পার্শ্ব অপেক্ষা কত উঁচু হতে হবে?
[CKRUET 21-22]

- K 5.9° , 0.25 m L 5.79° , 0.20 m
M 5.7° , 0.30 m N 5.75° , 0.30 m
O 5.65° , 0.32 m

20. 4 kg ভরের একটি পাখি গাছে বসে আছে। 20 gm ভরের একটি গুলি
 200 ms^{-1} বেগে পাখিটিকে আঘাত করল। পাখিটির অনুভূমিক বেগ
কত হবে যদি গুলিটি পাখির শরীরে থেকে যায়? [CKRUET 20-21]

- K 2 ms^{-1} L 1 ms^{-1}
M 10 cms^{-1} N 9.95 ms^{-1}
O 0.995 ms^{-1}

21. ব্যাসার্ধ ভেক্টর $\vec{r} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ এবং বল ভেক্টর $\vec{F} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ হলে বলের ভ্রামক τ নির্ণয় কর। [CKRUET 20-21]

- K $2\hat{i} - 2\hat{k}$ L 0
M $2\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$ N $2\hat{i} + 2\hat{k}$
O None of them

22. একটি রশির এক প্রান্তে একটি 9 lb এর ভর কোনো মসৃণ পুলির
মাধ্যমে নিম্নমুখী নামার সময় রশিটির অন্যপ্রান্তে 6 lb এর একটি ভর
টেনে তুলে। সিস্টেমের ত্বরণ ও রশির টান কত? [CKRUET 20-21]

- K 6.4 fts^{-2} ; 100 lb L 3.2 fts^{-2} ; 92 lb
M 6.4 fts^{-2} ; 230.4 lb N 3.2 fts^{-2} ; 100 lb
O 3.2 fts^{-2} ; 330 lb

23. 45 kg এবং 65 kg ভরের দুটি বস্তু যথাক্রমে 12 ms^{-1} এবং 2.5 ms^{-1} বেগে
পরস্পর বিপরীত দিকে আসার সময় একে অপরকে ধাক্কা
দিল। ধাক্কার পর বস্তুদ্বয় একত্রে যুক্ত থেকে কত বেগে চলবে?
[KUET 18-19, 11-12; SUST 16-17]

- K 3.43 ms^{-1} L 2.82 ms^{-1}
M 6.39 ms^{-1} N 4 cms^{-1}
O 6.07 ms^{-1}

24. 50 gm ভর বিশিষ্ট একটি বস্তুকে 3 m দীর্ঘ সুতার সাহায্যে বৃত্তাকার
পথে ঘুরানো হচ্ছে। বস্তুটি 5 সেকেন্ডে 20 টি পূর্ণ আবর্তন করলে
সুতার টান কত? [KUET 16-17]

- K 0.947 N L 9.47 N
M 20 N N 50 N
O 94.75 N

25. একটি বস্তু স্থির অবস্থায় ছিল। 16 N এর একটি বল এর উপর 5
সেকেন্ড ধরে কাজ করে এবং তারপর আর কোন কাজ করল না। বস্তুটি
এর পর 6 সেকেন্ডে 52 মিটার দূরত্ব গেল। বস্তুটির ভর কত?
[KUET 16-17]

- K 3.0769 kg L 9.023 kg
M 9.23 kg N 10 kg
O 11.076 kg

26. একটি ইলেকট্রন পরমাণুর নিউক্লিয়াসের চতুর্দিকে 1.1 \AA ব্যাসার্ধের
একটি বৃত্তাকার পথে $4 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$ বেগে প্রদক্ষিণ করে। ইলেকট্রনের
কেন্দ্রমুখী বলের মান কত? [KUET 15-16]

- K $1.51 \times 10^{-7} \text{ N}$ L $1.32 \times 10^{-7} \text{ N}$
M $1.32 \times 10^{-7} \text{ J}$ N $2.32 \times 10^{-8} \text{ N}$
O $1.68 \times 10^{-5} \text{ J}$

27. একজন সাইকেল আরোহী ঘণ্টায় 24 km বেগে 30 m ব্যাসার্ধের
একটি বৃত্তাকার পথে মোড় নিচ্ছে। তাঁকে উল্লম্বের সাথে কত কোণে
হেলে থাকতে হবে? [KUET 14-15]

- K $8^\circ 36'$ L $7^\circ 56'$

- M $8^{\circ}56'$ N $9^{\circ}2'$
O $8^{\circ}41'$
28. 22 ms^{-1} বেগে আগত 0.25 kg ভরের একটি ক্রিকেট বলকে একজন খেলোয়াড় ধরে 0.12 s সময়ের মধ্যে থামিয়ে দিল। খেলোয়াড় কর্তৃক প্রযুক্ত বল নির্ণয় কর। [KUET 13-14]
K 45.83 N L 46 N
M 45.6 ergs N 46.1 J
O 55 kgms^{-1}
29. একজন সাইকেল চালক 25 সেকেন্ডে 600 m দূরত্বের একটি মোড়ে বাঁক নেয়। উলম্বের সাথে তার কোণের মান নির্ণয় কর। [KUET 13-14, 12-13]
K $31^{\circ}26'$ L 31.62°
M $30^{\circ}36'$ N 31.5°
O 35.2°
30. 0.150 kg ভরের একটি পাথর খন্ডকে 0.75 m লম্বা সুতার একপ্রান্তে বেঁধে বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 90 বার ঘুরালে সুতার উপর টান নির্ণয় কর। [KUET 11-12]
K 9.99 N L 9.90 N
M 9.99 kN N 9.95 N
O 9.98 N
31. চন্দ্রের ভর পৃথিবীর ভরের 0.013 গুণ, চন্দ্র ও পৃথিবীর কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব পৃথিবীর ব্যাসার্ধের 60 গুণ। পৃথিবীর কেন্দ্র বিন্দু হতে চন্দ্র ও পৃথিবীর ভরকেন্দ্রের দূরত্ব কত? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $= 6.4 \times 10^6 \text{ m}$) [KUET 11-12]
K $8.200 \times 10^4 \text{ m}$ L $8.213 \times 10^4 \text{ m}$
M $8.213 \times 10^4 \text{ cm}$ N $8.213 \times 10^4 \text{ mm}$
O $8.213 \times 10^3 \text{ m}$
32. 10 kg ভরের পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণ কত, যখন বাতাসের বাধা 78 N ? [RUET 14-15]
K 2.2 ms^{-2} L 2.5 ms^{-2}
M 3.0 ms^{-2} N 1.5 ms^{-2}
O None
33. গাছের একটি আপেল পৃথিবীকে f বলে আকর্ষণ করছে। পৃথিবী আপেলকে F বলে আকর্ষণ করছে। সুতরাং— [RUET 13-14]
K $F \gg f$ L $F > f$
M $F = f$ N $F < f$
O None
34. একটি লিফট 1 ms^{-2} ত্বরণে নিচে নামছে। লিফটের মধ্যে দাঁড়ানো একজন ব্যক্তির ভর 65 kg হলে তিনি যে বল অনুভব করবেন— [RUET 13-14; CUET 11-12]
K 350 N L 572 N
M 250 N N None of thes
35. কোন সাইকেল আরোহীকে 60 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে কত বেগে ঘুরতে হবে যাতে সে উলম্ব তলের সঙ্গে 30° কোণে আনত থাকবে? [RUET 13-14, 10-11]
K 8.18 ms^{-1} L 1.88 ms^{-1}
M 81.84 ms^{-1} N 18.43 ms^{-1}

O None

36. কোনটি ঘূর্ণায়মান বস্তুর গতিশক্তি? [RUET 12-13]

K $KE = \frac{1}{2} I \omega$ L $KE = \frac{1}{2} I \omega^2$

M $KE = I \omega$ N $KE = \frac{1}{2} I$

O None

- 37.
- 5 kg
- ভর ও
- 0.25 m
- ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বেলুন
- 50 rads^{-1}
- কৌণিক বেগে গড়াতে থাকলে তার গতিশক্তি কত? [CUET 15-16]

K 0.078 J L 390.63 J

M 0.78 J N 585.94 J

38. রেল লাইনের একটি বাঁকের ব্যাসার্ধ
- 99 m
- এবং লাইনের পাত দুইটির মধ্যে দূরত্ব
- 1.5 m
- । ভিতরের পাত অপেক্ষা বাহিরের পাত কতখানি উঁচু হলে বাহিরের পাতে কোনরূপ চাপ প্রয়োগ না করে একটি ট্রেন
- 9.8 ms^{-1}
- দ্রুতিতে বাঁক নিতে পারবে? [CUET 15-16]

K 1.6 m L 1.3 m

M 0.148 m N 1.48 m

39. নিজ ঘূর্ণন অক্ষের সাপেক্ষে দুটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক যথাক্রমে
- I
- এবং
- $2I$
- । যদি তাদের ঘূর্ণন গতিশক্তি সমান হয়, তাদের কৌণিক ভরবেগের অনুপাত কত? [CUET 14-15]

K $1:2$ L $\sqrt{2}:1$

M $1:\sqrt{2}$ N $2:1$

40. একটি ভর সিস্টেমের তিনটি ভর যথাক্রমে
- $m_1 = 1 \text{ kg}$
- ,
- $m_2 = 2 \text{ kg}$
- এবং
- $m_3 = 3 \text{ kg}$
- একটি সমবাহু ত্রিভুজ (প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য
- 1 m
-) এর তিনটি কর্ণারে অধিষ্ঠিত। ইহার ভরকেন্দ্র নির্ণয় কর। [CUET 14-15]

K $\left(\frac{3.5}{6}, \frac{\sqrt{3}}{4}\right)$ or $\left(\frac{\sqrt{3}}{4}, \frac{3.5}{6}\right)$

L $\left(\frac{6}{3.5}, \frac{4}{\sqrt{3}}\right)$ or $\left(\frac{6}{3.5}, \frac{4}{\sqrt{3}}\right)$

M $\left(\frac{3.5}{4}, \frac{6}{4}\right)$ or $\left(\frac{6}{4}, \frac{3.5}{4}\right)$

N $\left(\frac{\sqrt{3}}{3.5}, \frac{2}{3}\right)$ or $\left(\frac{2}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3.5}\right)$

41. ভূমির সঙ্গে
- 30°
- কোণে আনত একটি মসৃণ তল AB এর সর্বোচ্চ বিন্দু A থেকে একটি বস্তু মসৃণভাবে গড়িয়ে
- 10 sec
- পরে B বিন্দুতে আসল। ভূমি হতে A এর উচ্চতা কত? [CUET 14-15]

K 212.25 m L 122.5 m

M 368.48 m N None of them

42. আধুনিক জেট বিমান কোন সূত্র ব্যবহার করে চালানো হয়? [CUET 10-11]

K ভরবেগের নিত্যতা সূত্র

L নিউটনের গতির প্রথম সূত্র

M অভিকর্ষ সূত্র

N কোনটিই নয়

43. The mass of a metallic sphere is 6 g, it is fastened at one end of a thread of length of 3 m and is rotated 4 times per second. What is its angular momentum?

[IUT 21-22]

K $2.356 \text{ kgm}^2\text{s}^{-1}$ L $1.356 \text{ kgm}^2\text{s}^{-1}$
 M $1.984 \text{ kgm}^2\text{s}^{-1}$ N $2.784 \text{ kgm}^2\text{s}^{-1}$

44. A flywheel is being driven from rest by an electric motor with a constant torque of 25 Nm. The moment of inertia of the flywheel is 5 kgm^2 . What is the kinetic energy of the flywheel after 10 sec?

[IUT 21-22]

K 6250 J L 7250 J
 M 5550 J N 7238 J

45. A force $\vec{F} = (40\hat{i} + 30\hat{j}) \text{ N}$ is acting on an object of mass 10 kg. What is the magnitude of the acceleration of the object? Assume other forces are not involved.

[IUT 21-22]

K 6 ms^{-2} L 5 ms^{-2}
 M 7 ms^{-2} N 4 ms^{-2}

46. When 7500 kg diesel engine pulls a 25000 kg train along straight and level rails, it produces an acceleration of 2.5 ms^{-2} . What will be the acceleration of the engine when the load of the train becomes 45000 kg? (Neglect the friction).

[IUT 21-22]

K 1.55 ms^{-2} L 2.30 ms^{-2}
 M 1.85 ms^{-2} N 2.15 ms^{-2}

47. A 0.25 kg ball hits a brick wall with a velocity of 30 ms^{-1} and bounces back at the same speed. If the ball is in contact with the wall for 0.1 s, what is the value of the force exerted by the wall on the ball?

[IUT 20-21]

K 100 N L -150 N
 M -300 N N 0 N

48. The recoil velocity of a gun of mass of 8 kg is 10 ms^{-1} when a bullet of mass of 10 g leaves from the gun. After penetrating 0.3 m inside the target the bullet stops. Calculate the applied resistance of the bullet?

[IUT 20-21]

K $1.067 \times 10^5 \text{ N}$ L $1.067 \times 10^6 \text{ N}$
 M $1.067 \times 10^7 \text{ N}$ N $1.067 \times 10^8 \text{ N}$

49. Cart 1 (2 kg) and Cart 2 (2.5 kg) run along a frictionless, level, one-dimensional track. Cart 2 is initially at rest, and Cart 1 is traveling 0.6 ms^{-1} toward the right when it encounters cart 2. What is the efficiency of the collision with respect to kinetic energy?

[IUT 20-21]

K 16% L 65%
 M 80% N 25%

50. At time $t = 0 \text{ s}$ a particle starts moving along the x axis. If the kinetic energy increases uniformly with time 't', the net force acting on it must be proportional to

[IUT 19-20]

K $\frac{1}{\sqrt{t}}$ L \sqrt{t}
 M constant N t

51. An armature shooter holds a 4.50 kg rifle loosely, allowing it to recoil freely when fired, and fires a bullet of mass 4.20 g horizontally with a speed of 900 ms^{-1} . What is the recoil speed of the rifle?

[IUT 19-20]

K 0.84 ms^{-1} L 0.86 ms^{-1}
 M 0.89 ms^{-1} N 0.82 ms^{-1}

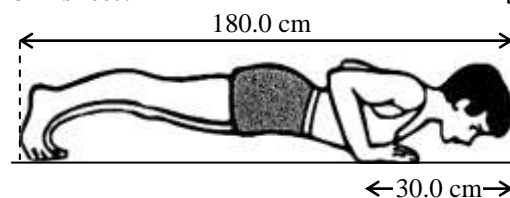
52. A spring balance is attached to the ceiling of a lift. A man hangs his bag on the spring, and the spring reads 49 N when the lift is stationary. If the lift moves downward with an acceleration of 5 ms^{-2} , the reading of the spring balance will be –

[IUT 19-20]

K 24 N L 74 N
 M 15 N N 49 N

53. An 80 kg and 180.0 cm tall athlete is doing push-ups as shown in the accompanying figure. His center of mass is 1.15 m from the bottom of his feet, and the centers of his palms are 30.0 cm from the top of his head. What is the force that the floor exerts on each of his feet?

[IUT 19-20]



K 115.25 N L 130.25 N
 M 110.25 N N 120.50 N

54. Object 1 moves toward object 2, whose mass is twice that of object 1 and which is initially at rest. After their impact, the objects lock together and move with what fraction of object 1's initial kinetic energy?

[IUT 18-19]

K $\frac{1}{18}$ L $\frac{1}{9}$
 M $\frac{1}{6}$ N $\frac{1}{3}$

55. Two objects, mass of one object is 3 kg which is moving with a speed of 2 ms^{-1} and the mass of other is 5 kg and speed is 2 ms^{-1} , move toward each other and collide head-on. If the collision is perfectly inelastic, find the speed of the objects after the collision.

[IUT 18-19]

K 0.25 ms^{-1} L 0.5 ms^{-1}
 M 0.75 ms^{-1} N 1 ms^{-1}

56. Ali has a weight of 100 N. What is his weight in a roller coaster moving downwards with acceleration $a = 0.3g$? [Here, $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$]

[IUT 18-19]

K 100 N
M 30 N

 L 130 N
N 70 N

57. A 60 kg student goes on a ride at an amusement park that spins quickly. Then the floor drops out. If the ride has a radius of 2.5 m and makes 10 revolutions in 32.3 s, what is the centripetal force acting on the student? [IUT 18-19]

 K 155 N
M 232 N

 L 194 N
N 567 N

58. A car is being driven on a road having two distant circular bends B_1 and B_2 of radius R and $3R$ respectively. If S_1 is the speed of the car at the bend B_1 and S_2 is the speed at the bend B_2 , what should the ratio S_1/S_2 be so that the centripetal forces at both bends are equal? [IUT 17-18]

K 1

 L $\sqrt{3}$

 M $\frac{1}{\sqrt{3}}$

 N $\frac{1}{\sqrt{2}}$

59. A proton collides with a neutron (mass almost identical to the proton) to form a deuteron. What will be the velocity of the deuteron if it is formed from a proton moving with velocity 7.0×10^6 m/s to the left and a neutron moving with velocity 4.0×10^6 ms⁻¹ to the right? (Proton mass = 1.67×10^{-27} kg). [IUT 17-18]

 K 1.5×10^6 ms⁻¹ towards left

 L 15×10^6 ms⁻¹ upward

 M 15×10^5 ms⁻¹ downward

 N -1.5×10^6 ms⁻¹ towards left

60. Equal forces \vec{F} act on isolated bodies P and Q. The mass of Q is three times that of P. The magnitude of acceleration of P is: [IUT 17-18]

 K Three times that of Q L $\frac{1}{3}$ that of Q

 M The same as Q N $\frac{1}{9}$ that of Q

61. A horizontal shove of at least 200 N is required to start moving a 800 N object initially at rest on a horizontal floor. The coefficient of static friction is: [IUT 17-18]

K 0.25

L 0.125

M 0.50

N None of these

62. An elevator is accelerated upward at 2 ms^{-2} . If the elevator weight is 500 kg, what is the tension in the supporting cable? ($g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$). [IUT 17-18]

K 20.604 kg-wt

L 206.04 kg-wt

M 602.04 kg-wt

N 60.204 kg-wt

63. A block of 25 N is held at rest on a frictionless incline by a force that is parallel to the incline. If the incline is 25° above the horizontal, the magnitude of the applied force is: [IUT 17-18]

 K 4.1 N
M 8.9 N

 L 4.6 N
N 11 N

64. A student stands on a bathroom scale in an elevator at rest on the 64th floor of a building. The scale reads 836 N. As the elevator moves up, the scale reading increases to 936 N, then decreases back to 836 N. What is the acceleration of the elevator? [IUT 16-17]

 K 1.17 ms^{-2}

 L 1.27 ms^{-2}

 M 1.21 ms^{-2}

 N 1.57 ms^{-2}

65. As a baseball is being caught, its speed goes from 30.0 ms^{-1} to 0.0 in about 0.0050 s. The mass of the baseball is 0.145 kg. What is the magnitude of the force acting on the player who caught it? [IUT 16-17]

K 890 N

L 870 N

M 780 N

N 980 N

66. A 5.00 g bullet is fired with a velocity of 100.0 ms^{-1} toward a 10.00 kg stationary solid block resting on a frictionless surface. What is the change in momentum of the bullet if it is embedded in the block? [IUT 16-17]

 K -0.45 kgms^{-1}

 L -0.55 kgms^{-1}

 M -0.50 kgms^{-1}

 N -0.65 kgms^{-1}

67. A 75 kg boy and a 60 kg girl use an elastic rope while engaged in a tug of war on a frictionless surface. If the acceleration of the girl toward the boy is 3.0 ms^{-2} , what is the magnitude of acceleration of the boy toward the girl? [IUT 14-15]

 K 2.75 ms^{-2}

 L 5.6 ms^{-2}

 M 3.25 ms^{-2}

 N 2.40 ms^{-2}

68. A race car has a mass of 710 kg. It starts from rest and travels 40.0 m in 3.0 s. The car is uniformly accelerated during the entire time. What net force is exerted on it? [IUT 14-15]

 K $6.3 \times 10^3 \text{ N}$

 L $8.3 \times 10^3 \text{ N}$

 M $7.3 \times 10^3 \text{ N}$

 N $3.3 \times 10^3 \text{ N}$

69. A 1325 kg car moving north at 27.0 ms^{-1} collides with a 2165 kg car moving east at 17.0 ms^{-1} . They stick together. With what speed do they move after collision? [IUT 14-15]

 K 12.7 ms^{-1}

 L 13.7 ms^{-1}

 M 10.2 ms^{-1}

 N 14.7 ms^{-1}

70. A 35.0 g bullet strikes a 5.0 kg stationary wooden block and embeds itself in the block. The block and bullet fly off together at 8.6 ms^{-1} . What was the original speed of the bullet? [IUT 14-15]

 K $1.2 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$

 L $1.35 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$

 M $1.35 \times 10^2 \text{ ms}^{-1}$

 N $1.2 \times 10^2 \text{ ms}^{-1}$

71. A 1000 kg truck moving at 20 ms^{-1} collides with 1500 kg truck which was at rest and both the trucks move together coupling each other. The resultant velocity will be— [IUT 10-11]

- K 12.5 ms^{-1} L 8 ms^{-1}
M 10 ms^{-1} N 7.5 ms^{-1}

72. A lift is going down with an acceleration of 4.8 ms^{-2} . A ball is released 2 m height from the floor of the lift. How much time it will take to hit the floor by the ball? [IUT 10-11]

- K 2 s L 1.5 s
M 0.984 s N 0.965 s

73. A ball of iron of weight 0.05 kg is revolving by fastening it at the end of a thread of length of 2 m. The moment of inertia – [IUT 10-11]

- K 2 kgm^2 L 0.2 kgm^2
M 0.4 kgm^2 N 1.4 kgm^2

74. The radius of curvature of a rail-line is 450 m and the distance between two rails is 1 m. How much should be the height of outside rail compared to inner rail for necessary raking of running a train at the speed of 7.5 kmh^{-1} . [IUT 10-11]

- K 0.012 m L 0.1 m
M 1 m N 3 cm

75. A stone of mass 250 g is tied to the end of string of length 1.0 m. It is whirled in a horizontal circle with a frequency of 30 rev/min. What is the tension in the string? [IUT 08-09]

- K $\frac{\pi^2}{4} \text{ N}$ L $\frac{\pi}{2} \text{ N}$
M $\pi^2 \text{ N}$ N $2\pi^2 \text{ N}$

76. একটি চাকার ভর 6 kg এবং কোনো অক্ষ সাপেক্ষে চক্রগতির ব্যাসার্ধ 30 cm। চাকাটিকে 3 rads^{-2} ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক (Torque) প্রয়োগ করতে হবে? [BUTex 16-17]

- K 1.62 Nm L 1.8 Nm

- M 16.2 Nm N 18 Nm

77. একটি 3 m দৈর্ঘ্যের সরু সুখম দণ্ডের ভর 4 kg। দণ্ডটি প্রান্তবিন্দুগামী অক্ষকে কেন্দ্র করে ঘুরছে। ঘূর্ণন অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কত? [BUTex 16-17]

- K 4 kgm^2 L 12 kgm^2
M 4 kgm^{-2} N 12 kgm^{-2}

78. 5 kg ভরের বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে বস্তুর নিম্নমুখী ত্বরণ 4 ms^{-2} হবে? [BUTex 15-16]

- K 96 N downwards L 96 N upwards
M 29 N upwards N 29 N downwards

79. একটি ফাঁপা সিলিন্ডারের ভর 200 g এবং ব্যাসার্ধ 10 cm, জড়তার ভ্রামক কত? [BUTex 15-16]

- K $2 \times 10^{-3} \text{ kgm}$ L $2 \times 10^{-3} \text{ kgm}^2$
M $2 \times 10^{-4} \text{ kgm}^2$ N $2 \times 10^{-4} \text{ kgm}$

80. দ্বন্দ্ব বা যুগল (Couple) বল সৃষ্টি হয় যখন বলদ্বয়– [BUTex 12-13]

- K সমান L সমান্তরাল
M বিপরীতমুখী N সবকয়টি

81. পৃথিবীর তলে মুক্তভাবে কোন বস্তু গড়ালে শেষে থেমে যায় কারণ– [BUTex 11-12]

- K ভরের জন্য L ঘর্ষণের জন্য
M স্থিতি জড়তার জন্য N ভরবেগের জন্য

82. 500 kg ভরের একটি গাড়ি 60 kmhr^{-1} বেগে চলে। ব্রেক চেপে গাড়িটিকে 50 m দূরে থামানো হলো। যদি রাস্তার ঘর্ষণজনিত বল 100 N হয়, তবে ব্রেকজনিত বলের মান কত N? [SUST 14-15, KUET 10-11]

- K 510 L 720
M 828 N 1190
O 1290

উত্তরমালা:

1	K	2	M	3	K	4	K	5	M	6	L	7	L	8	K	9	K	10	K	11	N	12	K	13	M	14	O	15	K
16	N	17	L	18	K	19	K	20	N	21	K	22	M	23	K	24	N	25	M	26	L	27	K	28	K	29	L	30	K
31	*	32	K	33	M	34	L	35	M	36	L	37	N	38	M	39	M	40	K	41	L	42	K	43	L	44	K	45	K
46	K	47	L	48	L	49	*	50	K	51	K	52	K	53	N	54	N	55	L	56	N	57	N	58	M	59	K	60	K
61	K	62	M	63	N	64	K	65	L	66	M	67	N	68	K	69	N	70	K	71	L	72	*	73	L	74	*	75	K
76	K	77	L	78	M	79	L	80	N	81	L	82	O																

ACS Physics Department এর মনোনীত লিখিত প্রশ্নসমূহ

১। মোটর চালিত একটি বেস্ত 5 ms^{-1} সমবেগে চলছে। যদি 5 kg বালি প্রতি সেকেন্ডে বেস্তের ওপর পড়ে, তবে মোটরটি অতিরিক্ত কত ক্ষমতা প্রদান করে? [Medium]

উত্তর: 125 W

২। 10 gm ভরের একটি বস্তুর ওপর $(10\hat{i} + 20\hat{j}) \text{ dyne}$ একটি বল 3s ধরে প্রযুক্ত হল। 3s পর বস্তুর অবস্থান ও গতিবেগ নির্ণয় কর। বস্তুটি কার্তেসীয় স্থানাঙ্কের মূলবিন্দুতে স্থিরাবস্থায় ছিল। [Medium]

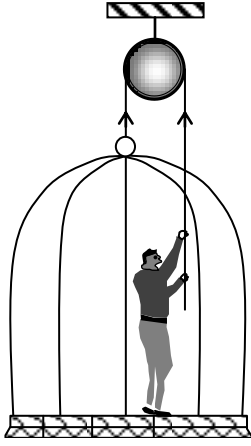
উত্তর: $4.5\hat{i} + 9\hat{j} \text{ cm}$; $3\hat{i} + 6\hat{j} \text{ cms}^{-1}$

৩। 75 kg ভরের একজন প্যারাসুট ব্যবহারকারী সমবেগে নিচের দিকে নামছেন। তার উপর বায়ুর বাধা কত? [Easy]

উত্তর: 735 N

৪। ভূমির সাথে 15° কোণে আনত একটি তল লিফটের মধ্যে আছে। নততলের ভূমির দৈর্ঘ্য 4m । লিফটটি 1.2 m/s^2 ত্বরণে উপরে উঠছে। 5 kg ভরের একটি বস্তু নততল বরাবর নিচে নামতে কত সময় নেবে? [Medium]
উত্তর: 1.789s

৫। একটি হালকা দড়ি খুঁটিতে বেঁধে একটি গাছের শাখা দিয়ে ঘুরিয়ে রাখা আছে। দড়িটি মাটির সঙ্গে 30° কোণে রয়েছে। দড়িটির বোলানো প্রান্ত ধরে 60 kg ভরের একজন লোক ওঠার চেষ্টা করছে। যদি খুঁটির লম্ব বরাবর উপরের দিকে টান 360 N এর চেয়ে বেশি হয় তাহলে মাটিতে পৌঁতা খুঁটিটি উপড়ে যাবে। সর্বোচ্চ কত ত্বরণে লোকটি গাছের শাখায় উঠতে পারবে যাতে খুঁটিটি উপড়ে না যায়? গাছের শাখার ঘর্ষণ উপেক্ষা কর। ($g = 10\text{ ms}^{-2}$) [Medium]
উত্তর: 2 m/s^2
৬।



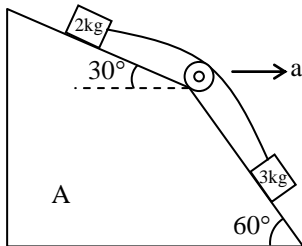
M ভরের খাঁচার ভিতর m ভরের কোনো লোক একটি ভরহীন দড়ির একপ্রান্ত টানছে। দড়িটি একটি ভরহীন ও ঘর্ষণহীন কপিকলের ওপর দিয়ে গেছে এবং অপর প্রান্ত থেকে খাঁচাটি ঝুলছে। লোকটি দড়িতে কত বল প্রয়োগ করলে সমগ্র ব্যবস্থাটি সাম্যাবস্থায় থাকবে? [Hard]

উত্তর: $\frac{1}{2}(M + m)g$

৭। একটি ঘর্ষণহীন কপিকলের উপর দিয়ে যাওয়া একটি হালকা অপ্রসারণশীল সূতার দুই প্রান্তে 8 kg ও 12 kg দুইটি ভর যুক্ত আছে। ভরদ্বয়কে ছেড়ে দেওয়ার পর এদের ত্বরণ ও সূতার টান নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: 1.96 m/s^2 ; 94.08 N

৮।



অনুভূমিক টেবিলে স্থির অবস্থায় থাকা A ব্লকের দুইটি ঘর্ষণহীন নততলে 2 kg ও 3 kg ভরবিশিষ্ট দুইটি ঘনক রাখা আছে। উপরের চিত্রে প্রদর্শিত কপিকলের উপর দিয়ে যাওয়া সূতো দিয়ে ঘনক দুটি যুক্ত। সমগ্র সংস্থাটি

কোন অনুভূমিক ত্বরণ নিয়ে চললে ঘনক দুটি নততল বরাবর পিছলে পড়বে না? এ অবস্থায় সূতার টান কত হবে? [Hard]

উত্তর: 10.91 ms^{-2} ; 9.09 N

৯। 5300 kg ভরের একটি লিফট 400 kg ভরের একটি বাস্ক বহন করছে। লিফটের তারের ওপর উর্ধ্বমুখী টান বল 60000 N হলে লিফটটি স্থির অবস্থান থেকে 4 s এ কত উচ্চতায় উঠবে? [Medium]

উত্তর: 5.81 m

১০। একটি বস্তু 72 km/h আদিবেগে ভূমির ওপর দিয়ে পিছলে যেতে যেতে অবশেষে স্থির অবস্থায় আসলো। বস্তু ও ভূমির মধ্যে ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.35 হলে বস্তুটি স্থির অবস্থায় আসার পূর্বে অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: 58.31 m

১১। একটি স্থির বস্তুর ওপর 40 N বল 4 s ধরে ক্রিয়া করল। এরপর বস্তুটি 5 s এ 40 m দূরত্ব গেল, বস্তুর ভর কত? [Easy]

উত্তর: 20 kg

১২। একক ভরের একটি বস্তুর চলরেখার সমীকরণ $x = t^3 - 3t^2$, $y = -3t^2 + 2t$, $z = 2t^3 - t$, 2 s পর বস্তুর ওপর ক্রিয়াশীল বল নির্ণয় কর। [Easy]

উত্তর: $6\hat{i} - 6\hat{j} + 24\hat{k}$

১৩। একটি লিফট 3.6 m/s^2 ত্বরণে উপরে উঠছে। লিফটের ভূমি হতে 3 m উচ্চতা থেকে একটি বল ছেড়ে দিলে বলটি পড়তে কত সময় লাগবে? [Medium]

উত্তর: 0.669 s

১৪। 0.25 m^2 প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি অনুভূমিক পাইপ হতে 25 m/s বেগে পানি নির্গত হয়ে খুব কাছে অবস্থিত একটি দেয়ালে আঘাত করছে। দেয়াল হতে পানি রিবাউন্ড না করলে পানি কর্তৃক দেয়ালে প্রযুক্ত বল নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: 156250 N

১৫। একজন প্লেয়ার তার দিকে 15 m/s বেগে আসা 0.5 kg ভরের একটি ফুটবলকে কিক করে 30 m/s বেগে ভূমির সাথে 30° কোণে ফেরত পাঠালো। প্লেয়ারের পায়ের সাথে বলের সংস্পর্শকাল 0.1 s । বলটির ওপর প্রযুক্ত গড় বল নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: 241.8 N

১৬। একটি চলমান বস্তুর ওপর $F = 3t$ বল ক্রিয়া করা শুরু হলো। বল প্রয়োগের মুহূর্তে বস্তুর প্রাথমিক ভরবেগ x হলে কত সময় পর ভরবেগ 5 গুণ হবে? [Medium]

উত্তর: $\sqrt{\frac{8x}{3}}$

১৭। 3 m/s সমবেগে একটি বস্তু দক্ষিণ দিকে যাচ্ছে। এর উপর 5 N বল পূর্বদিক বরাবর ক্রিয়া করছে। বল প্রয়োগের 2 s পর সরণের মান নির্ণয় কর। [$m = 2\text{ kg}$] [Medium]

উত্তর: $\sqrt{61}\text{ m}$

১৮। একটি বন্দুক হতে বুলেট নিক্ষেপ করা হলো। বুলেটে অর্পিত বল, $F = 39t - 200t^2$ দ্বারা প্রকাশ করা যায়। যখনই বুলেটটি বন্দুক থেকে নির্গত হয় তখন তার ওপর বল শূন্য হয়। বুলেটের ওপর প্রযুক্ত গড় বলের ঘাত নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: 0.247 kg m/s

১৯। সমত্বরণে ধাবমান 3 kg ভরের একটি বস্তু এর গতির 5th সেকেন্ডে ও 8th সেকেন্ডে যথাক্রমে 0.18 m এবং 0.30 m দূরত্ব অতিক্রম করে। ক্রিয়াশীল বলের মান নির্ণয় করো। [Medium]

উত্তর: 0.12 N

২০। 5 kg ভরের একটি ব্লককে অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে 60N বল প্রয়োগ করে টানা হচ্ছে। বস্তুটি গতিশীল থাকা অবস্থায় 12N মানের একটি বাধা বস্তুর গতিকে বাধাগ্রস্ত করে। ত্বরণ এবং কার্যরত তলের প্রতিক্রিয়া কত? [Medium]

উত্তর: 8 ms^{-2} ; 19 N

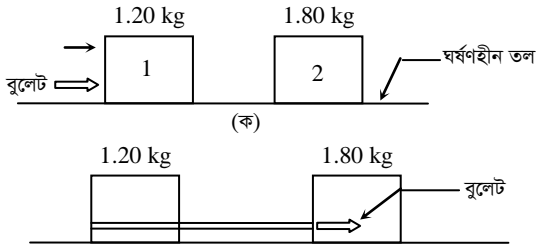
২১। একটি গাড়িতে বুলবুল কোন বব গাড়ি চলার সময় উলম্ব রেখার 50° কোণে বিচ্যুত হয়। গাড়ির ওপর কার্যরত অনুভূমিক ত্বরণ কত? [Medium]

উত্তর: 11.68 ms^{-2}

২২। একটি সমতল কাঁচ 120 N সর্বোচ্চ বল সহ্য করতে পারে। এই কাঁচের সিটিটিতে 5 kg ভরের বস্তু রেখে সিস্টেমটিকে ক্রমান্বয়ে বর্ধনশীল ত্বরণে ওপরে তোলা হচ্ছে। ত্বরণের মান ন্যূনতম কত হলে কাঁচটি ভেঙে যাবে? [Medium]

উত্তর: $a \leq 14.2 \text{ ms}^{-2}$

২৩।



উপরের চিত্রে 3.50g ভরের একটি বুলেট অনুভূমিকভাবে ঘর্ষণহীন তলের উপর রাখা দুটি ব্লককে লক্ষ্য করে ছোঁড়া হয়। বুলেটটি 1ম 1.20 kg ভরের বস্তুকে ভেদ করে ২য় বস্তুতে বিদ্ধ হয়ে আটকে যায়। ২য় বস্তুর ভর 1.80 kg। ফলে প্রথম ও ২য় ব্লকের শেষ বেগ যথাক্রমে 0.630 m/s, 1.40 m/s হয়। বুলেটটি যখন প্রথম ব্লকটিতে প্রবেশ করে এবং ব্লক হতে বের হয়ে যায় তখন বুলেটটির বেগ নির্ণয় করো। [Medium]

উত্তর: 721.4 ms^{-1} ; $u = 937.4 \text{ ms}^{-1}$

২৪। 3000 kg ভরের একটি কামানের firing নল অনুভূমিকের সাথে 30° angle করে বসানো আছে। যদি 10 kg ভরের একটি গোলা 250 m/s বেগে fire করা হয় তবে কামানের পশ্চাৎ বেগ কত? firing এর জন্য 200ms প্রয়োজন হলে কামান কর্তৃক মাটিতে প্রযুক্ত বল কত? [Medium]

উত্তর: -0.72 ms^{-1} ; 6250 N

২৫। দুটি সমান্তরাল বল একটি হালকা লাঠির দুই প্রান্তে কার্যরত। বলদ্বয়ের লব্ধির মান 48N। লব্ধির ক্রিয়াবিন্দু লাঠিটিকে অন্তঃস্থভাবে 5:7 অনুপাতে বিভক্ত করে। বলদ্বয়ের মান কত? [Medium]

উত্তর: 28 N ; 20 N

২৬। একটি সুতার একপ্রান্তে 1 kg ভরের একটি পাথর বেঁধে অনুভূমিকভাবে বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হচ্ছে। সুতার দৈর্ঘ্য 1 m। সুতাটি যদি 100 N এর বেশি টান সহ্য করতে না পারে তবে সুতা না ছিড়ে পাথরটিকে সর্বোচ্চ কত বেগে ঘুরানো যেতে পারে এবং প্রতি মিনিটে সবচেয়ে বেশি কত বার ঘুরবে নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: 95.49 টি

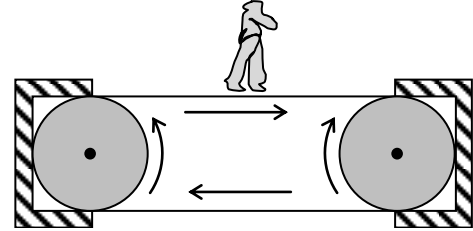
২৭। 80 kg ভরের একজন বালক এবং 60 kg ভরের একজন বালিকা ঘর্ষণহীন তলে একটি দড়ির 2 প্রান্ত ধরে টানছে। বালকের দিকে বালিকার ত্বরণ 3 m/s^2 হলে বালিকার দিকে বালকের ত্বরণ কত? [Medium]

উত্তর: 2.25 m/s^2

২৮। একজন ছাত্র 2.5kg ভরের একটি বই দুই হাতে চেপে রেখেছে যাতে বইটি না পড়ে। বই ও হাতের মাঝে ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.2 হলে প্রতি হাত দ্বারা প্রযুক্ত বল নির্ণয় করো। [Medium]

উত্তর: 61.25 N

২৯।



চিত্রে 1 m/s^2 ত্বরণে ত্বরান্বিত একটি অনুভূমিক বাহক বেল্টের ওপর বেল্টটির সাপেক্ষে 40 kg ভরের এক ব্যক্তি স্থির অবস্থায় আছে। ব্যক্তি ও বাহক বেল্টের মধ্যে স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.2 হলে বাহক বেল্টটির কত ত্বরণ পর্যন্ত ব্যক্তিটি বাহক বেল্টের সাপেক্ষে স্থির থাকবে? [Medium]

উত্তর: 1.96 m/s^2

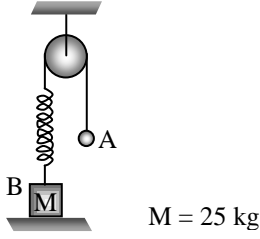
৩০। 5 m/s^2 ত্বরণে উর্ধ্বগামী একটি লিফটে একটি ওজন মাপার যন্ত্র রাখা আছে, 80 kg ভরের এক ব্যক্তি যন্ত্রটির ওপর দাড়ালে যন্ত্রের পাঠ কত? [Easy]

উত্তর: যন্ত্রের পাঠ = প্রতিক্রিয়া বল = $m(g + a)$
 $= 80(9.8 + 5) \text{ N}$
 $= 1184 \text{ N}$

৩১। একটি বানরের ভর 20 kg। বানরটি উলম্ব দড়ি ধরে ঝুলছে। দড়িটিতে 25 kg এর বেশি ভর ঝুলালে দড়িটি ছিড়ে যায়। বানরটি হঠাৎ দড়ি বেয়ে উপরে উঠতে শুরু করল। বানরটি সর্বোচ্চ কত ত্বরণে উপরে উঠতে পারবে? [Medium]

উত্তর: 2.45 m/s^2

৩২।



চিত্রে প্রাথমিক অবস্থায় A বলটি স্থির এবং স্প্রিংটি সাম্যাবস্থায় আছে। A বলটিকে গতিশীল হতে দিলে এক পর্যায়ে B ব্লকটি মাটি থেকে উপরে উঠতে শুরু করে। A বলটির ন্যূনতম ভর নির্ণয় করো। [Hard]

উত্তর: 12.5 kg

৩৩। একটি ট্রেনের প্রতি বগির ভর $5 \times 10^3 \text{ kg}$ । ট্রেনটিতে 80টি বগি আছে। ইঞ্জিন ট্রেনটিকে $4 \times 10^5 \text{ N}$ বলে টানছে। ট্রেনের 30 ও 31 তম বগির মধ্যে টান বল নির্ণয় করো। [Medium]

উত্তর: $2.5 \times 10^5 \text{ N}$

৩৪। 2 kg ভরের একটি ব্লক 60° কোণে আনত একটি তলে রাখা আছে। সমগ্র সিস্টেমটিকে অনুভূমিক বরাবর এমনভাবে গতিশীল করা হলো যাতে ব্লকটি পিছলে না পড়ে। এক্ষেত্রে ব্লকের ওপর তল কর্তৃক প্রযুক্ত বল নির্ণয় করো। [Hard]

উত্তর: 39.2 N

৩৫। 56g ভরের একটি মার্বেল 5m উচ্চতা থেকে একটি অনুভূমিক তলে পড়ল এবং প্রতিক্ষিপ্ত হয়ে 3.2m উচ্চতায় উঠল। সংঘর্ষটি 0.95 s স্থায়ী হলে তল দ্বারা প্রযুক্ত বল কত? [Medium]

উত্তর: 1.05 N

৩৬। 30g ভরের একটি আয়তাকার পাতকে উলম্বভাবে স্থির রাখার জন্য নিচ থেকে প্রতি সেকেন্ডে 15 টি করে মার্বেল ছুড়ে দেওয়া হচ্ছে। প্রতি মার্বেলের ভর 3g। মার্বেলগুলো যে বেগে আঘাত করে সেই বেগেই ফেরত আসলে প্রতিটি মার্বেল কত বেগে পাতটিকে আঘাত করছে? [Medium]

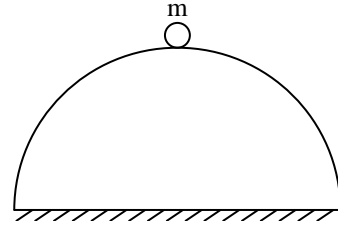
উত্তর: 3.267 m/s

৩৭। একটি মহাকাশযান আকাশে চলাকালীন একটি বিস্ফোরণে তিনটি সমান খণ্ডে ভেঙে যায়। একটি খণ্ড তার পূর্বের অভিমুখেই চলতে থাকে এবং অন্য দুইটি খণ্ড পূর্বের অভিমুখের সাথে 60° কোণ করে ছুটে যায়। বিস্ফোরণের সময় মহাকাশযান দ্বারা নির্গত শক্তি যদি তার গতিশক্তির দ্বিগুণ হয় তবে বিস্ফোরণের পর প্রতিটি খণ্ডের গতিশক্তি নির্ণয় কর।

[বিস্ফোরণের পূর্বে মহাকাশযানের গতিশক্তি E] [Hard]

উত্তর: কণা তিনটির গতিশক্তি $\frac{E}{3}$, $\frac{4E}{3}$ এবং $\frac{4E}{3}$ ।

৩৮।



m ভরের একটি ক্ষুদ্র বস্তুকে r ব্যাসার্ধের একটি মসৃণ অর্ধগোলকের শীর্ষবিন্দুতে বসানো আছে। বস্তুটি অর্ধগোলকের গা বরাবর গড়িয়ে পড়লে কত গভীরতায় নামলে বস্তুটি অর্ধগোলক থেকে বিচ্ছিন্ন হবে? [Medium]

উত্তর: $\frac{r}{3}$

৩৯। 5 kg ভরের একটি বস্তু অপর একটি স্থির বস্তুর সাথে স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ ঘটালো। সংঘর্ষের পর প্রথম বস্তুটি তার আদিবেগের এক-পঞ্চমাংশ বেগ নিয়ে একই দিকে চলতে থাকল। আঘাতপ্রাপ্ত বস্তুটির ভর কত? [Easy]

উত্তর: 3.33 kg

৪০। একটি রকেট 16 kgs^{-1} স্থির হারে এবং 11 kms^{-1} স্থির আপেক্ষিক বেগে গ্যাস নির্গমন করছে। রকেটটির প্রাথমিক ভর 6000 kg হলে উৎক্ষেপনের এক মিনিট পর সেটির ত্বরণ কত হবে? অভিকর্ষের প্রভাব উপেক্ষা কর। [Easy]

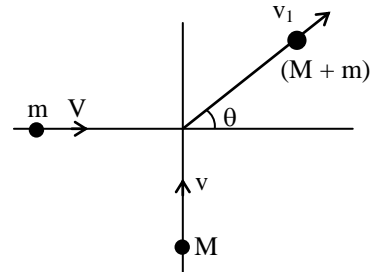
উত্তর: 34.92 m/s^2

৪১। 10000 kg ভরের একটি রকেটকে উলম্বভাবে উৎক্ষেপন করতে হবে। জ্বালানি দহনে উৎপন্ন গ্যাসের নির্গমন বেগ 1000 ms^{-1} । কি হারে গ্যাস নির্গত হলে রকেটটি শুরুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের দ্বিগুণ ত্বরণ পাবে? [Easy]

উত্তর: 294 kgs^{-1}

৪২। m ভরের বস্তু x অক্ষ বরাবর V বেগে গতিশীল অবস্থায় v বেগে y অক্ষ বরাবর গতিশীল M ভরের একটি বস্তুর সাথে সংঘর্ষ ঘটাল এবং বস্তু দুইটি যুক্ত হয়ে গেল। সংযুক্ত ভরটির গতির মান ও অভিমুখ নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর:



উত্তর: $\frac{\sqrt{m^2 V^2 + M^2 v^2}}{M + m}$; $\tan^{-1} \left(\frac{Mv}{Mv} \right)$

৪৩। 16 g বায়ুপূর্ণ একটি বেলুন থেকে হ্রদপথে 5 ms^{-1} বেগে বায়ু নির্গত হয় এবং 0.75 s এ বেলুনটি বায়ুশূন্য হয়। বেলুনের ওপর কত বল ক্রিয়া করে? [Easy]

উত্তর: 0.1067 N

৪৪। 25 m/s বেগে চলনশীল একটি বল 60° কোণে একটি দেয়ালে আঘাত করে এবং একই কোণে প্রতিফলিত হয়। বলের ভর 0.01 kg হলে ভরবেগের পরিবর্তন নির্ণয় কর। [Easy]

উত্তর: 0.25 kg m/s

৪৫। 5 kg ভরের একটি ব্লক 8 m/s বেগে ঘর্ষণহীন তলে চলছে। তার ঠিক সামনে 4 kg ভরের একটি ব্লক 3.5 m/s বেগে চলছে এবং এটির পেছনে 10^3 Nm^{-1} স্প্রিং ধ্রুবক বিশিষ্ট একটি স্প্রিং লাগানো আছে। ব্লকদ্বয় যখন মিলিত হয়ে চলতে থাকবে তখন স্প্রিং এর সর্বোচ্চ সংকোচন কত? [Medium]

উত্তর: 0.21 m

৪৬। একজন শিকারীর মেশিনগান থেকে 50 g ভরের বুলেট 900 m/s বেগে নির্গত হয়। যদি এই শিকারী দিকে 40 kg ভরের একটি বাঘ 10 m/s বেগে আসতে থাকে তবে শিকারী বাঘটির দিকে কতটি গুলি করলে বাঘের গতি থেমে যাবে? [Easy]

উত্তর: 9টি

৪৭। 300 kg ভরের কোনো নৌকার দুই গলুই থেকে 20 kg এবং 25 kg ভরের দুইটি বালক যথাক্রমে 3.25 ms^{-1} এবং 2 ms^{-1} বেগে দুইদিকে লাফ দেয়। নৌকাটি কত বেগে কোনদিকে চলবে? [Easy]

উত্তর: 0.05 m/s বেগে ২য় বালকের গতির দিকে চলবে।

৪৮। 1 kg ভরের একটি বস্তু পূর্বদিকে 4 ms^{-1} বেগে চলার সময় পশ্চিম দিকে 3 ms^{-1} বেগে চলমান 3 kg ভরের অপর একটি বস্তুর সাথে মুখোমুখি স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষে লিপ্ত হয়। সংঘর্ষের পর বস্তুদ্বয়ের বেগের মান ও দিক নির্ণয় কর। [Easy]

উত্তর:— 6.5 ms^{-1} পশ্চিম দিকে ; 0.5 ms^{-1} পূর্ব দিকে

৪৯। একটি বস্তু বিস্ফোরিত হয়ে (A, B, C) সমান ভরের তিন টুকরো হয়ে গেল। A টুকরোর প্রাঙ্গ বেগ v এবং B ও C টুকরোর প্রত্যেকের বেগ $2v$ । A ও B বস্তুর গতি পথের মধ্যবর্তী কোণ কত? [Medium]

উত্তর: 104.48°

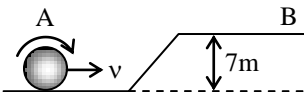
৫০। একটি রকেট হতে ন্যূনতম কী হারে গ্যাসের দহন হলে তা খাড়াভাবে ভূমি থেকে ঊর্ধ্বমুখে উঠতে সক্ষম হবে? ওঠার মুহূর্তে রকেটের ভর 4000 kg এবং নির্গত গ্যাসের বেগ 400 ms^{-1} । [Easy]

উত্তর: 98 kgs^{-1}

৫১। 50 kg ভরের একটি রকেট 950 kg জ্বালানীসহ উড্ডয়নের জন্য উড্ডয়ন প্যাডে রাখা রাখা আছে। রকেট হতে জ্বালানী নির্গমনের সর্বোচ্চ বেগ 8 kms^{-1} । রকেটটি 5 kgs^{-1} হারে জ্বালানী ব্যবহার করলে তার সর্বোচ্চ বেগ কত হবে? [Medium]

উত্তর: 22.103 km/s

৫২।



চিত্রে নিরেট গোলকটি ঘর্ষণহীন তলে গড়িয়ে যাচ্ছে। A থেকে B অবস্থান পৌছাতে গোলকটির ন্যূনতম রৈখিক বেগ নির্ণয় করো। [Medium]

উত্তর: 9.89 m/s

৫৩। একটি ট্রাকের পেছনের শেষ প্রান্ত থেকে 5 m ভেতরে 40 kg ভরের একটি বাস রাখা হলো। ট্রাকের পৃষ্ঠ ও বাসের মধ্যবর্তী ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.15। স্থির অবস্থা থেকে ট্রাকটি 2 m/s^2 ত্বরণে চলা শুরু করলে সোজা কত দূর যাবার পর পেছনে রাখা বাসটি পড়ে যাবে? [Medium]

উত্তর: 18.8 m

৫৪। একটি মোটা ও সুষম ভরের শিকল অনুভূমিকভাবে রাখা টেবিলের কিনারায় ছেড়ে দেওয়া হলে যদি টেবিল ও শিকলের মধ্যবর্তী ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.22 হয় তবে শিকলটির সর্বোচ্চ কত অংশ কিনারা থেকে ঝুলে থাকতে পারবে? [Medium]

উত্তর: 18%

৫৫। 60° কোণে আনত একটি তলে এক টুকরা বরফ খন্ডের সমগ্রতল পিছলে অতিক্রম করতে যে সময় লাগে তার মান ঘর্ষণহীন একই কোণে আনত তলের 1.2 গুণ হলে বরফ ও তলের মধ্যবর্তী ঘর্ষণ গুণাঙ্ক কত? [Medium]

উত্তর: 0.53

৫৬। 10 m/s বেগে চলন্ত একজন বরফ স্কেটার বরফের ওপর 100 m এর মধ্যে নিজেকে থামাতে পারলে বরফের সাথে বরফ স্কেটারের গতীর ঘর্ষণ গুণাঙ্ক কত? [Easy]

উত্তর: 0.05

৫৭। মেঝের সাথে 47° কোণ করে 50 kg ভরের একটি ব্লককে 200 N বলে টানা হচ্ছে। যদি মেঝে ও ব্লকের মধ্যে গতীয় ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.3 হয় তবে ব্লকের ত্বরণ কত? [Medium]

উত্তর: 0.6656 m/s^2

৫৮। মেঝের ওপর রাখা 100 kg ভরের একটি লোহার বাসকে একটি দড়ির সাহায্যে গতিশীল করার জন্য অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে টানলে এবং বাস ও মেঝের মধ্যে স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.4 হলে রশিতে কত টান দিলে বাসটি গতিশীল হবে? [Medium]

উত্তর: 367.72 N

৫৯। 25m দীর্ঘ সুষম দড়ি একটি ঘর্ষণহীন পুলির ওপর দিয়ে গেছে। কপিকলের একপাশে ঝুলন্ত অংশের দৈর্ঘ্য 15 m হলে দড়ির ত্বরণ কত? [Medium]

উত্তর: 1.96 m/s^2

৬০। 5 m দীর্ঘ সুষম দড়িকে 4 N বলে টানা হচ্ছে। যে প্রান্তে বল প্রয়োগ করা হচ্ছে সেখান থেকে 1 m দূরে টান কত? [Medium]

উত্তর: 3.2 N

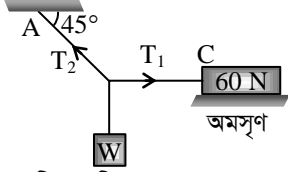
৬১। 0.76 m ব্যাসার্ধের একটি ফাঁপা গোলকের ভেতরে নিম্নতম বিন্দুর সাপেক্ষে সর্বাধিক কত উচ্চতায় একটি কণা স্থির থাকতে পারে? গোলক ও বস্তুর মধ্যে ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.35। [Medium]

উত্তর: 0.043 m

৬২। একটি বস্তু 60° ঢালবিশিষ্ট একটি নততলের শীর্ষ হতে স্থিরাবস্থা থেকে পড়তে শুরু করল, নততলের উপরের অর্ধাংশ মসৃণ এবং নিম্নার্ধ অমসৃণ। বস্তুটি সর্বনিম্ন অবস্থানে এসে পুনরায় স্থির হয়। নততলের নিম্নার্ধের সাথে বস্তুর ঘর্ষণ গুণাঙ্ক নির্ণয় করো। [Hard]

উত্তর: $2\sqrt{3}$

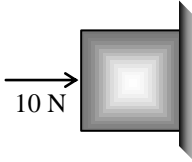
৬৩।



চিত্রে 60 N ওজনের ব্লকটি একটি অমসৃণ তলে রাখা আছে। ব্লক ও তলের মাঝে ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.5। W এর সর্বনিম্ন কোন মানের জন্য ব্লকটি পিছলে যাবে না? [Medium]

উত্তর: 30 N

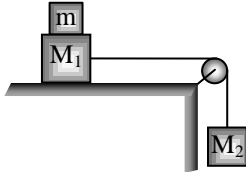
৬৪।



ব্লকটিকে দেওয়ালে ধরে রাখতে 10 N অনুভূমিক বল প্রয়োজন হয়। ব্লক ও দেওয়ালের মাঝে ঘর্ষণের গুণাঙ্ক 0.2 হলে ব্লকের ভর কত? [Medium]

উত্তর: 0.204 kg

৬৫।



$M_1 = 10 \text{ kg}$ ও $M_2 = 15 \text{ kg}$ ভরের দুইটি ব্লক পুলির সাহায্যে চিত্রের ন্যায় যুক্ত আছে। M_1 ব্লক ও তলের ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.2। এ অবস্থায় সিস্টেমটি ত্বরিত হয়। M_1 ব্লকের ওপর m ভরের ব্লক রাখলে সিস্টেমটি স্থির থাকে। m এর মান কত? [Medium]

উত্তর: 65 kg

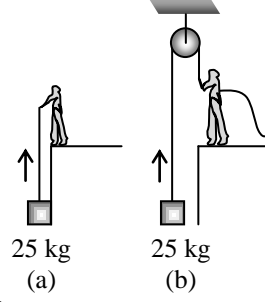
৬৬। 5 kg ভরের একটি বস্তুকে 45° কোণে আনত তল বরাবর সমবেগে উপরে উঠাতে হলে বস্তুর ওপর কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [তলের ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.46] [Medium]

উত্তর: 50.586 N

৬৭। আনুভূমিকভাবে 30 m/s বেগে ধাবমান একটি বস্তু ঘর্ষণজনিত কারণে 25 m অতিক্রম করে থেমে যায়। বস্তু ও ভূমির মধ্যে ঘর্ষণ গুণাঙ্ক কত? [Easy]

উত্তর: 1.83

৬৮।



25 kg ভরের একটি ব্লককে 50 kg ভরের এক ব্যক্তি দু'টি ভিন্ন পথে উত্তোলন করছে। মেঝেটি যদি 700 N লম্ব বল সহ্য করতে পারে তবে মেঝের সহনসীমা লঙ্ঘন না করে ব্লকটি উত্তোলন করতে ব্যক্তি কোন পথটি বেছে নেবেন? [Medium]

উত্তর: ব্যক্তি (b) পথটি বেছে নেবেন।

৬৯। একটি পুলির এক প্রান্তে 45 kg ভরের একটি ব্লক ঝুলানো আছে এবং অপর প্রান্ত বেয়ে 24 kg ভরের এক বালক উপরে উঠছে। ব্লকটি যদি স্থির থাকে তবে বালকের ত্বরণ কত? [Medium]

উত্তর: 8.575 m/s^2

৭০। একটি সমবাহু ত্রিভুজের (বাহুর দৈর্ঘ্য 2m) শীর্ষত্রয়ে তিনটি ভর $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$ এবং $m_3 = 3 \text{ kg}$ রাখা আছে। এটি ভরকেন্দ্রের সম্ভাব্য স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: $\left(\frac{7}{6}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

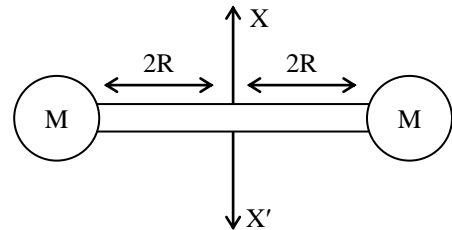
৭১। একটি টেনিস র্যাকেট 1 kg ভর ও 0.5 m ব্যাসার্ধের রিং এবং 1 kg ভর ও 1 m দৈর্ঘ্যের দন্ডের সমন্বয়ে তৈরি। দন্ড ও রিং একই তলে অবস্থিত এবং দন্ডগামী রেখা রিং এর কেন্দ্র দিয়ে যায়। রিং এর কেন্দ্রগামী এবং তলের সঙ্গে লম্ব অক্ষ সাপেক্ষে র্যাকেটটির জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: 1.3333 kgm^2

৭২। XX' অক্ষটি একটি নিরেট গোলকের কেন্দ্রগামী এবং অপর দুইটি নিরেট গোলকের সাধারণ স্পর্শক হলে, এই অক্ষের সাপেক্ষে সিস্টেমের জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর। [প্রতিটি গোলকের ভর 5 kg ও ব্যাসার্ধ 3m] [Medium]

উত্তর: 144 kgm^2

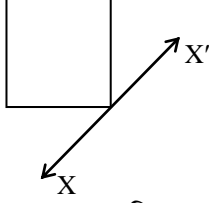
৭৩।



M ভরের দুইটি নিরেট গোলক একটি দন্ডের সাথে যুক্ত যার ভর M এবং দৈর্ঘ্য 4R। গোলকদ্বয়ের ব্যাসার্ধ R হলে, XX' অক্ষের সাপেক্ষে সিস্টেমটির জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: $\frac{302}{15} MR^2$

৭৪।



1.75 kg ভরবিশিষ্ট বর্গাকার পাতের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 5.03 m। পাতটির কর্ণের সমান্তরাল XX' অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কত? [Medium]

উত্তর: 25.828 kgm^2

৭৫। এক ব্যক্তি তার দুই হাত প্রসারিত করে প্রতি মিনিটে 30 বার আবর্তনরত একটি ঘূর্ণায়মান টেবিলে দাঁড়িয়ে আছে। ঐ ব্যক্তি তার হাত দুইটি জড় করে নিজের জড়তার ভ্রামক পূর্বের তুলনায় 5 গুণ কমাতে সক্ষম হলে তখন টেবিলের কৌণিক বেগ কত? [Easy]

উত্তর: 15.708 rad/s

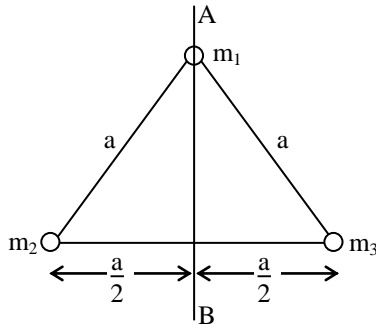
৭৬। 100 gm ভর এবং 10 cm ব্যাসার্ধের একটি গোল চাকতি নিজ কেন্দ্রগামী উল্লম্ব অক্ষ সাপেক্ষে 40 rpm বেগে ঘোরে। 20 g ভরের একটি মোমের টুকরাকে চাকতির কেন্দ্র থেকে 8 cm দূরে আস্তে ফেলা হল। চাকতির বর্তমান আবর্তন বেগ কত? [Medium]

উত্তর: 31.847 rpm

৭৭। 3 kg ভর এবং 0.4 m ব্যাসার্ধের একটি ফাঁপা চোঙের ওপর একটি দড়ি জড়ানো আছে। দড়ির ভর উপেক্ষণীয়। দড়িটিকে 30 N বলে টানলে চোঙের কৌণিক ত্বরণ কত? দড়ির রৈখিক ত্বরণ কত? ধরে নাও যে, চোঙের ওপর দড়িটি পিছলে যাচ্ছে না। [Medium]

উত্তর: 25 rad s^{-2} ; 10 ms^{-2}

৭৮।



চিত্রে প্রদর্শিত a বাহু বিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজের ভূমির লম্বদ্বিখণ্ডক AB কে ঘূর্ণ অক্ষ ধরে ওই অক্ষ সাপেক্ষে সংস্থাটির জড়তা ভ্রামক নির্ণয় কর। [Easy]

উত্তর: $(m_2 + m_3) \frac{a^2}{4}$

৭৯। 0.39 kg ভরবিশিষ্ট একটি মিটার স্কেলের 35 cm চিহ্নিত দাগের লম্ব অক্ষের সাপেক্ষে স্কেলটির ঘূর্ণন জড়তা নিরূপন কর। [Medium]

উত্তর: 0.041275 kgm^2

৮০। 3 kg, 5 kg ও 7 kg ভরের তিনটি কণার স্থানাঙ্ক যথাক্রমে (2, 3, 2), (1, 4, 2) এবং (3, 1, 0) হলে x অক্ষের সাপেক্ষে তাদের চক্রগতির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: $\sqrt{13}$ একক; $2\sqrt{5}$ একক; 1 একক

৮১। 5 kg ভরের একটি কণার গতিবেগ, $\vec{v} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং অবস্থান ভেক্টর, $\vec{r} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$ হলে মূলবিন্দুর সাপেক্ষে এর কৌণিক ভরবেগ নির্ণয় কর। [Easy]

উত্তর: $15\hat{i} - 10\hat{j} + 5\hat{k}$

৮২। 0.9 m দীর্ঘ ও 3 kg ভরের সুষম একটি সরু দণ্ডকে বাঁকিয়ে একটি সমবাহু ত্রিভুজ তৈরি করা হলো। এবার ঐ ত্রিভুজের ভারকেন্দ্রগামী তলের সাথে লম্ব রেখার সাপেক্ষে ত্রিভুজটির জড়তার ভ্রামক নির্ণয় করো। [Medium]

উত্তর: 0.045 kgm^2

৮৩। স্থিরাবস্থা থেকে বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণায়মান একটি কণার কৌণিক ত্বরণ $\alpha = 3 \text{ rads}^{-2}$ । $t = 10 \text{ s}$ পর কণাটির রৈখিক ত্বরণ হয় $a = 12\sqrt{10} \text{ cms}^{-2}$ । কণাটির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: 0.042 cm

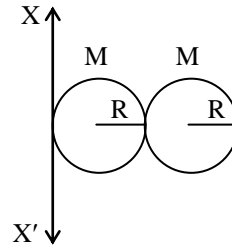
৮৪। 3 kg ও 5 kg ভরের দুটি গোলক 1 m দৈর্ঘ্যের নগণ্য ভরের একটি দণ্ডের দু'প্রান্তে যুক্ত। দণ্ডটিকে ঘুরিয়ে দিলে গোলকদ্বয় যে বিন্দুকে কেন্দ্র করে ঘুরবে তার অবস্থান নির্ণয় করো। [Medium]

উত্তর: 3 kg ভরের গোলক থেকে 0.625 m দূরে বিন্দুটির অবস্থান।

৮৫। একটি ফ্যানের ভর 8 kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.06 m। সুইচ অন করার 10 s পর ফ্যানটি $5\pi \text{ rads}^{-1}$ কৌণিক বেগ প্রাপ্ত হয়। ফ্যানের ওপর ত্রিযাশীল দ্বন্দের ভ্রামক নির্ণয় করো। [Medium]

উত্তর: 0.045 Nm

৮৬। দুটি ফাঁপা গোলক ব্যবহার করে নিম্নের সিস্টেমটি তৈরি করা হলো, XX' অক্ষের সাপেক্ষে সিস্টেমটির জড়তার ভ্রামক নির্ণয় করো। [Easy]

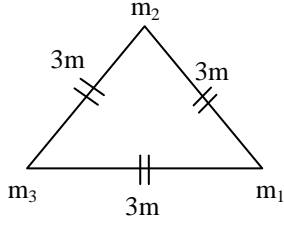


উত্তর: $\frac{34}{3} MR^2$

৮৭। স্থির অবস্থা থেকে একটি কণাকে 10 rad/s^2 সমকৌণিক ত্বরণে বৃত্তাকার পথে ঘুরালে 20 সেকেন্ডে কণাটি কত বার ঘুরবে? [Easy]

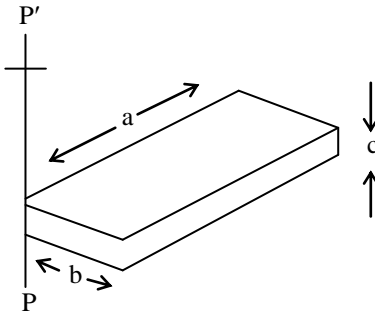
উত্তর: 318 টি

৮৮।



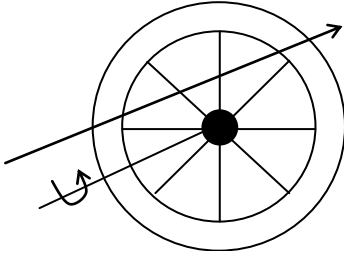
$m_1 = 5 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$ ও $m_3 = 3 \text{ kg}$ হলে সমবাহু ত্রিভুজটির ভরকেন্দ্রগামী লম্ব অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর। [Medium]
উত্তর: 30 kgm^2

৮৯।

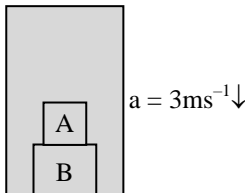


চিত্রে 0.172 kg সুষম ঘনবস্তুর ধারণুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে $a = 8.4 \text{ cm}$, $b = 3.5 \text{ cm}$, $c = 1.4 \text{ cm}$ । PP' অক্ষটি a ও b এর সাথে লম্বভাবে অবস্থিত হলে PP' অক্ষের সাপেক্ষে ঘনবস্তুর জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর। [Medium]
উত্তর: $4.747 \times 10^{-4} \text{ kgm}^2$

৯০। একটি 30 cm ব্যাসার্ধের চাকা সমান আটটি স্পোক এ বিভক্ত। চাকাটি নির্দিষ্ট অক্ষের সাপেক্ষে 2.5 rev/s বেগে ঘুরছে। ভূমি 20 cm লম্বা একটি তীর চাকাটির ঘূর্ণন অক্ষের সমান্তরালে এমনভাবে ছুঁতে চাও যেন তীরটি চাকাটির ভিতরের কোন স্পোককে স্পর্শ না করে। স্পোকের প্রস্থ অগ্রাহ্য করে ন্যূনতম কত বেগে তীরটি নিক্ষেপ করতে হবে? [Easy]

উত্তর: 4 m/s

৯১। চিত্রে দেখানো A বস্তুর ভর 0.5 kg । A ও B কে 3 m/s^2 ত্বরণে নিচের দিকে চলন্ত লিফটে রাখা হলো। A ব্লক কর্তৃক B ব্লকে প্রযুক্ত বল কত? [Medium]

উত্তর: 3.4 N

৯২। একটি হাত ঘড়ির সেকেন্ড, মিনিট ও ঘণ্টার কাঁটার দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 0.015 m , 0.0125 m এবং 0.01 m হলে প্রত্যেকের শেষ প্রান্তের রৈখিক বেগ নির্ণয় করো। [Easy]

উত্তর: $1.57 \times 10^{-3} \text{ ms}^{-1}$; $2.18 \times 10^{-5} \text{ ms}^{-1}$; $1.45 \times 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$

৯৩। একটি গ্রামোফোন রেকর্ড সমকৌণিক বেগে ঘুরছে। রেকর্ডের কেন্দ্র হতে 0.25 m এবং 0.30 m দূরের বিন্দুতে রৈখিক বেগের অনুপাত নির্ণয় করো। [Easy]

উত্তর: $5 : 6$

৯৪। প্রতি সেকেন্ডে 6 বার ঘূর্ণনরত একটি চাকার কৌণিক ত্বরণ হয় 4 rads^{-2} । চাকাটিকে 26 rads^{-1} কৌণিক বেগ অর্জন করতে হলে কতবার ঘুরতে হবে? এতে কত সময় লাগবে? [Easy]

উত্তর: 15 বার; 2.925 s

৯৫। একটি বৃত্তাকার পাতের ব্যাসার্ধ 0.3 m এবং প্রতি বর্গমিটার ক্ষেত্রের ভর 0.1 kg । এর কেন্দ্র দিয়ে এবং তলের অভিলম্বভাবে অতিক্রান্ত অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: $1.27 \times 10^{-3} \text{ kgm}^2$

৯৬। 10 m দীর্ঘ একটি নগন্য ভরের দণ্ডের A ও B প্রান্তে যথাক্রমে 15 kg ও 18 kg ভরের দুইটি বস্তু রাখা আছে। দণ্ডের ভরকেন্দ্র A প্রান্ত হতে 5.75 m ভেতরে হলে আগে কোন ভরটি উপরে উঠবে? [Medium]

উত্তর: 18 kg ভর আগে উপরে উঠবে।

৯৭। r ব্যাসার্ধের একটি ছোট গোলক R ব্যাসার্ধের একটি বৃহৎ অর্ধগোলাকার পাত্রের কিনারা থেকে স্থিরাবস্থা হতে পাত্রের গা বরাবর গড়িয়ে পড়ছে। গোলকটি যখন পাত্রের তলদেশে আসে তখন এর গতিশক্তি নির্ণয় কর। [ছোট গোলকটির ভর m] [Medium]

উত্তর: $\frac{7}{5} \text{ mgR}$

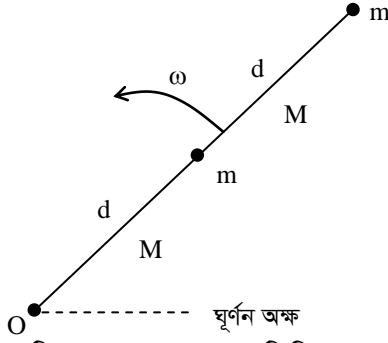
৯৮। 20 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি চাকতির কেন্দ্রগামী অক্ষ সাপেক্ষে জড়তা ভ্রামক 0.1 kgm^2 । চাকতিটিকে স্থিরাবস্থা হতে 30° কোণে আনত তলের উপর ছেড়ে দেওয়া হলো। নততল বরাবর 2 m গড়িয়ে নামার পর চাকতির কৌণিক বেগ কত হবে? চাকতির ভর 5 kg । [Medium]

উত্তর: $18.074 \text{ rad s}^{-1}$

৯৯। M ভরের একটি কার্পেটকে গোল করে গুটিয়ে রাখলে এটি R ব্যাসার্ধের একটি নিরেট চোঙের আকার ধারণ করে। এই অবস্থায় কার্পেটকে উপেক্ষণীয় বল প্রয়োগে ধাক্কা দিলে এটি আঙুটে আঙুটে খুলতে শুরু করে।

চোঙটির ব্যাসার্ধ যখন $\frac{R}{2}$ হয় তখন এর অক্ষের বেগ কত? [Medium]উত্তর: $\sqrt{\frac{56gR}{9}}$

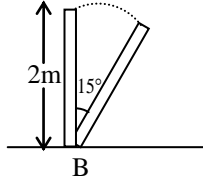
১০০।



$m = 0.85 \text{ kg}$ ভরের দুটি কণা O এর সাপেক্ষে দুটি চিকন রড দ্বারা সংযুক্ত এবং O বিন্দুগামী ঘূর্ণন অক্ষের সাপেক্ষে ঘুরতে পারে। রডদ্বয়ের প্রত্যেকটির $d = 5.6 \text{ cm}$ দৈর্ঘ্য এবং ভর $m = 1.2 \text{ kg}$ । এই সম্পূর্ণ ব্যবস্থাটি $\omega = 0.30 \text{ rad/sec}$ কৌণিক বেগে ঘুরছে। O এর সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক এবং গতিশক্তি বের কর। [Medium]

উত্তর: 0.023 kgm^2 ; $1.035 \times 10^{-3} \text{ J}$

১০১।



চিত্রে 2 m দীর্ঘ দণ্ডটি B বিন্দুর সাপেক্ষে উলম্ব তলে মুক্তভাবে ঘুরতে পারে। দণ্ডটিকে স্থির অবস্থায় হাতে ছেড়ে দেওয়া হলে যখন এটি উলম্বের সাথে 15° কোণ উৎপন্ন করবে তখন দণ্ডটির কৌণিক বেগ নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: 0.5 rad/s

১০২। একটি চাকতির ব্যাসার্ধ 15 cm এবং এটি 33.33 rev/min দ্রুতিতে ঘুরছে। চাকতির কেন্দ্র থেকে যথাক্রমে 4 cm ও 14 cm দূরে A ও B দুইটি মুদ্রা রাখা হলো। মুদ্রা ও চাকতির মধ্যে ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.15 হলে, কোন মুদ্রাটি চাকতির সঙ্গে ঘুরবে? [Medium]

উত্তর: কেবল A মুদ্রাটি চাকতির সাথে ঘুরবে।

১০৩। পৃথিবী নিজের অক্ষের চারদিকে 24 ঘন্টায় একবার ঘুরে আসে। পৃথিবীকে $6.37 \times 10^6 \text{ m}$ ব্যাসার্ধের এবং $5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$ ভরের সুষম গোলক বিবেচনা করে পৃথিবীর গতিশক্তি নির্ণয় কর। [Easy]

উত্তর: $2.37 \times 10^{29} \text{ J}$

১০৪। 50 kg ভর বিশিষ্ট একটি সিলিন্ডারকে 2 m/s অনুভূমিক বেগে গাড়িয়ে দিলে এর গতিশক্তি কত? [Easy]

উত্তর: 150 J

১০৫। 8 kg ভরবিশিষ্ট একটি ছোট রকেটের জ্বালানী পুড়ে রকেটটির উপর একটি সময়ের অপেক্ষক রূপে বল প্রয়োগ করে। যা, $F = A + Bt^2$, F এবং t যথাক্রমে বল (নিউটন এককে) এবং সময় (সেকেন্ড এককে) নির্দেশ করে। A, B ধ্রুবক। $t = 0$ সময়ে $F = 100 \text{ N}$ এবং সময় 2 s হলে $F = 150 \text{ N}$ । A এবং B এর মান নির্ণয় করো। (A, B এর S.I একক উল্লেখ কর) [Easy]

উত্তর: 12.5 N s^{-2}

১০৬। একটি ঘূর্ণনরত কণার ব্যাসার্ধ ভেক্টর $\vec{r} = (2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})\text{m}$ এ প্রযুক্ত বল $\vec{F} = (6\hat{i} + 3\hat{j} - 3\hat{k})\text{N}$ হলে টর্কের মান ও দিক নির্ণয় কর। [Easy]

উত্তর: $5\sqrt{5} \text{ Nm}$; ব্যাসার্ধ ভেক্টর \vec{r} এবং প্রযুক্ত বল \vec{F} যে তলে অবস্থিত টর্ক $\vec{\tau}$ তার সাথে লম্বভাবে অবস্থান করছে।

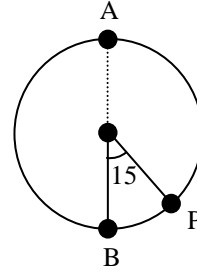
১০৭। একটি মোটর 80 Nm মানের টর্ক উৎপন্ন করে প্রতি সেকেন্ডে 10 বার ঘুরছে। এর ক্ষমতা নির্ণয় কর। [Easy]

উত্তর: 5026.55 W

১০৮। সুতায় ঝোলানো m ভরের একটি বস্তুকে একটি প্রারম্ভিক অনুভূমিক বেগ দেওয়ার ফলে সেটি উলম্ব তলে বৃত্তাকার পথে ঘুরতে লাগল। পথের সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন বিন্দুতে সুতার টান যথাক্রমে amg এবং bmg হলে a ও b এর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন কর। [Medium]

উত্তর: $a - b + 6 = 0$

১০৯। 0.5 kg ভরের একটি বস্তুকে সুতায় বেঁধে 0.3 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে 5 ms^{-1} বেগে উলম্ব তলে নিচের চিত্রে ন্যায় ঘুরানো হলো। P বিন্দুতে সুতার টান নির্ণয় করো। [Easy]



উত্তর: 46.399 N

১১০। 0.5 m লম্বা রশির একপ্রান্তে 0.2 kg ভরের একটি বস্তুকে বেধে অন্যপ্রান্ত হাতে ধরে উলম্ব তলে ঘোরানো হচ্ছে। সর্বনিম্ন কত দ্রুতিতে ঘোরালে বস্তুর সর্বোচ্চ অবস্থানে রশি টানটান থাকবে? [Easy]

উত্তর: 2.21 m/s

১১১। 80 m ব্যাসার্ধের অনুভূমিক রাস্তায় সর্বোচ্চ কত সমদ্রুতিতে মোড় নেয়া সম্ভব হবে যদি $\mu_s = 0.49$ হয়। [Easy]

উত্তর: 19.6 ms^{-1}

১১২। একটি গাড়ি 10 ms^{-1} বেগে 10 m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তপথে চলছে। একটি পিডকে 1 m দীর্ঘ একটি হালকা দণ্ডের সাহায্যে গাড়ির ছাদ থেকে ঝোলানো হলো। দণ্ডটি অনুভূমিক পথের সঙ্গে কত কোণ করবে? [Medium]

উত্তর: 44.42°

১১৩। 30° কোণে আনত একটি মসৃণ তলে একটি গাড়ি গাড়িয়ে পড়ছে। তলের নিচের প্রান্তে পৌঁছালে গাড়িটির বেগ হয় v । তলটি অমসৃণ হলে এই বেগ হয় $\frac{v}{3}$ । অমসৃণ তলের ঘর্ষণ গুণাঙ্ক নির্ণয় করো। [Medium]

উত্তর: 0.5132

১১৪। একটি ঘর্ষণযুক্ত রাস্তার বাঁকের ব্যাসার্ধ 50m। রাস্তাটির ব্যাংকিং কোণ 15° এবং গতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক 0.2। ঐ রাস্তায় একটি গাড়ি সর্বোচ্চ কত বেগে নিরাপদে বাঁকে নিতে পারবে? [Hard]

উত্তর: 15.56 m/s

১১৫। একটি সমতল রাস্তার কোনো একটি বাঁক শুষ্ক অবস্থায় সর্বোচ্চ 49 m/s বেগে ঘোরা যায়। বৃষ্টির কারণে রাস্তার স্থিতি ও গতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক যথাক্রমে 60% ও 28% কমে গেলে রাস্তার বাঁকের জন্য সর্বোচ্চ গতিসীমা কত? [Medium]

উত্তর: 30.99 m/s

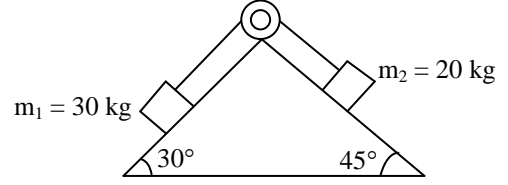
১১৬। ভর অপরিবর্তিত রেখে যদি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 0.5% কমে যায় তবে দিনের দৈর্ঘ্য কতটা পরিবর্তিত হবে? [Medium]

উত্তর: 14.364 min

১১৭। মহাকাশচারীরা মহাকাশে প্রায় ওজনহীন অবস্থায় থাকে। এই সমস্যা দূরীকরণের একটি উপায় হল space station কে নিজের অক্ষের চারপাশে ঘুরানো। এই পদ্ধতিতে কৃত্রিমভাবে অভিকর্ষজ ত্বরণ তৈরি হয়। একটি space station এর ব্যাস 800 m হলে এবং কৃত্রিমভাবে অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.8 ms^{-2} বানাতে হলে প্রতি মিনিটে space station কে কত বার ঘুরাতে হবে? [Medium]

উত্তর: 1.5 বার

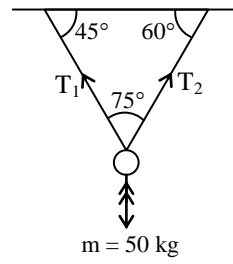
১১৮।



চিত্রে ঘর্ষণহীন তলে m_1 ও m_2 ভরের দুইটি ব্লক একটি কপিকলের মাধ্যমে যুক্ত আছে। দড়িটি ভরহীন হলে টানবল ও ত্বরণ নির্ণয় কর। [Medium]

উত্তর: 141.96 N ; 0.168 m/s^2

১১৯। T_1 ও T_2 এর মান নির্ণয় করো।



উত্তর: 358.7 N ; 253.64