HYDRODYNAMIC SHORT SUGGESTION 2023

HONOURS 4TH YEAR

১. কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক প্রথায় স্রোতরেখার সমীকরণ বর্ণনা কর। কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক প্রথায় পথরেখার অন্তরক সমীকরণ নির্ণয় কর। পথরেখা, স্রোতরেখার সাথে সমাপতিত হওয়ার শর্ত কি? স্রোতরেখা ও পথরেখার মধ্যে পার্থক্য কি কি? [NUH-2018] [Class-03] 100% important

৫. ভরের নিত্যতা সূত্রের বর্ণনা দাও। অবিচ্ছিন্নতার সমীকরণকে $\frac{d}{dt}(ln\rho) + \underline{\nabla}.\underline{q} = 0$ আকারে প্রকাশ কর।

[NUH-2021] [Class- 21] 100% important

৬. নলাকার/বেলনাকার স্থানাঙ্কে অবিচ্ছিন্নতার সমীকরণ বর্ণনা কর। [NUH-2020] [Class- 05] 99.99% important

৭. $F(\underline{r}, t) = 0$ অথবা $F(x, y, z, t) = 0$ তলটি একটি সীমানা তল হওয়ার শর্ত নির্ণয় কর। [NUH-2020] [Class- 06] 100% important

৯. নিম্নের প্রবাহী কণার স্রোতরেখা এবং পথরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। [Class- 10]

$u = \frac{x}{1+t}$, $v = \frac{y}{1+t}$, $w = \frac{z}{1+t}$ [NUH-2020]

১০. একটি প্রবাহী কণার ত্বরণ নির্ণয় কর যার প্রবাহ ক্ষেত্র, $\underline{q} = \underline{i}(Ax^2yt) + \underline{j}(By^2zt) + \underline{k}(Czt^2)$ / 99.99% important

[NUH-2020] [Class- 13]

১১. দেখাও যে, $u = -\frac{2xyz}{(x^2+y^2)^2}$, $v = \frac{(x^2-y^2)z}{(x^2+y^2)^2}$, $w = \frac{y}{(x^2+y^2)^2}$ কোনো তরল গতির বেগের অংশক। গতিটি কি অঘূর্ণায়মান? [NUH-2021] [Class- 14] 99.99% important

১৩. দেখাও যে, $\frac{x^2}{a^2}tan^2t + \frac{y^2}{b^2}cot^2t = 1$ একটি তরলের সীমানা তলের সম্ভাব্য আকার এবং স্বাভাবিক বেগ প্রকাশের জন্য রাশিটি বের কর। [NUH-2020] [Class- 19]

১৪. অসান্দ্র (inviscid) প্রবাহীর ক্ষেত্রে অয়লারের সমীকরণ বের কর। [NUH-2021] [Class-22] 100% important

১৫. বয়েলের সূত্র মান্যকারী একটি বায়ুর গতি স্বল্পচ্ছেদবিশিষ্ট একটি সুষম নলের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত। প্রমাণ কর যে, $\frac{\partial^2\rho}{\partial t^2} = \frac{\partial^2}{\partial x^2}\{(v^2+k)\rho\}$, যদি t সময়ে কোনো নির্দিষ্ট বিন্দু থেকে x দূরত্বে প্রবাহের ঘনত্ব ρ এবং বেগ v, চিরন্তন ধ্রুবক k হয়। [NUH-2021] [Class- 25] 100% important

অধ্যায় ০৩

১৬. দেখাও যে, স্রোতরেখা বরাবর স্রোত ফাংশন ধ্রুবক। [NUH-2019] [Class-28]

১৭. দেখাও যে, অঘূর্ণায়মান গতির ক্ষেত্রে স্রোত ফাংশন ψ এবং বেগ বিভব ফাংশন ϕ ল্যাপলাসের সমীকরণ সিদ্ধ করে। [NUH-2020] [Class-29]

১৮. $z = z_0$ বিন্দুতে m শক্তির উৎসের ক্ষেত্রে জটিল বিভব নির্ণয় কর। [NUH-2017] [Class-30] 100% important

১৯. $w = \frac{1}{2} U \frac{a^3}{z^2}$ দ্বারা বর্ণিত গতি আলোচনা কর এবং দেখাও যে, স্রোতরেখা সমূহ লেমনিসকেটস্।

99.99% important [NUH-2021]

২০. একটি অসংনম্য প্রবাহের বেগের অংশক $u = ax + by$ এবং $v = cx + dy$ হতে পারে এমন শর্ত নির্ণয় কর। দেখাও যে, ইহার স্রোতরেখাসমূহ একটি কণিক এবং অঘূর্ণায়মান গতির ক্ষেত্রে ইহা আয়ত-অধিবৃত্ত হবে।

[NUH-2020] [Class- 34]

২১. দেখাও যে, বেগ বিভর ফাংশন $\phi = \frac{1}{2} log \frac{(x+a)^2+y^2}{(x-a)^2+y^2}$ একটি সম্ভাব্য গতি প্রদান করে এবং স্রোতরেখা নির্ণয় কর। আরও দেখাও যে, সমান দ্রুতির বক্ররেখাগুলি $r\, r' =$ ধ্রুবক দ্বারা ক্যাসিনি ওভাল্ সূচিত করে।

[NUH-2018] [Class- 35]

২৩. দ্বিমাত্রিক অসংনম্য প্রবাহীর ক্ষেত্রে দেখাও যে, $\phi = (x - t)(y - t)$ একটি বেগ বিভব নির্দেশ করে। আরও দেখাও যে, $(x - t)^2 - (y - t)^2 =$ ধ্রুবক বক্ররেখাসমূহ t সময়কালে স্রোতরেখা সূচিত করে এবং $ln(x - y) = \frac{1}{2}\{(x + y) - a(x - y)^{-1}\} + b$, যেখানে a, b হচ্ছে ধ্রুবক সমীকরণগুলো প্রবাহকণার পথ নির্দেশ করে। [NUH-2017] [Class-39]

২৪. দেওয়া আছে, $\psi = xy$ একটি দ্বিমাত্রিক প্রবাহের ফিল্ড। [NUH-2019] [Class-40]

(ক) দেখাও যে, প্রবাহটি অঘূর্ণনশীল।

(খ)বিভব বেগ বের কর।

(গ) ψ এবং ϕ ল্যাপলাস সমীকরণ সিদ্ধ করে কিনা যাচাই কর।

(ঘ) প্রবাহ রেখা এবং বিভব রেখা বের কর।

২৫. দ্বি-মাত্রিক গতির ক্ষেত্রে স্রোতফাংশন $\phi = xyk$ হলে, স্রোতরেখার সমীকরণ বের কর। দেখাও যে, বেগ বিভব $\phi = \frac{1}{2} a (x^2 + y^2 - 2z^2)$ ল্যাপলাস সমীকরণ সিদ্ধ করে। [NUH-2019] [Class- 41]

২৬. দ্বিমাত্রিক অঘূর্ণনশীল গতির ক্ষেত্রে প্রমাণ কর যে, $\left(\frac{\partial q}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial q}{\partial y}\right)^2 = \underline{q}\nabla^2\underline{q}$, যেখানে $\underline{q}$ প্রবাহের দ্রুতি। [NUH-2020] [Class-42] 100% important

২৭. m শক্তি বিশিষ্ট দুটি উৎস (a,0) ও (-a, 0) বিন্দুতে এবং একই শক্তি বিশিষ্ট দুটি বিপরীত উৎস (0, a) এবং (0, -a) বিন্দুতে স্থাপন করা হলো। প্রমাণ কর যে, চারটি বিন্দু দিয়ে প্রবাহিত স্রোতরেখাটি একটি বৃত্ত হবে। [NUH-2021] [Class-43]

২৮. কোন ব্যবস্থায় উৎস এবং বিপরীত উৎস (সিংক) সমূহের জন্য $w = \log\left(z - \frac{a^2}{z}\right)$ ফাংশনের উদ্ভব হয়? এক্ষেত্রে স্রোতরেখাগুলি অংকন কর এবং প্রমাণ কর যে, এদের দুটি, $r = a$ বৃত্ত ও y অক্ষ দ্বারা বিভক্ত হবে।

[NUH-2018] [Class-44]

২৯. একই m শক্তির দুটি উৎস (-1,0) ও (1,0) বিন্দুতে এবং 2m শক্তির একটি বিপরীত উৎস মূলবিন্দুতে স্থাপিত। দেখাও যে, স্রোতরেখা সমূহ হবে নিম্নের বক্ররেখা বক্ররেখা $(x^2+y^2)^2 = (x^2-y^2)+\lambda xy$; যেখানে λ একটি পরামিতি। [NUH-2020] [Class-45]

বিঃদ্রঃ ২৭ ও ২৮ ও ২৯ থেকে ১টি ১০০০০% আসবে। ১০ মার্ক।

৩০. পরিসঞ্চালন এবং ঘূর্ণাবর্তিতার মধ্যে সম্পর্ক কি? [NUH-2020] [Class-48]

৩১. বর্ণনাসহ কেলভিনের উপপাদ্যটি লিখ এবং প্রমাণ কর। [NUH-2021] [Class-49]

বিঃদ্রঃ ৩০ ও ৩১ থেকে ১টি ১০০০০% আসবে।

৩৩. বৃত্ত উপপাদ্যটি বর্ণনা এবং প্রমাণ কর। [NUH-2021] [Class-50]

৩৪. বর্ণনাসহ রাসিয়াসের উপপাদ্যের প্রমাণ দাও । [NUH-2021] [Class- 51]

বিঃদ্রঃ ৩৩ ও ৩৪ থেকে ১টি ১০০০০% আসবে।

৩৫. একটি প্রবাহের জটিল বিভব $w = U\left(z + \frac{a^2}{z}\right) + i\,klnz$ দ্বারা প্রকাশিত। প্রমাণ কর যে, বেলন $|z| = a$, y - অক্ষ বরাবর একটি উত্তোলক বল $2\pi\rho kU$ প্রকাশ করে। [NUH-2021]

৩৬. তরঙ্গ গতির সমীকরণ প্রতিপাদন কর। [NUH-2021] [Class- 52] 100% important

------- ■ -------