



NETAJI SUBHAS OPEN UNIVERSITY

স্নাতক পাঠক্রম (BDP)

অনুশীলন পত্র (Assignment), ডিসেম্বর, ২০১৯ ও জুন, ২০২০ (December-2019 & June-2020)

ঐচ্ছিক পাঠক্রম (Elective Course)

পদার্থবিদ্যা (Physics), দ্বিতীয় পত্র (2nd Paper), Mechanics and General Properties of Matter : EPH-2

পূর্ণমান : ৫০

QUESTION PAPER CUM ANSWER BOOKLET

মানের গুরুত্ব : ৩০%

(Full Marks : 50)

(Weightage of Marks : 30%)

পরিমিত ও যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে। অসুন্দর বানান, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কেটে নেওয়া হবে। উপাল্পে প্রশ্নের মূল্যমান সূচিত আছে।

Special credit will be given for precise and correct answer. Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and illegible handwriting.

The figures in the margin indicate full marks.

Name (in Block Letter) :

Enrolment No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Study Centre Name : Code :

To be filled by the Candidate	Serial No. of question answered																			TOTAL
For Evaluator's only	Marks awarded																			

Q.P. Code : **20UA96EPH2**

B.Sc.-AU-16104

Signature of Evaluator with Date

..... ✂



NETAJI SUBHAS OPEN UNIVERSITY

স্নাতক পাঠক্রম (BDP)

STUDENT'S COPY

অনুশীলন পত্র (Assignment), ডিসেম্বর, ২০১৯ ও জুন, ২০২০ (December-2019 & June-2020)

ঐচ্ছিক পাঠক্রম (Elective Course)

পদার্থবিদ্যা (Physics), দ্বিতীয় পত্র (2nd Paper), Mechanics and General Properties of Matter : EPH-2

Name (in Block Letter) :

Enrolment No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Study Centre Name : Code :

Q.P. Code : **20UA96EPH2**

B.Sc.-AU-16104

Received Answer Booklet
Signature with seal by the Study-Centre

**জরুরী নির্দেশ / Important Instruction**

আগামী শিক্ষাবর্ষান্ত পরীক্ষায় (T.E. Exam.) নতুন ব্যবস্থা অর্থাৎ প্রশ্নসহ উত্তর পুস্তিকা (QPAB) প্রবর্তন করা হবে। এই নতুন ব্যবস্থার সাথে পরীক্ষার্থীদের অভ্যস্ত করার জন্য বর্তমান অনুশীলন পত্রে প্রতিটি প্রশ্নের নির্দেশ অনুযায়ী নির্দিষ্ট স্থানেই উত্তর দিতে হবে।

New system i.e. Question Paper Cum Answer Booklet (QPAB) will be introduced in the coming Term End Examination. To get the candidates acquainted with the new system, now assignment answer is to be given in the specific space according to the instructions.

**Detail schedule for submission of assignment for the
BDP Term End Examination December-2019 & June-2020**

1. Date of Publication : 14/02/2020
2. Last date of Submission of answer script by the student to the study centre : 07/03/2020
3. Last date of Submission of marks by the examiner to the study centre : 08/04/2020
4. Date of evaluated answer scripts distribution by the study centre to the students (Students are advised to check their assignment marks on the evaluated answer scripts and marks lists in the study centre notice board. If there is any mismatch / any other problems of marks obtained and marks in the list, the students should report to their study centre Co-ordinator on spot for correction. The study centre is advised to send the corrected marks, if any, to the COE office within five days. No change / correction of assignment marks will be accepted after the said five days. : 18/04/2020
5. Last date of submission of marks by the study centre to the Department of C.O.E. on or before : 20/04/2020

এখানে কিছু লিখবেন না

Do Not Write Anything Here



1. যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

10 × 2 = 20

Answer any *two* questions :

a) i) সমতলে চলমান কোনো কণার কেন্দ্রিক ও তীর্যক উপাংশ বের করুন ।

Find the expression of radial and transverse component of acceleration of a particle moving in a plane.

ii) স্থির ($t = 0$) অবস্থান থেকে একটি কণা 10 রেডিয়ান/সে² কৈণিক ত্বরণ নিয়ে 1 m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে যাত্রা শুরু করলো । 1 সেকেন্ডে কণাটির ত্বরণ রৈখিক কত হবে বের করুন । 6 + 4

A particle starts from rest with an angular acceleration 10 rad/s^2 in a circle of radius 1 m. Find the linear acceleration of the particle at time $t = 1$ sec.

b) i) গ্রহদের গতিবিধি সংক্রান্ত কেপলারের সূত্রগুলি বিবৃত করুন । নিউটনের মহাকর্ষ সূত্রটির সাহায্যে কেপলারের সূত্রগুলি প্রতিষ্ঠা করুন ।

Write down Kepler's laws of planetary motion. Establish Kepler's law from Newton's law of gravitation.

ii) দেখান যে একটি গোলাকার গ্রহের চারপাশে অতি সন্নিকটে ঘূর্ণনরত একটি ছোট উপগ্রহের পর্যায়কাল গ্রহটির ব্যাসার্ধের উপর নির্ভরশীল নয় । (3 + 4) + 3

Show that the period of revolution of a small satellite around a spherical planet in a radius very close to the planet is independent of radius of planet.

c) বার্নোলির উপপাদ্য বিবৃত করুন ও প্রমাণ করুন । উপপাদ্যটি প্রয়োগের একটি উদাহরণ দিন । 2 + 6 + 2

State and prove Bernoulli's theorem. Give one example of its application.

d) i) পীড়ন, বিকৃতি এবং স্থিতিস্থাপক সীমার ব্যাখ্যা দিন ।

Discuss stress, strain and elastic limit.

ii) AB একটি ক্যান্টিলিভার বীম যার A প্রান্তটি দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ এবং B প্রান্তে W ভার যুক্ত । বীমটির দৈর্ঘ্য l এবং একক দৈর্ঘ্য প্রতি ওজন w । বীমটির মুক্ত প্রান্তের নমন বা নতির মান নির্ণয় করুন । 4 + 6

AB is a cantilever beam, whose end A is rigidly fixed. The free end B is loaded with a weight W . l and w represent the length and weight per unit length. Obtain the expression of depression at the free end.



QP Code : 20UA96EPH2

4 / 20

B.Sc.-AU-16104

প্রথম উত্তর / **First Answer :**



QP Code : 20UA96EPH2

5 / 20

B.Sc.-AU-16104



QP Code : 20UA96EPH2

6 / 20

B.Sc.-AU-16104



QP Code : 20UA96EPH2

7 / 20

B.Sc.-AU-16104

দ্বিতীয় উত্তর / **Second Answer :**



QP Code : 20UA96EPH2

8 / 20

B.Sc.-AU-16104



QP Code : 20UA96EPH2

9 / 20

B.Sc.-AU-16104



2. যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

6 × 3 = 18

Answer any *three* questions :

- a) মহাকাশে রকেট কিভাবে গতিলাভ করে তার গাণিতিক বিশ্লেষণ করুন । 6
Discuss about rocket motion in space. Deduce the relevant mathematical expression.
- b) ‘পিরানি গেজ’ এর গঠন ও ক্রিয়ার বর্ণনা করুন । এই গেজের সাহায্যে কত নিম্নতম চাপ মাপা যায় ? 5 + 1
Describe the construction and working of a Pirani guage. Mention the lowest measurable pressure by it.
- c) জড়তা ভ্রামক সংক্রান্ত সমান্তরাল অক্ষের উপপাদ্যটি চিত্রসহ প্রমাণ করুন । 6
State and prove ‘Parallel axis’ theorem in connection with the ‘moment of inertia’. (Give the diagram).
- d) একটি ভেঞ্চারী মিটারের বর্ণনা দিন । এর কার্যনীতি ব্যাখ্যা করুন । 2 + 4
Describe a Venturimeter. Explain its working principle.
- e) i) শান্ত ও বিক্ষুব্ধ প্রবাহের মধ্যে পার্থক্য কি ?
Distinguish between stream line and turbulent flow of a liquid.
ii) মাত্রা ভিত্তিক প্রয়োগে কোনো প্রবাহমান তরলের সন্ধিবর্গের (critical velocity) রেনোর সমীকরণটি বের করুন । 2 + 4
Deduce the Reynold’s formula of critical velocity from dimensional analysis.
- f) পৃথিবীর নিজ অক্ষে ঘূর্ণনের জন্য পৃথিবী পৃষ্ঠে (ধরে নিন পৃথিবী একটি নিখুঁত গোলক যার ব্যাসার্ধ R এবং ভর M) λ অক্ষাংশে কোনো ওলন দড়ি (plumb line) ঐ স্থানের আলম্ব রেখার সাথে যে কোণ সৃষ্টি করে তার রাশিমালা বের করুন । 6
Find the expression of the angle that a plumb-line will make with the vertical line on the surface of earth (considering earth to be a perfect sphere of radius R and mass M) at latitude angle λ taking the spin of earth into account.

প্রথম উত্তর / **First Answer** :



QP Code : 20UA96EPH2

11 / 20

B.Sc.-AU-16104



QP Code : 20UA96EPH2

12 / 20

B.Sc.-AU-16104



QP Code : 20UA96EPH2

13 / 20

B.Sc.-AU-16104

দ্বিতীয় উত্তর / **Second Answer :**



QP Code : 20UA96EPH2

14 / 20

B.Sc.-AU-16104



QP Code : 20UA96EPH2

15 / 20

B.Sc.-AU-16104

তৃতীয় উত্তর / **Third Answer :**



QP Code : 20UA96EPH2

16 / 20

B.Sc.-AU-16104





3. যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

3 × 4 = 12

Answer any four questions :

a) এক টুকরো কপূর জলে দিলে, তা এদিকে-ওদিকে যেতে থাকে, কেন তার ব্যাখ্যা দিন । 3

When a piece of camphor is put on water it darts about in different directions. Explain why.

b) মহাকর্ষ বিভব ও ক্ষেত্রপ্রাবল্যের মধ্যে সম্পর্ক বের করুন । 3

Deduce the relation between gravitational potential and intensity.

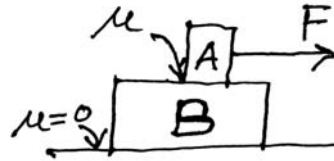
c) M ভর ও R ব্যাসার্ধের একটি কঠিন গোলকের কেন্দ্রে ভূসমান্তরাল বল F প্রয়োগ করা হয়েছে (চিত্র দেখুন) । μ গোলক ও ভূমির মধ্যে ঘর্ষণ গুণাঙ্ক । F -এর মান সর্বোচ্চ কত পর্যন্ত গোলকটি পিছলাইয়া যাবে না ? 3

A horizontal force F acts on a solid sphere of mass M and radius R at its centre (as in figure). μ be the coefficient of friction between the sphere and ground. What is the maximum value of F for which there is no slipping ?



d) M ভরের B (চিত্র দেখুন) ব্লকটি একটি ঘর্ষণহীন তলের উপর স্থির অবস্থায় আছে । m ভরের A ব্লকটি B ব্লকের উপর প্রাথমিক অবস্থায় স্থির আছে । μ , A এবং B -এর মধ্যে ঘর্ষণ গুণাঙ্ক । A ব্লকের উপর প্রযুক্ত বল F -এর মান সর্বোচ্চ কত পর্যন্ত ব্লক দুটি একসাথে চলবে ? 3

Block B of mass M (as in figure) is resting on a frictionless floor and block A of mass m is initially resting on B . μ = coefficient of friction between A and B . What is the maximum value of F up to which A and B will move together ?



e) তরলের পৃষ্ঠটানের আণবিক ব্যাখ্যা বর্ণনা করুন । 3

Explain surface tension of liquid in reference to molecular theory.

f) 1 kg ও 2 kg ভরের দুটি কণা 8 ms^{-2} ও 6 ms^{-2} ত্বরণে y ও x -অক্ষ বরাবর চলছে । এদের ভর কেন্দ্রের ত্বরণ কত ? 3

Two particles of mass 1 kg and 2 kg are moving at 8 ms^{-2} and 6 ms^{-2} along y and x -axis respectively. What will be the acceleration of their centre of mass ?



g) নিম্নলিখিত বলটি সংরক্ষী কিনা বিচার করুন :

$$\vec{F} = (3x + 5y) \hat{i} + (5x + 2z) \hat{j} + (2y + 3x + 4z) \hat{k} \quad 3$$

Prove that whether the following force is conservative :

$$\vec{F} = (3x + 5y) \hat{i} + (5x + 2z) \hat{j} + (2y + 3x + 4z) \hat{k}$$

h) ইস্পাত ও শুষ্ক বাতাসের মধ্যে কোনটি বেশী স্থিতিস্থাপক যুক্তি সহ ব্যাখ্যা দিন । 3

Which one is more elastic — steel or dry air ? Explain with justification.

প্রথম উত্তর / First Answer :



QP Code : 20UA96EPH2

19 / 20

B.Sc.-AU-16104

দ্বিতীয় উত্তর / **Second Answer :**

তৃতীয় উত্তর / **Third Answer :**



QP Code : 20UA96EPH2

20 / 20

B.Sc.-AU-16104

চতুর্থ উত্তর / **Fourth Answer :**
