

- 用紙が折られていない場合、この面が外側になるように、きちんと2つに折ること。
- 学生証を提示すること。
- 解答の記入は黒の鉛筆あるいはシャープペンシルを用いる。
- 解答を記入する前に、学籍番号、氏名等をボールペンで記入する。

試験問題・答案用紙

工学院大学

部	試験科目名	担当者名	校舎	施行年月日	曜日	時限	試験時間	特記事項
1部	物理学1	加藤潔	新宿	10年07月22日	木	1限	80分	電卓可
学科, コース名	学年	学籍番号			氏名	座席番号	採点欄	
	年						学生は左の欄をすべて明瞭に記入すること	

♡ 全般的注意 ♡

答案は採点者が読んで判定します。計算過程、解答ともに明確に書いて下さい。論旨が不明な記述がある場合、あるいは、何の文字が判別できない場合は点数を与えません。

電卓の利用を認めます。(携帯電話等の利用はできません。)

携帯電話は電源を切りなさい。教科書・ノート類はカバンの中にしまうこと。

- 1 以下のSI単位系の単位はどのような物理量を表すのか答えよ。

m/s	m/s ²	kg/m ³	Pa	J

- 2 静止していた自動車が発進して12秒後に時速60kmとなった。一定の加速度で運動したと仮定したとき、加速度の値を答えよ。

計算過程

解答欄

--

3 Newton の力学の基本 3 法則を述べよ。

- (1)
-
- (2)
-
- (3)
-

4 以下の問いに答えよ。

(1) 地上にある質点にはどのような加速度が，どちら向きに働くか答えよ。

(2) 空気や水の中を運動する物体に働く力の持つ性質を述べよ。

(3) 向心力とは何か説明せよ。

5 力 $F = -kx$ によって質点が $x = A \sin(\omega t)$ という運動をしている。 $(\omega = \sqrt{k/m})$ このとき，時刻 t における運動エネルギー K とポテンシャルエネルギー U を時刻 t を含む式で，それぞれ表せ。次に，両者の和 $K + U$ が時間的に一定であることを示せ。 記述スペースが不足の場合は右のページの下部を使ってよい。
計算過程

6 地球の中心を通る細いトンネルを考え、その中を摩擦なしに運動する質量 m のシャトルの運動を考察する。(シャトルは質点とみなす。)地球の質量を M 、半径を R 、万有引力定数を G とする。このトンネルに沿って x 軸を考え、地球の中心を $x = 0$ とする。

- 以下、地球の密度を一定と仮定する。中心から半径 x の球面の内部にある質量を M, x, R で表せ。
- 中心から距離 x の位置にあるシャトルは、前項の質量が地球の中心にあるとしたときの万有引力を受ける。(注： x より外側からの力の寄与の合計は 0 となることが示せる。)さらに関係式 $g = \frac{GM}{R^2}$ を利用し、シャトルに働く力 F を m, g, R, x で表せ。
- 前項の結果から、このシャトルの運動は単振動であることが分かる。このトンネルを利用して、入り口から地球の反対側にある出口までに行くときの時間は、その単振動の周期の半分である。この時間の値を求めよ。(地球の半径の値は $6.38 \times 10^6 \text{m}$ である。)

計算過程

解答欄

1	
2	
3	

.....

7 以下に与える語群は最近話題となっている 科学・技術関係 の語句である。どれか一つを選択し、説明せよ。

- 選択した語句を丸で囲むこと。
- 80 文字以上 150 文字以内であること。短い場合採点しない。

LHC ISS イカロス もんじゅ 京 iPS 細胞

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....