

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang 1988/89

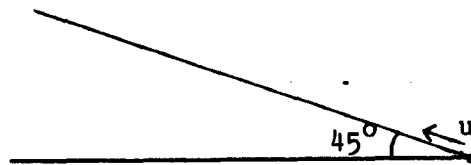
Mac/April 1989

MAT237 - Matematik Gunaan I

Masa: [3 jam]

Jawab SEMUA soalan.

1. (a) Sebutkan hukum-hukum gerakan Newton.
- (b) Suatu zarah berjisim m sedang diam pada masa $t = 0$. Suatu daya yang sedang meningkat secara linear $\underline{F} = \underline{c}t$ bertindak atas zarah selama masa t_0 . Daya kemudian menurun secara linear terhadap masa sedemikian ia bernilai sifar pada masa $t = 2t_0$. Cari jarak yang dijalani oleh zarah dalam masa $2t_0$. Gerakan zarah adalah lurus linear, c adalah malar.
- (c) Suatu zarah berjisim m diluncurkan ke atas suatu satah licin dengan kelajuan awal u . Jika kecondongan satah ialah 45° , cari jumlah masa untuk zarah pulang ke kedudukan asalnya.



(100/100)

.../2

2. (a) Tunjukkan medan daya \underline{F} yang ditakrifkan oleh

$$\underline{F} = (y^2z^3 - 6xz^2)\underline{i} + 2xyz^3\underline{j} + (3xy^2z^2 - 6x^2z)\underline{k}$$

adalah medan daya abadi. Cari fungsi keupayaan medan daya ini.

- (b) Suatu zarah diluncurkan daripada titik O dengan kelajuan awal 30 ms^{-1} untuk mengenai suatu titik P yang sama paras dengan O. Jarak O dan P ialah 60 meter. Tunjukkan terdapat dua sudut peluncuran yang mungkin dan carikan sudut-sudut ini.

- (c) Suatu zarah diluncurkan daripada titik A dengan kelajuan u dan sudut peluncuran 2α . Selepas masa T , suatu zarah lain diluncurkan daripada A dengan kelajuan u dan sudut peluncuran α . Jika zarah-zarah berlanggar semasa penerbangan, dapatkan u dalam sebutan T dan α .
Jika perlanggaran berlaku apabila salah satu daripada zarah berada pada ketinggian yang paling maksimum, tunjukkan α diberi oleh

$$4 \cos^4 \alpha - \cos^2 \alpha - 1 = 0 .$$

(100/100)

3. (a) Suatu daya 10N bertindak atas suatu objek yang mempunyai jisim 2 kg selama 3 saat. Jika kelajuan awal objek ialah 50 ms^{-1} , apakah kelajuan akhir?
- (b) Suatu zarah diletak atas kutub utara suatu sfera tetap yang licin dan berjejari p . Jika zarah diusik, ketika manakah zarah akan meninggalkan sfera?
- (c) A, B dan C adalah tiga sfera yang mempunyai jejari yang sama. Jisim-jisim A, B dan C adalah m , $4m$ dan $4m$ masing-masing. A, B dan C berada atas satu garis lurus.



A bergerak dengan kelajuan V . A berlanggar dengan B yang kemudiannya berlanggar dengan C. Jika A terhenti serta merta akibat perlanggaran pertama dan pekali restitusi di antara B dan C ialah $\frac{1}{2}$, cari kelajuan B dan C selepas perlanggaran kedua. Tunjukkan kehilangan tenaga kinetik seluruh akibat kedua-dua perlanggaran ialah $\frac{27}{64} m V^2$.

(100/100)

4. (a) Koordinat-koordinat polar suatu zarah diberikan oleh

$$r = e^{2t}, \quad \theta = \pi t .$$

Dapatkan vektor halaju dan vektor pecutan.

- (b) Daya-daya $\underline{F}_1, \underline{F}_2, \dots$ bertindak atas suatu jasad tegar. Jika daya-daya ini berada dalam keseimbangan translasi dan keseimbangan putaran terhadap suatu titik O, tunjukkan yang daya-daya ini juga berada dalam keseimbangan putaran terhadap sebarang titik lain O'.
- (c) Suatu silinder pepejal berjejari a dan berjisim m bergolek turun tanpa tergelincir atas suatu satah condong. Kecondongan satah kepada satah mengufuk ialah α . Dapatkan pecutan silinder. Tunjukkan pekali geseran $\geq \frac{1}{3} \tan \alpha$.

(100/100)

- ooo00ooo -