

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November 1994

ZCA 101/4 - Fizik I

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab KESEMUA LIMA soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Suatu zarah berjisim 2 kg bergerak di dalam suatu medan daya bersandaran masa yang diberi oleh

$$\underline{F} = 24t^2\hat{i} + (36t - 16)\hat{j} - 12t\hat{k}$$

Dengan membuat anggapan bahawa pada $t = 0$ zarah

berada pada $\underline{r}_0 = 3\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$ dan mempunyai halaju

$\underline{v}_0 = 6\hat{i} + 15\hat{j} - 8\hat{k}$ tentukan

- (i) halaju pada sebarang masa t
- (ii) kedudukan zarah pada sebarang masa t
- (iii) tork terhadap asalan bagi zarah pada sebarang masa t
- (iv) impuls dalam menggerakkan zarah dari $t = 1$ saat ke $t = 2$ saat.

(60/100)

- (b) Suatu jasad berjisim 1 kg yang mempunyai halaju $\underline{v}_0 = (5\hat{i} - 4\hat{j} + 3\hat{k})$ m/s pada $\underline{r}_1 = (4\hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k})$ m digerakkan ke kedudukan $\underline{r}_2 = (5\hat{i} + 8\hat{j} + \hat{k})$ m sepanjang suatu garis lurus oleh daya $\underline{F} = (2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k})$ N.

Tentukan perubahan magnitud halajunya dalam gerakan daripada \underline{r}_1 ke \underline{r}_2 .

(40/100)

2. (a) Buktikan bahawa dalam koordinat kutub

(i) halaju diberikan oleh

$$\underline{v} = \dot{r}\hat{r} + r\dot{\theta}\hat{\theta}$$

dan

(ii) pecutan diberikan oleh

$$\underline{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\hat{r} + (r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta})\hat{\theta}$$

(20/100)

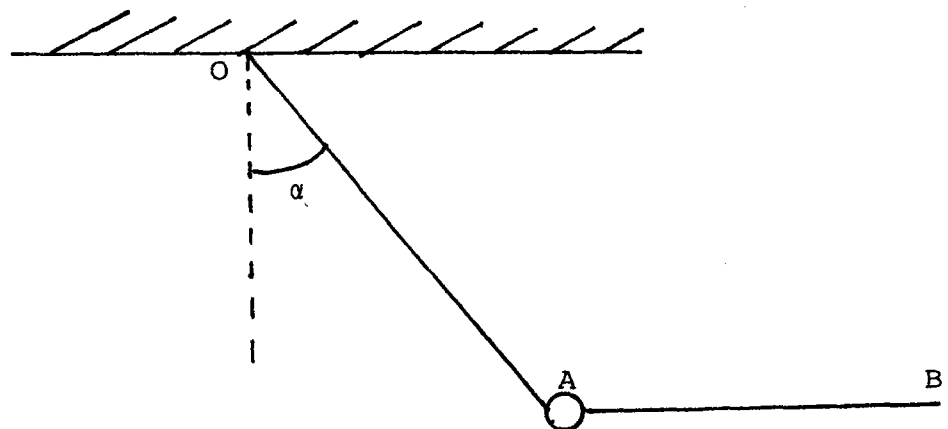
(b) Suatu zarah P yang berjisim m terletak di puncak suatu sfera licin yang tidak boleh bergerak. Sfera berjejari R . Zarah tersebut seterusnya disesarkan sedikit supaya ia tergelongsor (tanpa berputar) ke bawah.

(i) Di manakah kedudukan di atas sfera bila mana zarah tersebut tidak lagi bersentuhan dengan permukaan sfera.

(ii) Berapakah kelajuan zarah pada kedudukan ini.

(40/100)

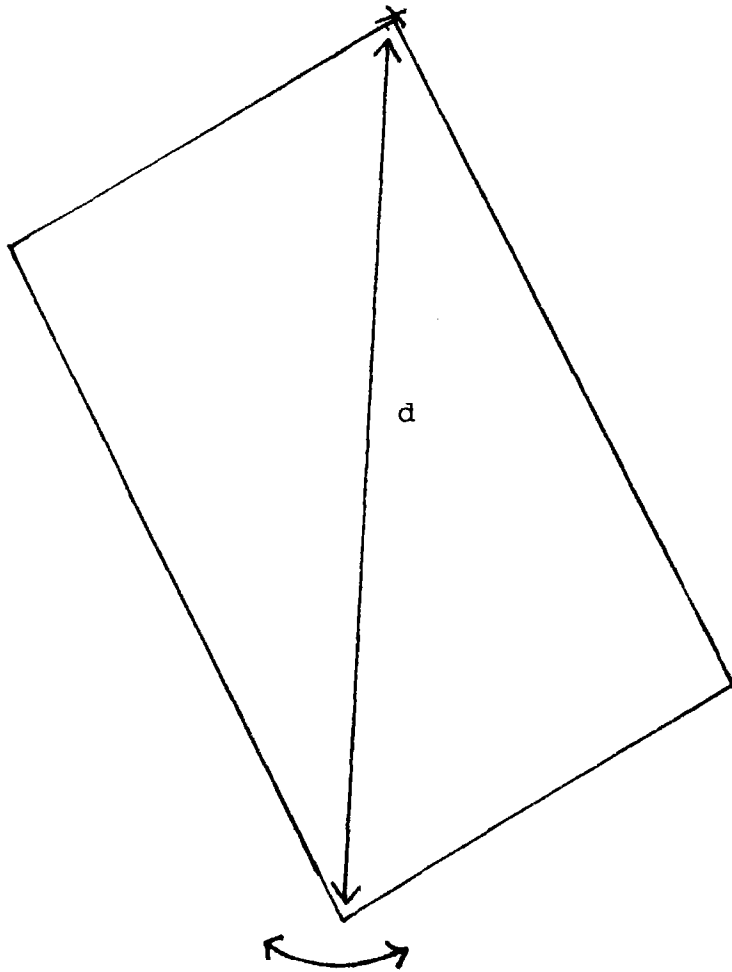
(c) Rajah 1 menunjukkan tali OA yang tidak boleh diregang, dengan suatu jisim m tergantung pada suatu hujungnya. Tali tersebut ditarik ke tepi oleh suatu tali mengufuk AB supaya OA membuat sudut α dengan garis tegak. Hitung tegangan dalam kedua-dua tali.



Rajah 1

(40/100)

3. (a) Tentukan momen inersia suatu plat segiempat dengan sisi a dan b terhadap paksi yang melalui salah satu sisi.
(20/100)
- (b) Suatu plat segiempat membuat ayunan kecil dapat satah tegak terhadap salah satu daripada penjurunya, dengan paksi putaran yang berserenjang dengan satah plat tersebut. Jika kala ayunan bagi plat ialah 1 saat, tentukan panjang pepenjuru d bagi plat tersebut.

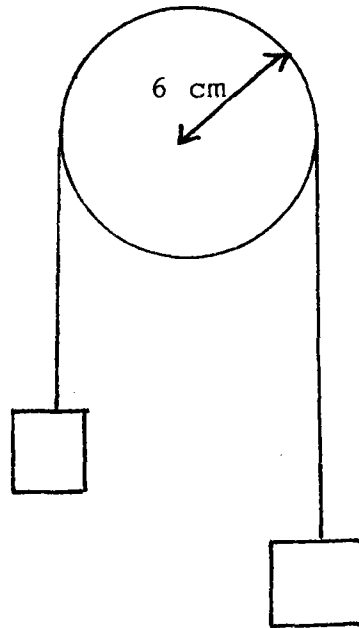


Rajah 2

(40/100)

...4/-

- (c) Suatu sistem terdiri daripada suatu takal tanpa geseran berjejari 6.0 cm, dan dua bongkah, satu berjisim 550 kg dan satu lagi berjisim 450 kg. Apabila sistem tersebut dilepaskan daripada keadaan rehat bongkah yang lebih berat jatuh sejauh 80 cm dalam masa 6.0 saat. Apakah momen inersia takal tersebut?



Rajah 3

(40/100)

4. (a) Pada jarak berapa meterkah dari permukaan bumi, berlakunya pecutan graviti setengah daripada nilai pecutan graviti pada permukaan bumi.
($R_{\text{bumi}} = 6.38 \times 10^6 \text{ m}$).

(30/100)

- (b) Planet yang baru ditemui memiliki ketumpatan dua kali ganda ketumpatan bumi tetapi pecutan gravitinya adalah sama dengan bumi. Kirakan jejari planet baru ini.
($R_{\text{bumi}} = 6.38 \times 10^6 \text{ m}$).

(40/100)

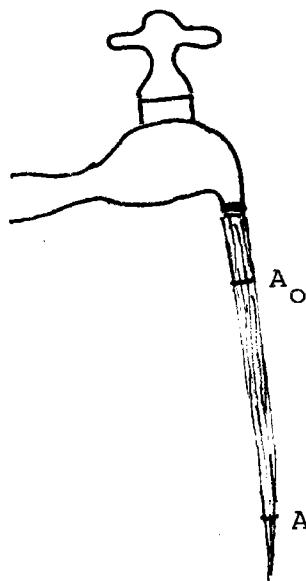
- (c) Sebuah kapal sedang ditunda dengan kabel keluli. Jika daya seretan kapal itu ialah 8,000 N dan terikan pemutus kabel ialah 0.05, berapakah diameter terkecil kabel yang boleh digunakan. ($Y_{\text{keluli}} = 196,000 \text{ MPa}$).

(30/100)

5. (a) Suatu blok kayu berketumpatan $0.8 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ ditenggelamkan ke dalam air pada jarak 2.5 m. Kirakan:
- pecutan blok kayu ke permukaan apabila ia dilepaskan.
 - masa untuk blok kayu untuk sampai ke permukaan. (Abaikan kelikatan, $\rho_{\text{air}} = 10^3 \text{ kg m}^{-3}$).
 - Berapakah isipadu minima blok kayu itu sekiranya ia dapat menyokong seorang wanita seberat 50 kg pada permukaan air apabila ia memijak blok itu.

(60/100)

- (b) Gambarajah di bawah menunjukkan strim air yang keluar dari pili. Keluasan rentas pada A_0 ialah 1.2 cm^2 dan pada A ialah 0.35 cm^2 . Kedua-dua paras itu adalah sejarak 45 mm. Pada kadar aliran air itu, berapa lamakah diperlukan untuk mengisi gelas berisipadu 300 ml.



Rajah 4

(40/100)