

## TAHAP KERANGKA ALTERNATIF DI KALANGAN PELAJAR ALIRAN SAINS TINGKATAN LIMA DALAM TAJUK DAYA APUNG

Wong Teck Kim  
Seth bin Sulaiman  
Fakulti Pendidikan  
Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.

Kertas kerja ini melaporkan hasil kajian Fasa 1 disertasi sarjana. Kajian Fasa 1 ini bertujuan untuk meninjau tahap kerangka alternatif dalam tajuk daya apung di kalangan semua pelajar (n=212) aliran sains tingkatan lima di salah sebuah sekolah menengah harian daerah Johor Bahru, Johor dengan menggunakan Ujian Konsep Daya Apung (UKDA). Di samping itu, kajian ini juga bertujuan mengenal pasti sama ada terdapat perbezaan yang signifikan terhadap kerangka alternatif merentas jantina. Data dianalisis dengan menggunakan perisian komputer SPSS versi 11.5. Analisis yang digunakan termasuklah kekerapan, min, peratusan, sisihan lazim dan ujian-t. Daripada analisis yang dijalankan, secara keseluruhannya didapati tahap kerangka alternatif pelajar adalah pada tahap sederhana dan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kerangka alternatif di kalangan pelajar lelaki dan pelajar perempuan pada aras signifikan .05.

Kata kunci: kerangka alternatif, daya apung

### 1.0 Pengenalan

Banyak kajian telah menunjukkan bahawa pelajar sering membina teori mereka tentang fenomena alam semula jadi sebelum pembelajaran formal didedahkan. Konsep yang dibina oleh pelajar yang tidak selari dengan konsep yang dimaksudkan oleh ahli sains ini diberikan pelbagai istilah antaranya adalah prakonsepsi (Novak, 1977), miskonsepsi (Helm, 1980), konsepsi alternatif (Gilbert dan Watts, 1983; Abimbola, 1989), kerangka alternatif (Driver, 1981; Palmer, 1993), sains kanak-kanak (Gilbert *et al.*, 1982) dan sebagainya. Walau bagaimanapun, dalam kajian ini, istilah kerangka alternatif akan digunakan.

Idea awal yang dipegang oleh pelajar adalah kukuh dan sukar diubah walaupun telah dikemukakan dengan konsep saintifik (Tsai, 1999; Sencar & Eryilmaz, 2004). Menurut Gunstone (1995) pula, kerangka alternatif yang dipegang pelajar adalah kukuh dan akan menghambat proses pengajaran dan pembelajaran. Jika kerangka alternatif pelajar diabaikan atau tidak ditangani dengan baik, kerangka alternatif ini akan tetap kekal walaupun dalam peperiksaan mereka mungkin memberi jawapan seperti yang dikehendaki oleh guru. Oleh itu, sebelum pembelajaran formal diadakan, para guru seharusnya mengenal pasti kerangka alternatif yang mungkin wujud di kalangan pelajar supaya kerangka alternatif ini dapat diubah kepada konsep saintifik selepas proses pengajaran dan pembelajaran dijalankan.

## Konsep Daya Apung

Kerangka alternatif dalam konsep keapungan mendapat perhatian di kalangan penyelidik. Konsep ini dipilih adalah kerana konsep ini merupakan satu konsep yang amat berkait rapat dengan kehidupan seharian pelajar. Pelajar-pelajar pasti mempunyai pengalaman seharian contohnya mandi, berenang, melihat kapal di laut, dan kapal terbang boleh terbang di udara. Pengalaman seperti ini adalah berkait rapat dengan konsep keapungan. Selain itu, konsep daya apung merupakan konsep aras tinggi (She, 2002) kerana konsep ini melibatkan gabungan daripada beberapa konsep yang asas iaitu ketumpatan, daya paduan, berat dan isipadu. Ini menyebabkan pelajar sering tidak dapat memahami konsep daya apung dengan baik kerana perlu mengaitkan konsep-konsep seperti berat, isipadu, ketumpatan dan bentuk objek.

## 2.0 Objektif Kajian

Objektif-objektif kajian ini adalah seperti berikut:

- (i) Menenal pasti tahap kerangka alternatif dalam tajuk daya apung di kalangan pelajar sains tingkatan lima di salah sebuah sekolah menengah harian di daerah Johor Bahru.
- (ii) Menentukan sama ada terdapat perbezaan yang signifikan terhadap tahap kerangka alternatif tentang konsep daya apung di kalangan pelajar lelaki dan pelajar perempuan.

## 3.0 Metodogi Kajian

### Sampel Kajian

Kajian ini dijalankan ke atas semua orang pelajar menengah atas yang mengambil mata pelajaran Fizik dan sedang menuntut dalam tingkatan lima di salah sebuah sekolah menengah di daerah Johor Bahru, Johor. Pelajar yang terlibat adalah seramai 212 orang pelajar iaitu terdiri daripada 105 orang pelajar perempuan dan 107 orang pelajar lelaki. Kumpulan pelajar ini dipilih kerana mereka telah mengikuti tajuk daya apung dalam mata pelajaran fizik semasa di tingkatan empat. Kaedah persampelan tidak rawak bertujuan ini dipilih adalah untuk memudahkan penyelidik memilih pelajar-pelajar dari sekolah penyelidik bertugas.

### Alat Kajian

Alat kajian yang digunakan adalah ujian pencapaian yang dikenali sebagai Ujian Konsep Daya Apung (UKDA) (Lampiran A). UKDA ini digunakan untuk meninjau tahap kerangka alternatif pelajar-pelajar tingkatan lima dalam tajuk daya apung di samping menentukan sama ada terdapat perbezaan yang signifikan terhadap kerangka alternatif di kalangan pelajar lelaki

dan pelajar perempuan. UKDA ini dibina oleh penyelidik dengan merujuk kepada buku teks Fizik KBSM dan berbincang dengan penyelia. Soalan-soalan dalam ujian ini dibina berdasarkan Jadual Penentuan Ujian yang berasaskan Taksonomi Domain Kognitif Blooms dan menepati Huraian Sukatan Pelajaran Fizik Tingkatan Empat (PPK, 2005). Soalan ujian ini mengandungi dwi bahasa iaitu Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris untuk mengelakkan faktor pemahaman Bahasa Inggeris menjadi pengganggu (Mohd Najib, 2003) dalam kajian ini memandangkan bahasa ibunda yang digunakan oleh sampel adalah Bahasa Melayu, Bahasa Cina dan Bahasa Tamil. Kertas ujian ini terdiri daripada dua bahagian iaitu:

- (a) Bahagian A: 12 soalan objektif aneka pilihan
- (b) Bahagian B: 2 soalan struktur

Semua soalan ujian tersebut telah disemak dan disahkan oleh dua orang guru mata pelajaran fizik dan dua orang pensyarah dari Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia. Langkah ini adalah untuk memastikan instrumen yang dibina adalah mengikuti isi kandungan sukatan pelajaran dan berupaya mengukur apa yang hendak diukur. Kebolehpercayaan UKDA telah ditentukan dengan menggunakan koefisien *Alpha-Cronbach* dan nilai yang diperolehi adalah .8805.

#### 4.0 Keputusan dan Perbincangan

##### 4.1 Tahap Kerangka Alternatif

Daripada analisis yang dijalankan, secara keseluruhannya didapati tahap kerangka alternatif pelajar adalah pada tahap sederhana. Min peratus pencapaian pelajar dalam UKDA adalah sebanyak 55.31 dan sisihan lazim sebanyak 19.690 seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1.

**Jadual 1: Statistik deskriptif peratus pencapaian pelajar**

Min	55.31
Median	50.00
Mod	50
Sisihan piawai	19.690

Berdasarkan Jadual 2, seramai tujuh orang (3.3 %) pelajar berada pada tahap kerangka alternatif sangat tinggi dan 39 orang (18.4 %) pelajar berada pada tahap kerangka alternatif tinggi. Paling ramai pelajar berada pada tahap kerangka alternatif sederhana iaitu seramai 89 orang (42.0 %). Selain itu, 31 orang (14.6 %) pelajar berada pada tahap kerangka alternatif rendah dan 46 orang (21.7 %) pelajar berada pada tahap kerangka alternatif sangat rendah.

**Jadual 2: Kekerapan tahap kerangka alternatif**

Tahap kerangka alternatif	Kekerapan	Peratus
Sangat tinggi	7	3.3
Tinggi	39	18.4
Sederhana	89	42.0
Rendah	31	14.6
Sangat rendah	46	21.7
<b>Jumlah</b>	<b>212</b>	<b>100.0</b>

Daripada keputusan pelajar dalam UKDA, didapati kebanyakan pelajar tidak dapat menjawab soalan nombor 9 dan 12. Item 9 adalah soalan yang berkaitan dengan daya apung yang bertindak ke atas sebiji limau yang sama terapung di atas dua jenis cecair yang berbeza. Hanya 5 orang pelajar (2.4 %) yang dapat memberi jawapan yang betul iaitu daya apung yang bertindak ke atas limau dalam kedua-dua keadaan adalah sama. Kebanyakan pelajar (92.3 %) berpendapat bahawa daya apung yang lebih besar bertindak ke atas limau yang terapung dalam cecair yang lebih tumpat. Kesilapan pelajar disebabkan pelajar hanya mengaitkan daya apung dengan ketumpatan cecair tanpa mempertimbangkan isipadu objek yang rendam dalam air.

Item 12 pula adalah soalan yang berkaitan dengan hubungkait antara daya apung dan isipadu air yang disesarkan. Hanya 9 orang pelajar (4.2 %) yang dapat memberi jawapan dengan betul dengan menyatakan bahawa paras air akan berada di bawah garis hitam. Kebanyakan pelajar (95.8 %) berpendapat paras air akan berada di atas garis hitam. Kesilapan ini disebabkan pelajar tidak dapat mengaitkan daya apung dengan isipadu air yang disesarkan. Apabila bongkah besi jatuh dan tenggelam ke dalam air, jumlah daya apung yang bertindak akan berkurang. Maka, isipadu air yang disesarkan juga akan berkurang. Justeru itu, paras air akan menurun.

#### 4.2 Perbezaan Tahap Kerangka Alternatif Merentas Jantina

Analisis ujian-t bagi dua sampel bebas dijalankan untuk menentukan sama ada terdapat perbezaan tahap kerangka alternatif yang signifikan antara pelajar lelaki dan pelajar perempuan. Jadual 3 menunjukkan keputusan UKDA merentas jantina di mana min markah UKDA bagi pelajar lelaki adalah lebih tinggi berbanding dengan pelajar perempuan. Ini menunjukkan pelajar lelaki mempunyai kerangka alternatif yang lebih rendah berbanding dengan pelajar perempuan. Walau bagaimanapun, ujian-t dilaksanakan bagi menentukan sama ada wujud perbezaan signifikan di kalangan pelajar lelaki dan pelajar perempuan.

**Jadual 3: Keputusan bagi UKDA mengikut jantina**

Jantina	N	Min	Sisihan piawai	Ralat piawai
Lelaki	107	56.36	19.016	1.838
Perempuan	105	54.24	20.390	1.990

Jadual 4 menunjukkan nilai signifikan yang diperolehi adalah 0.435. Jika dibandingkan dengan aras keertian yang ditetapkan iaitu 0.05, maka  $p > .05$ . Dengan kata lain, tidak terdapat

perbezaan yang signifikan antara tahap kerangka alternatif di kalangan pelajar lelaki dan pelajar perempuan.

**Jadual 4: Keputusan Ujian-t bagi tahap kerangka alternatif merentas jantina**

	t	df	Sig. (2-hujung)	Perbezaan min	Perbezaan ralat piawai	Perbezaan nisbah pada aras keyakinan 95%	
						Bawah	Atas
<b>Markah UKDA-I</b>	.782	210	.435	2.12	2.707	-3.220	7.454

## 5.0 Kesimpulan

Kajian ini merupakan satu tinjauan untuk mengenalpasti tahap kerangka alternatif pelajar dalam tajuk daya apung di samping menentukan sama ada terdapat perbezaan yang signifikan terhadap tahap kerangka alternatif tentang konsep daya apung di kalangan pelajar lelaki dan pelajar perempuan. Hasil kajian menunjukkan bahawa pelajar berada pada tahap kerangka alternatif yang sederhana dan purata pencapaian dalam UKDA adalah 55.31. Ini menunjukkan guru-guru fizik harusnya mengambil tindakan untuk merancang strategi yang berkesan bagi membantu pelajar mengubah kerangka alternatif kepada konsep saintifik. Di samping itu, hasil kajian juga menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara tahap kerangka alternatif di kalangan pelajar lelaki dan pelajar perempuan.

## 6.0 Rujukan

- Abimbola, I. O. (1989). The Problems of Terminology in the Study of Student Conceptions in Science. *Science Education*. **72** (3): 175 – 184.
- Driver, R. (1981). Pupils' Alternative Framework in Science. *European Journal of Science Education*. **3** (1): 93 – 101.
- Gilbert, J. K. dan Watts, D. M. (1983). Concepts, Misconceptions and Alternative Conceptions: Changing Perspectives in Science Education. *Studies in Science Education*. **10** (1): 61 – 98.
- Gilbert, J. K., Osborne, R. J. dan Fensham, P. J. (1982). Children's Science and Its Consequences for Teaching. *Science Education*. **66** (4): 623 – 633.
- Gunstone, R. F. (1995). The Importance of Specific Science Content in the Enhancement of Metacognition. Dlm: P.J. Fensham, R. F. Gunstone dan R. T. White (Ed.). *The Content of Science: A Constructivism Approach to Its Teaching and Learning*. London: The Falmer Press.

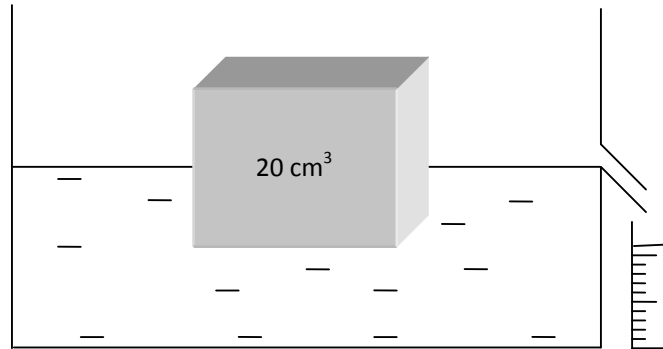
- Helm, H. (1980). Misconception in Physics Amongst South African Students. *Physics Education*. **15**: 92 – 97.
- Mohd. Najib Abdul Ghafar (2003). *Reka Bentuk Tinjauan Soal Selidik Pendidikan*. Johor Bahru: Universiti Teknologi Malaysia.
- Novak, J. (1977). *A theory of Education*. Ithaca: Cornell University Press. Dlm: Eryilmaz A. (2002). Effect of Conceptual Assignment and Conceptual Change Discussions on Students' Misconceptions and Achievement Regarding Force and Motion. *Journal of Research in Science Teaching*. **39** (10): 1001 – 1015.
- Palmer, D. (1993). How Consistently Do Students Use Their Alternative Conceptions? *Research in Science Education*. **23**: 228 – 235.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2005). *Curriculum Specifications Physics Form 4*. Ministry of Education Malaysia.
- Sencar, S. dan Eryilmaz, A. (2004). Factors Mediating The Effect of Gender On Ninth-grade Turkish Students' Misconceptions Concerning Electric Circuits. *Journal of Research in Science Teaching*. **41** (6): 603 – 616.
- She, H. C. (2002). Concepts of a Higher Hierarchical Level Require More Dual Saturated Learning Events for Conceptual Change: A Study of Air Pressure and Buoyancy. *International Journal of Science Education*. **24** (9): 981 – 996.
- Tsai, C. C. (1999). Overcoming Junior High School Students' Misconceptions About Microscopic Views of Phase Change: A Study of an Analogy Activity. *Journal of Science Education and Technology*. **8**: 83 – 91.

## Lampiran A

## BAHAGIAN A

Arahan: bulatkan **satu** jawapan yang betul.

Soalan 1 hingga 3 adalah berpandukan Rajah 1.



Rajah 1

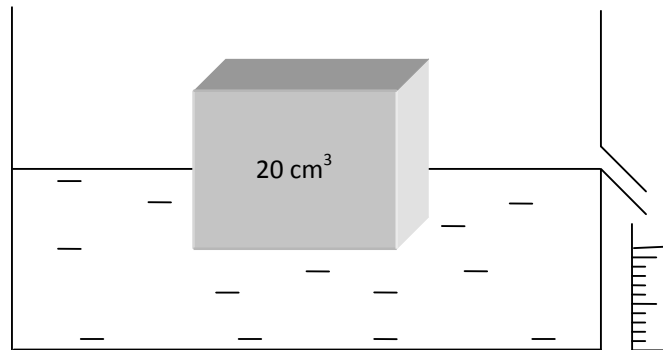
Rajah 1 menunjukkan sebuah bongkah kayu yang mempunyai isipadu  $20 \text{ cm}^3$  terapung di atas permukaan air. Air yang disesarkan disukat dengan silinder penyukat.

- 1 Antara pernyataan yang berikut, yang manakah **benar** tentang bongkah kayu yang terapung itu?
  - A Bongkah kayu terapung kerana ia lebih ringan daripada air.
  - B Bongkah kayu terapung kerana ia lebih tumpat daripada air.
  - C Bongkah kayu terapung kerana ia kurang tumpat daripada air.
- 2 Antara pernyataan yang berikut, yang manakah **benar** tentang berat dan daya apung yang bertindak ke atas bongkah kayu itu?
  - A Berat bongkah kayu sama dengan daya apung.
  - B Daya apung lebih besar daripada berat bongkah kayu.
  - C Daya apung kurang daripada berat bongkah kayu.
- 3 50 % daripada bahagian bongkah kayu direndam dalam air. Antara pernyataan yang berikut, yang manakah **benar** tentang isipadu air yang disesarkan?
  - A Isipadu air yang disesarkan adalah  $20 \text{ cm}^3$ .
  - B Isipadu air yang disesarkan adalah  $10 \text{ cm}^3$ .
  - C Tiada air yang disesarkan.

**SECTION A**

Instruction: circle the **one** correct answer.

Questions 1 to 3 refer to Figure 1.



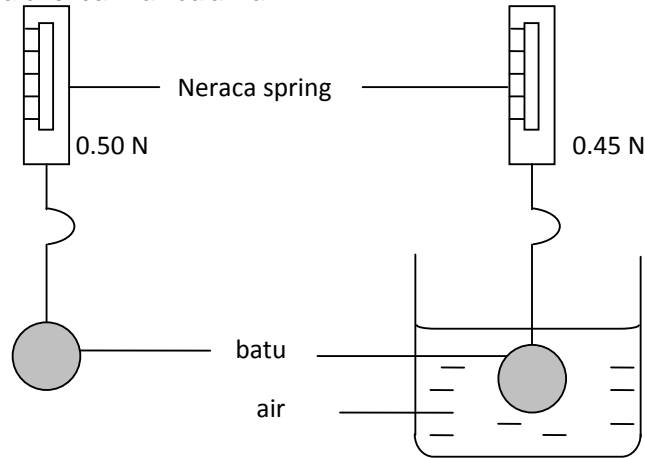
**Figure 1**

Figure 1 shows a wooden block with a volume of  $20 \text{ cm}^3$  floating in water. A measuring cylinder is used to measure the water displaced by the wooden block.

- 1 Which of the following statements is **correct** about the wooden block?
  - A The wooden block floats because it is lighter than water.
  - B The wooden block floats because it is more dense than water.
  - C The wooden block floats because it is less dense than water.
- 2 Which of the following statements is **correct** about the weight and buoyant force acting on the wooden block?
  - A The weight of the wooden block is equal to buoyant force.
  - B The buoyant force is greater than the weight of wooden block.
  - C The buoyant force is less than the weight of wooden block.
- 3 50 % of the wooden block's volume is submerged beneath the surface of water. Which of the following statements is **correct** about the volume of water displaced by the wooden block?
  - A The volume of water displaced is  $20 \text{ cm}^3$ .
  - B The volume of water displaced is  $10 \text{ cm}^3$ .
  - C No water is displaced.



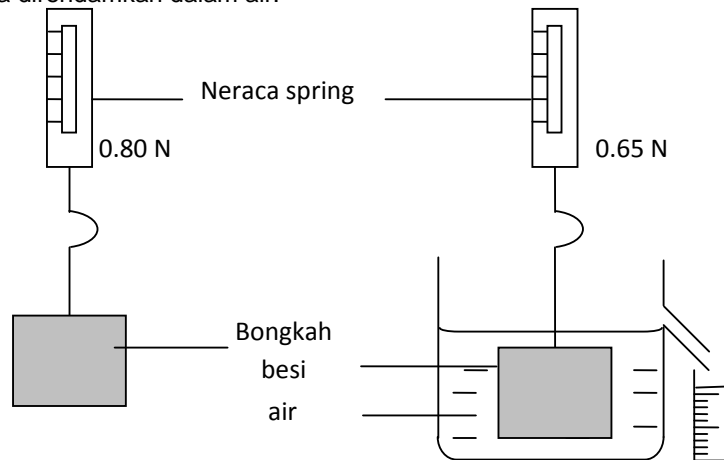
- 4 Dengan merujuk kepada Rajah 2, hitungkan daya apung yang bertindak ke atas batu setelah ia direndamkan dalam air.



Rajah 2

- A 0.05 N  
 B 0.45 N  
 C 0.50 N  
 D 0.95 N

- 5 Dengan merujuk kepada Rajah 3, ramalkan berat air yang disesarkan oleh bongkah besi setelah ia direndamkan dalam air.



Rajah 3

- A 0.15 N  
 B 0.65 N  
 C 0.80 N  
 D 1.45 N

- 4 Refer to Figure 2, calculate the buoyant force acting on the stone when it is immersed in water.

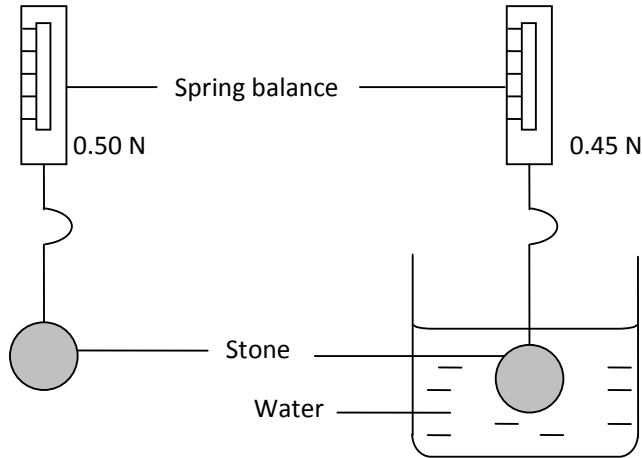


Figure 2

- A 0.05 N
- B 0.45 N
- C 0.50 N
- D 0.95 N

- 5 Refer to Figure 3, predict the weight of water displaced by the iron block when it is immersed in water.

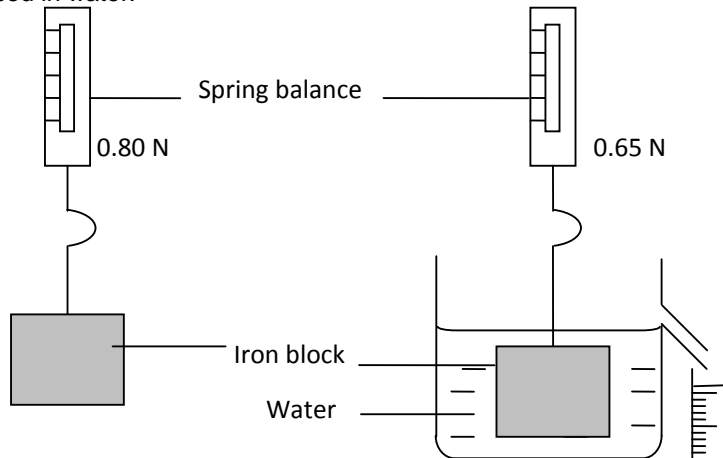
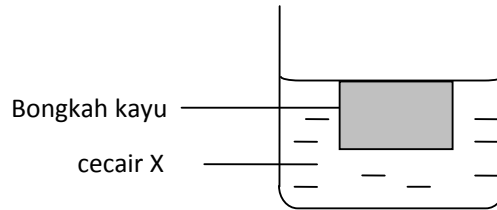


Figure 3

- A 0.15 N
- B 0.65 N
- C 0.80 N
- D 1.45 N

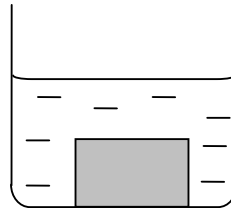
- 6 Rajah 4 menunjukkan sebuah bongkah kayu terendam sepenuhnya dalam cecair X.



Rajah 4

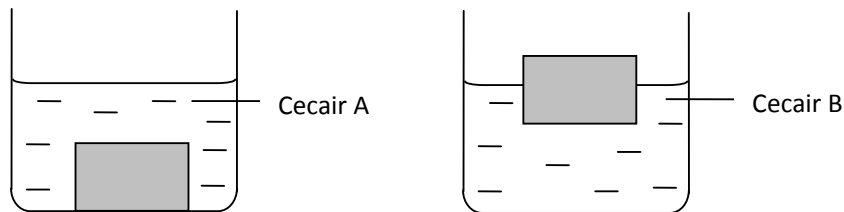
Antara hubungan kuantiti fizik berikut, yang manakah adalah **betul** menerangkan situasi di atas?

- A Ketumpatan bongkah kayu = ketumpatan cecair X
  - B Ketumpatan bongkah kayu > ketumpatan cecair X
  - C Ketumpatan bongkah kayu < ketumpatan cecair X
- 7 Rajah 5 menunjukkan suatu objek tenggelam dalam air. Antara pernyataan berikut, yang manakah **benar**?



Rajah 5

- A Daya apung adalah lebih besar daripada berat objek tersebut.
  - B Berat objek adalah lebih besar daripada daya apung.
  - C Daya apung adalah sama dengan berat objek tersebut.
- 8 Rajah 6 menunjukkan suatu objek tenggelam dalam cecair A tetapi terapung di cecair B. Antara pernyataan yang berikut, yang manakah **benar**?



Rajah 6

- A Daya apung objek dalam cecair A adalah lebih tinggi daripada daya apung objek dalam cecair B.
- B Daya apung objek dalam cecair B adalah lebih tinggi daripada daya apung objek dalam cecair A.
- C Daya apung objek dalam cecair A adalah sama dengan daya apung objek dalam cecair B.

- 6 The Figure 4 shows a wooden block completely submerged in a liquid X.

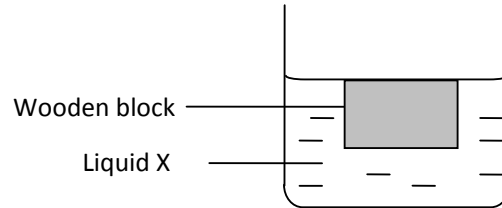


Figure 4

Which relationship between the physical quantities in the above situation is **correct**?

- A Density of wooden block = density of liquid X
  - B Density of wooden block > density of liquid X
  - C Density of wooden block < density of liquid X
- 7 Figure 5 shows an object sinks in the water. Which of the following statements is **true**?

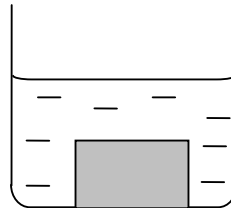


Figure 5

- A The buoyant force exerted by the water on the object is greater than the weight of the object
  - B The weight of object is greater than the buoyant force exerted by the water on the object.
  - C The buoyant force exerted by the water on the object is same as the weight of the object.
- 8 Figure 6 shows an object sinks in liquid A but floats in liquid B. Which of the following statements is **true**?

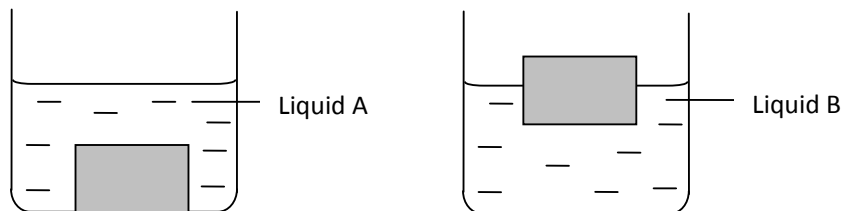
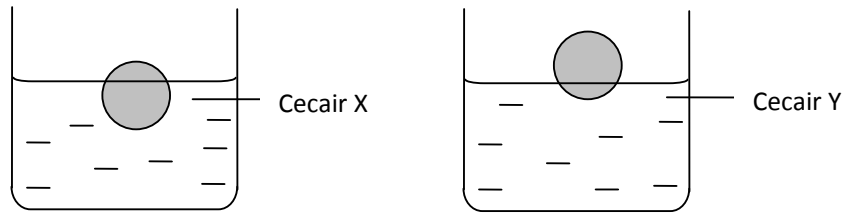


Figure 6

- A The buoyant force exerted by the liquid A on the object is greater than the buoyant force exerted by the liquid B.
- B The buoyant force exerted by the liquid B on the object is greater than the buoyant force exerted by the liquid A.
- C The buoyant force exerted by the liquid A on the object is same as the buoyant force exerted by the liquid B.

- 9 Rajah 7 menunjukkan sebiji limau dimasukkan ke dalam cecair X dan seterusnya ke dalam cecair Y.

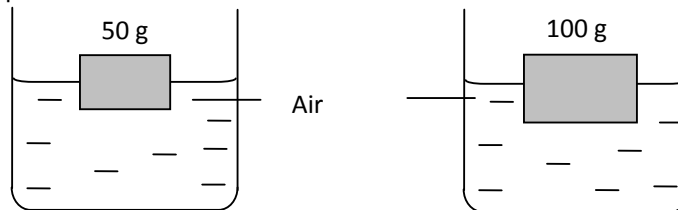


Rajah 7

Antara pernyataan berikut, yang manakah **benar** mengenai daya apung dalam cecair X,  $F_X$  dan daya apung dalam cecair Y,  $F_Y$  ?

- A  $F_X = F_Y$
- B  $F_X > F_Y$
- C  $F_X < F_Y$

- 10 Rajah 8 menunjukkan dua buah bongkah kayu dengan jisim masing-masing 50 g dan 100 g terapung di permukaan air.

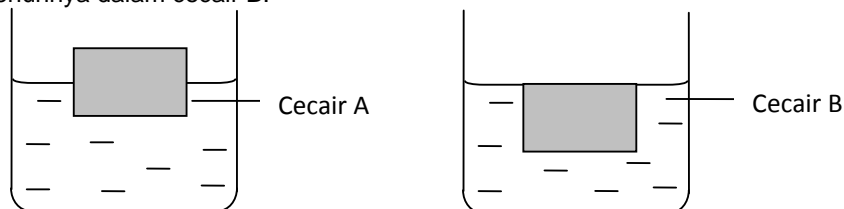


Rajah 8

Antara pernyataan berikut, yang manakah **benar** mengenai daya apung yang bertindak ke atas bongkah kayu 50 g dan 100g?

- A Daya apung yang bertindak ke atas bongkah kayu 50 g adalah lebih tinggi.
- B Daya apung yang bertindak ke atas bongkah kayu 100 g adalah lebih tinggi.
- C Daya apung yang bertindak ke atas bongkah kayu 50 g and 100 g adalah sama.

- 11 Rajah 9 menunjukkan sebuah bongkah kayu terapung di cecair A tetapi terendam sepenuhnya dalam cecair B.



Rajah 9

Antara pernyataan berikut, yang manakah adalah benar mengenai isipadu cecair yang disesarkan oleh bongkah kayu?

- A Isipadu cecair A dan isipadu cecair B yang disesarkan oleh bongkah kayu adalah sama.
- B Isipadu cecair A yang disesarkan adalah lebih besar daripada isipadu cecair B.
- C Isipadu cecair B yang disesarkan adalah lebih besar daripada isipadu cecair A.

- 9 Figure 7 shows an orange is placed in liquid X and then in liquid Y.

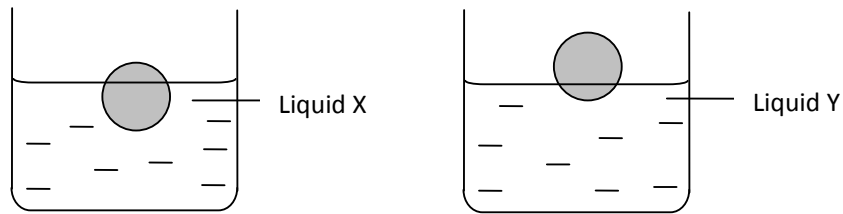


Figure 7

Which of the following concerning the buoyant forces  $F_X$  and  $F_Y$  on the orange in liquid X and liquid Y respectively is **correct**?

- A  $F_X = F_Y$
- B  $F_X > F_Y$
- C  $F_X < F_Y$

- 10 Figure 8 shows two wooden blocks with a mass of 50 g and 100 g float in water.

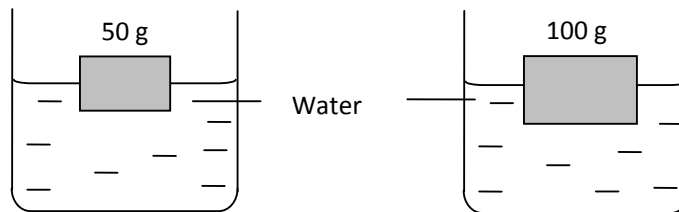


Figure 8

Which of the following concerning the buoyant forces on the wooden blocks 50 g and 100 g in water respectively is **correct**?

- A The buoyant force exerted by the water on the wooden block 50 g is greater.
- B The buoyant force exerted by the water on the wooden block 100 g is greater.
- C The buoyant force exerted by the water on the wooden block 50 g and 100 g are the same.

- 11 Figure 9 shows a wooden block floats in liquid A but submerged completely in liquid B.

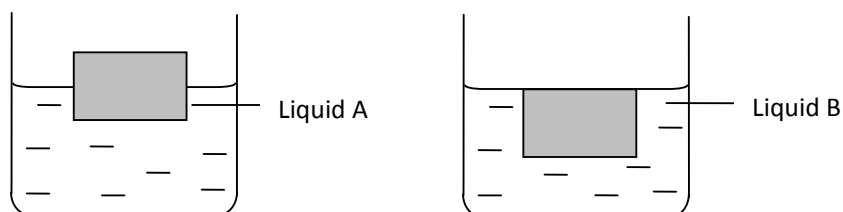
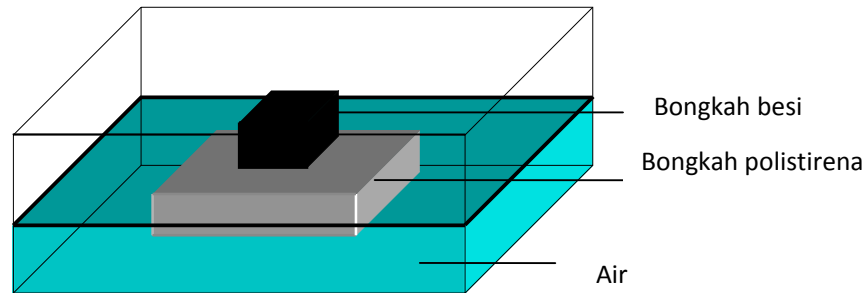


Figure 9

Which of the statements below is **correct** about the volume of liquid displaced by wooden block?

- A The volume of liquid A and liquid B displaced by wooden block are the same.
- B The volume of liquid A is greater than the volume of liquid B.
- C The volume of liquid B is greater than the volume of liquid A.

- 12 Rajah 10 menunjukkan sebuah bongkah polistirena terapung di permukaan air dengan sebuah bongkah besi terletak di atasnya. Paras air ditanda dengan garis hitam. Apabila bongkah polistirena diterbalikkan, bongkah besi jatuh dan tenggelam ke dalam air. Paras air akan



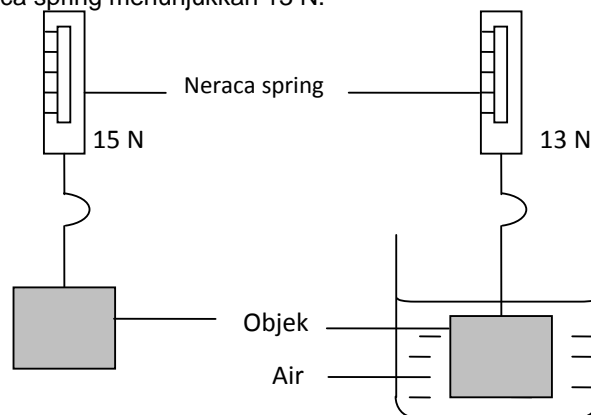
Rajah 10

- A berada di atas garis hitam  
 B berada di bawah garis hitam  
 C berada pada garis hitam

## BAHAGIAN B

Arahan: jawapan **semua** soalan pada ruang yang disediakan.

1. Suatu objek digantung dengan menggunakan neraca spring dan berat objek tersebut di udara adalah 15 N. Apabila objek tersebut direndamkan sepenuhnya dalam air, bacaan pada neraca spring menunjukkan 13 N.



Rajah 11

- (a) Berapakan daya apung yang bertindak ke atas objek itu?  
 (b) Nyatakan berat air yang disesarkan oleh objek tersebut.  
 (c) Hitungkan isipadu air yang disesarkan oleh objek tersebut.  
 (d) Nyatakan isipadu objek tersebut.

2. Sebuah bongkah logam yang mempunyai ketumpatan  $25 \text{ g cm}^{-3}$  dan jisim  $300 \text{ g}$  tenggelam dalam suatu cecair yang berketumpatan  $15 \text{ g cm}^{-3}$ . Hitungkan
- Isipadu cecair yang disesarkan,
  - Jisim cecair yang disesarkan,
  - Berat cecair yang disesarkan.
  - Daya apung yang bertindak ke atas bongkah logam.
- 12 Figure 10 shows the polystyrene block floating in the water with an iron block on its top. The water level is marked by the black line. When the polystyrene block is inverted, the iron block fallen and immersed into the water. The water level will be

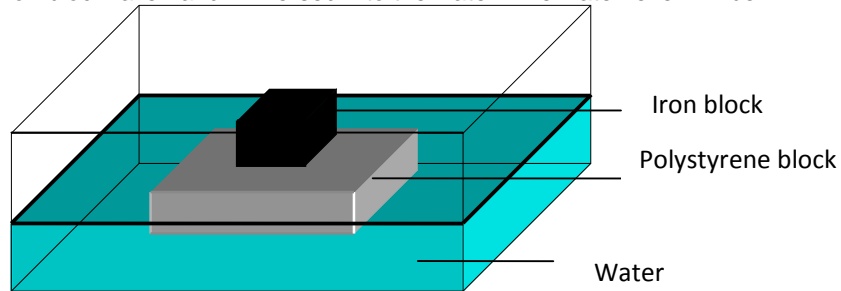


Figure 10

- A above the black line  
 B below the black line  
 C at the black line

## SECTION B

Instruction: answer **all** question in the spaces provided.

3. An object is hung from a spring balance and its weight in air is  $15 \text{ N}$ . When the object is completely submerged in water, the reading on the spring balance is  $13 \text{ N}$ .

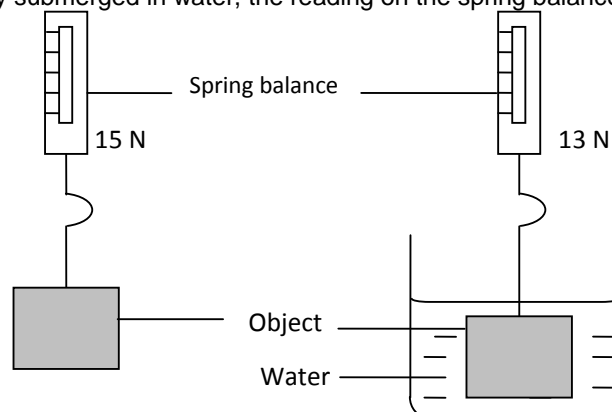


Figure 11

- What is the buoyant force acting on the object?
- Determine the weight of water displaced by the object.
- Calculate the volume of water displaced by the object.
- Determine the volume of the object.



2. A metal block with a density of  $25 \text{ g cm}^{-3}$  and a mass of 300 g is immersed in a liquid of density  $15 \text{ g cm}^{-3}$ . Calculate the
- Volume of liquid displaced,
  - Mass of liquid displaced,
  - Weight of liquid displaced.
  - Buoyant force acting on the metal block.