සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது]
All Rights Reserved]

THE PAPER CLASS THE PAPER CLASS THE PAPER CLASS THE PAPER CLASS THE PAPER CLASS THE PAPER CLASS THE PAPER

01 S II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2027 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2027 ஆகஸ்ட்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2027

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

පැය 1 යි මිනිත්තු 20

විභාග අංකය : ______________________

PAPER - 08

වැදගත්

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යනුවෙන් කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ. කොටස් දෙකටම නියමිත කාලය පැය 1 යි මිනිත්තු 20 කි.
- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

- සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතුය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බවද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බවද සලකන්න.

B කොටස - රචනා

- මෙම කොටස ප්‍රශ්න දෙකකින් සමන්විත වේ. ප්‍රශ්න දෙකටම පිළිතුරු සපයන්න.

සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ A කොටස උඩින් තිබෙන සේ අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

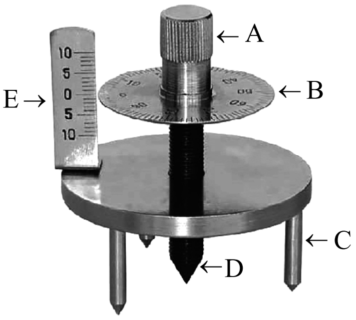
දෙවෙනි පත්‍රය සඳහා		
කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
B	3	
	4	
	එකතුව	

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
ප්‍රශ්න දෙකටම පිළිතුරු සපයන්න.
($g = 10\ N\ kg^{-1}$)

1. ඔරලෝසු තැටියක වක්‍රතා අරය (R) සෙවීම සඳහා ඔබට පහත දැක්වෙන ගෝලමානය සපයා ඇත.



(a) ගෝලමානයේ පෙන්වා ඇති පහත කොටස් නම් කරන්න.

A = ________________________________
B = ________________________________
C = ________________________________
D = ________________________________
E = ________________________________

(b) R සෙවීම සඳහා ඔබට අවශ්‍ය උපකරණයක් සහ අයිතමයක් නම් කරන්න.

උපකරණය : ______________
අයිතමය : ______________

(c) පෙන්වා ඇති ගෝලමානයේ වට පරිමාණයේ කොටස් 100 ක් තිබේ නම් එයින් නිරවද්‍යව මැනිය හැකි කුඩාම අගය කොපමණද?

(d) R සොයනු ලබන්නේ පහත සමීකරණය ආධාරයෙනි.

$$R = \frac{a^2}{6h} + \frac{h}{2}$$

i. A හා h හඳුන්වන්න.

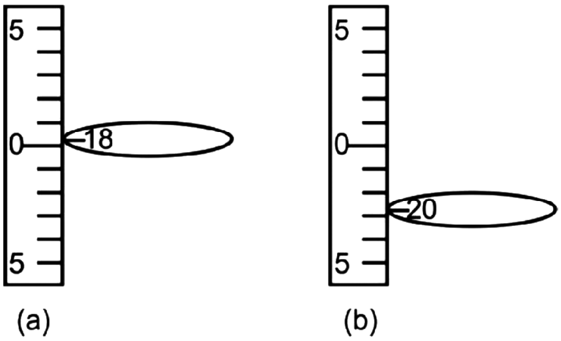
a : --
h : --
----

ii. a නිර්ණය කිරීමට ඔබ අනුගමනය කරන පරීක්ෂණාත්මක පියවර මොනවාද?

----

iii. h නිර්ණය කරන ආකාරය විස්තර කරන්න.

(e) h නිර්ණය කිරීමට අදාළ අවස්ථාවල ගෝලමානයේ පරිමාණ දිස් වූ ආකාරය පහත දැක්වේ.



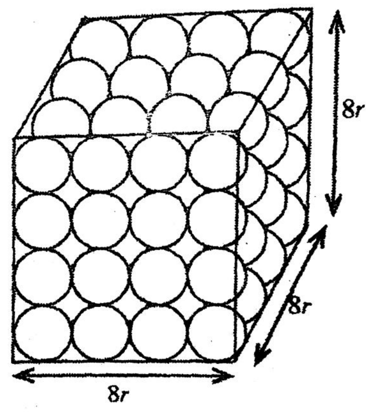
i. h හි අගය සොයන්න.

ii. නිවැරදිව මනින ලද a හි අගය 3.00 cm නම් R ගණනය කරන්න.

iii. R හි දෝෂය (δR) ගණනය කරන්න. (ගුණ කිරීමේදී හා බෙදීමේදී භාගික දෝෂ එකතු වේ.)

(f) චල අන්වීක්ෂයක උපනෙතේ වක්‍රතා අරය සෙවීමට ගෝලමානය භාවිත කළ හැකි දැයි පහදන්න.

2. සමහර වස්තු භාජන තුළ අසුරන විට ඒවා භාජනයේ සම්පූර්ණ පරිමාවම අයත් කර නොගනී. මෙය වස්තුවල හැඩය නිසා සිදුවන අතර, එවැනි තත්ත්ව යටතේ දී භාජනයේ පරිමාවෙන් කිසියම් භාගයක් සැම විටම හිස් ව වාතයෙන් පිරී පවතී.
(1) රූපයේ පෙනෙන පරිදි අරය r වූ සර්වසම ඝන ගෝලවලින් විධිමත් ආකාරයට සම්පූර්ණයෙන්ම අසුරා ඇති, පැත්තක දිග 8 r වූ ඝනකාකාර පෙට්ටියක ආකාරයේ භාජනයක් සලකන්න. මෙය විධිමත් ඇසිරීමක් ලෙස හැඳින්වේ.



1 රූපය

(a) භාජනයේ අසුරා ඇති ගෝල ගණන සොයන්න.

(b) භාජනයේ අසුරා ඇති සියලුම ගෝල සෑදී ඇති ද්‍රව්‍යයේ මුළු පරිමාව සඳහා ප්‍රකාශනයක්, r සහ π ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

(c) භාජනය ගෝලවලින් සම්පූර්ණයෙන් ම පිරී ඇති විට,

$$\frac{\text{භාජනය තුළ තිබෙන ගෝල සෑදී ඇති මුළු ද්‍රව්‍ය පරිමාව}}{\text{සම්පූර්ණයෙන්ම පිරී ඇති පරිදි අසුරා ඇති භාජනයේ පරිමාව}}$$ යන අනුපාතය ගෝලවල **ඇසුරුම් භාගය**,

(f_P) ලෙස හැඳින්වෙන අතර, සම්පූර්ණයෙන්ම පිරී ඇති පරිදි අසුරා ඇති භාජනයේ පරිමාව **ඇසුරුම් පරිමාව** ලෙස හැඳින්වේ. ඉහත දැක්වූ විධිමත් ඇසිරීම සඳහා ඇසුරුම් භාගය සොයන්න.

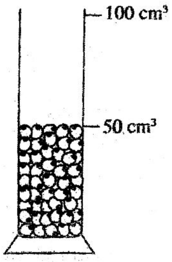
(d) භාජනයේ ඇති ගෝලවල මුළු ස්කන්ධය m නම්,

$$\frac{\text{ගෝලවල මුළු ස්කන්ධය}}{\text{සම්පූර්ණයෙන් ම පිරී ඇති පරිදි අසුරා ඇති භාජනයේ පරිමාව}}$$ යන අනුපාතය සඳහා

ප්‍රකාශනයක් m සහ r ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. මෙය ගෝලවල **තොග ඝනත්වය** (bulk density) (d_B) ලෙස හැඳින්වේ.

(e) ගෝල සෑදී ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය (d_M) සඳහා ප්‍රකාශනයක් m, r සහ π ඇසුරෙන් ලියන්න.

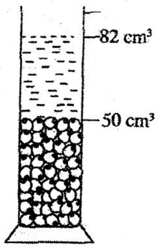
(f) පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමයක් මගින් මුං ඇට සඳහා f_P , d_B සහ d_M යන පරාමිති සෙවීමට ශිෂ්‍යයෙක් තීරණය කළේය. එහිදී මුං ඇට ඇසිරී තිබුණේ අහඹු ආකාරයටය. එවැනි ඇසුරුමක් හඳුන්වනු ලබන්නේ **අහඹු ඇසුරුමක්** ලෙසය. (2) රූපය බලන්න. f_P , d_B සහ d_M සඳහා ඉහත (c), (d) සහ (e) හි දක්වූ අර්ථ දැක්වීම්, අහඹු ලෙස ඇසුරුම් කර ඇති ඕනෑම හැඩයක් සහිත අයිතමවලටද වලංගු වේ.



2 රූපය

ඔහු පළමුවෙන් ම වියළි මුං ඇට මිනුම් සරාවකට දමා (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි මුං ඇට සඳහා 50 cm^3 ක ඇසුරුම් පරිමාවක් ලබා ගත්තේය. ඉන්පසු ඔහු ඇසුරුම් පරිමාව 50 cm^3 වූ මුං ඇට සාම්පලයේ ස්කන්ධය මැන එය 3.8×10^{-2} kg බව සොයා ගත්තේය.

ඉන් අනතුරුව ඔහු එම මුං ඇට සාම්පලය ජලය 50 cm^3 ක් අඩංගු මිනුම් සරාවකට ඇතුළත් කළ විට, එහි ජල මට්ටම 82 cm^3 ලකුණ දක්වා වැඩි වූ බව සොයා ගත්තේය. (3) රූපය බලන්න.



3 රූපය

i. මුං ඇට සෑදී ඇති ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව කුමක්ද?

ii. මුං ඇටවල ඇසුරුම් භාගය f_P ගණනය කරන්න.

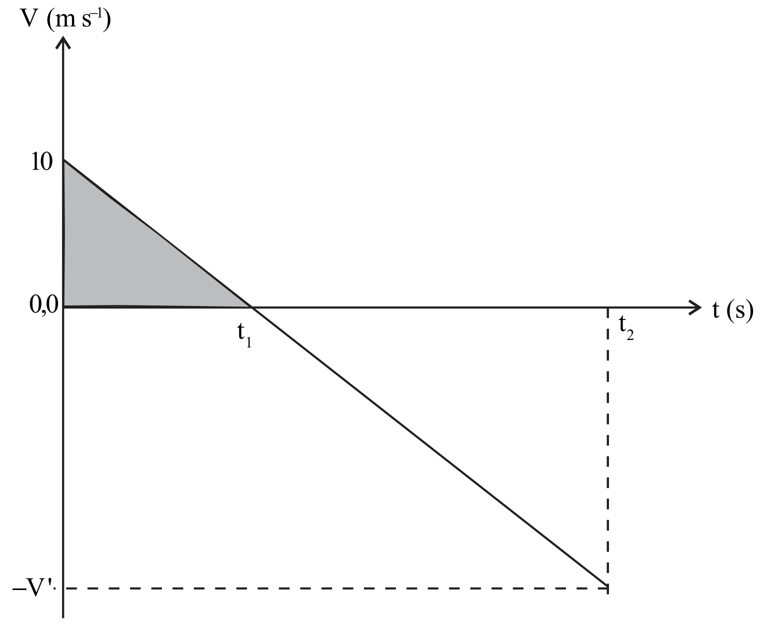
iii. මුං ඇටවල තොග ඝනත්වය (d_B), kg m^{-3} වලින් ගණනය කරන්න.

iv. මුං ඇට සෑදී ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය (d_M), kg m^{-3} වලින් ගණනය කරන්න.

(g) මුං ඇට 1 kg ක ප්‍රමාණයක් ඇසිරීම සඳහා පොලිතීන් බෑගයක් නිර්මාණය කිරීමට ඇත. එම බෑගයට තිබිය යුතු අවම පරිමාව ගණනය කරන්න.

B කොටස - රචනා
ප්‍රශ්න දෙකටම පිළිතුරු සපයන්න.
PAPER - 08

3. (a) 75 m උස ගොඩනැගිල්ලක මුදුනේ සිට $10\,m\,s^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් සිරස්ව ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කරන බෝලයක් අවසානයේ දී V' වේගයෙන් සිරස්ව පොළවේ ගැටේ. බෝලයේ චලිතය සඳහා ප්‍රවේග (V) - කාල (t) ප්‍රස්ථාරය පහත දැක්වේ. (වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න)

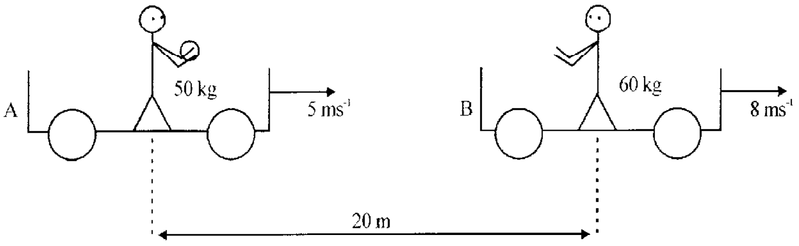


i. ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණයේ අගය කීයද?
ii. t_1, t_2 හා V' අගයයන් සොයන්න.
iii. ප්‍රස්ථාරයේ අඳුරු කර ඇති කොටසේ වර්ගඵලයෙන් දැක්වෙන්නේ කුමක්ද?
iv. මෙම චලිතය සඳහා විස්ථාපන (S) - කාල (t) ප්‍රස්ථාරය අඳින්න. t_1 හා t_2 ට අදාළ විස්ථාපන අගයයන් ප්‍රස්ථාරයේ පැහැදිලිව දක්වන්න.

(b) බිම් මට්ටමේ දී තිරසට θ කෝණයක් ආනතව $30\,m\,s^{-1}$ වේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කළ බෝලයක් උපරිම උසේ දී $15\,m\,s^{-1}$ ක වේගයකින් ගමන් කර නැවත බිම ගැටේ.

i. බෝලයේ ආරම්භක ප්‍රවේගයේ තිරස් සංරචකය කියද?
ii. θ හි අගය සොයන්න.
iii. ප්‍රක්ෂිප්තයේ පියාසර කාලය, තිරස් පරාසය සහ උපරිම උස සොයන්න.
iv. ඉහත (b) (iii) හි ගණනය කළ තිරස් පරාසයම ලබා ගත හැකි ප්‍රක්ෂේපණ කෝණයක් යෝජනා කර එම අවස්ථාවට අනුරූපව පියාසර කාලය හා උපරිම උස කුමන සාධකවලින් වෙනස් වන්නේ දැයි සොයන්න.
v. බෝලය $30\,m\,s^{-1}$ වේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කර (b) (iii) හි ලබා ගත් තිරස් පරාසයට වඩා වැඩි තිරස් පරාසයක් ලබා ගත හැක්කේ කෙසේ ද?

4. A හා B ට්‍රොලි දෙකක් එකම සුමට තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත එකම අතට පිළිවෙලින් $5\ ms^{-1}$ හා $8\ ms^{-1}$ ප්‍රවේගවලින් චලිත වේ. ළමයා සහිත A ට්‍රොලියේ ස්කන්ධය 50kg ද (බෝලය රහිතව) ළමයා සහිත B ට්‍රොලියේ ස්කන්ධය 60 kg ද (බෝලය රහිතව) වේ. ට්‍රොලි දෙක අතර ආරම්භයේ 20 m පරතරයක් පවතින විට, A ට්‍රොලියේ සිටින ළමයා A ට්‍රොලියට සාපේක්ෂව B ට්‍රොලිය දෙසට 500 g ස්කන්ධයක් සහිත බෝලයක් $23\ ms^{-1}$ ක ප්‍රවේගයෙන් තිරස්ව විසි කරයි. බෝලය දිගටම තිරස්ව ගමන් කරන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.



(a)
i. පොළවට සාපේක්ෂව බෝලයේ ප්‍රවේගය කොපමණද ?
ii. බෝලය විසිකිරීමෙන් පසු A ට්‍රොලියේ ප්‍රවේගය කොපමණද ?
iii. B ට්‍රොලියේ සිටින ළමයා බෝලය අල්ලා ගැනීමෙන් පසු B ට්‍රොලියේ ප්‍රවේගය කොපමණද ?
iv. බෝලය B ට්‍රොලියේ සිටින ළමයා වෙත ළඟාවීමට ගත් කාලය කොපමණද ?
v. බෝලය B ට්‍රොලියේ සිටින ළමයා අල්ලා ගන්නා විට ට්‍රොලි අතර පරතරය සොයන්න.

(b) B බෝලය අල්ලා ගත් විගස නැවත A දෙසට විසි කරනුයේ A ට්‍රොලියේ සිටින ළමයා බෝලය අල්ලා ගත් විට A ට්‍රොලියේ ප්‍රවේගය $4.5\ ms^{-1}$ දක්වා අඩුවන ආකාරයට නම්,
i. පොළොවට සාපේක්ෂව බෝලය A ට්‍රොලිය දෙසට ගමන් ගන්නා ප්‍රවේගය කොපමණද ?
ii. B ට්‍රොලියේ සිටින ළමයා ට්‍රොලියට සාපේක්ෂව A ට්‍රොලිය දෙසට බෝලය විසිකළ යුතු ප්‍රවේගය කොපමණද ?
iii. බෝලය A වෙත විසිකිරීමෙන් පසු B ට්‍රොලිය ගමන් ගන්නා ප්‍රවේගය කොපමණද ?
iv. බෝලය A ට්‍රොලිය වෙත ළඟා වීමට ගන්නා කාලය කොපමණද ?
v. A වෙත බෝලය ආපසු ලැබෙන තෙක් A හා B චලිතය සඳහා එකම ඛණ්ඩාංක තලයෙහි ප්‍රවේගය (v) කාලය (t) සමඟ විචලනය වන ආකාරය ප්‍රස්ථාරගත කරන්න.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது]
All Rights Reserved]

THE PAPER CLASS THE PAPER CLASS THE PAPER CLASS THE PAPER CLASS THE PAPER CLASS THE PAPER CLASS THE PAPER

01 S II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2027 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2027 ஆகஸ்ட்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2027

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

01 hour and 20 minutes

Index No. ____________________

PAPER - 08

Important

- This question paper consists of part A and part B. The time allocated for both parts is 01 hour and 20 minutes.
- Usage of calculators is not permitted.

Part A - Structured Essay
- Answer all questions on this paper itself. Write your answer in the space provided for each question. Note that the space provided is sufficient for your answer and extensive answers are not expected.

Part B - Essay
- This part consists of two questions. Answer both. At the end of the time allocated for this paper, tie the two parts together so that part A is on the top of part B and hand over the paper to the supervisor.
You are permitted to remove only part B of the question paper from the examination hall.

For inspector's use only

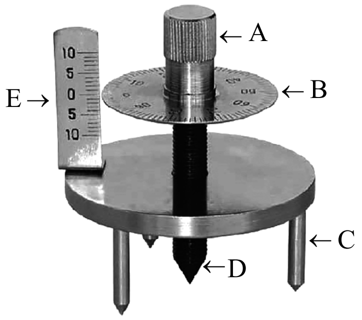
For the second paper		
Part	Question Number	Marks
A	1	
	2	
B	3	
	4	
	Total	

Final Marks

In numbers	
In words	

Part A - Structured Essay
Answer both questions
($g = 10\ N\ kg^{-1}$)

1. The spherometer given below is supplied to find the radius of curvature (R) of a watch glass.



(a) Name the parts of the spherometer mentioned below.

A = ______________________________
B = ______________________________
C = ______________________________
D = ______________________________
E = ______________________________

(b) State an equipment and an item needed to find R.

Equipment : ______________
Item : ______________

(c) If there are 100 divisions in the circular scale of the spherometer shown, what is the minimum value that can be measured by this spherometer accurately.

(d) R is calculated by the formulae given below.

$$R = \frac{a^2}{6h} + \frac{h}{2}$$

i. Define a and h

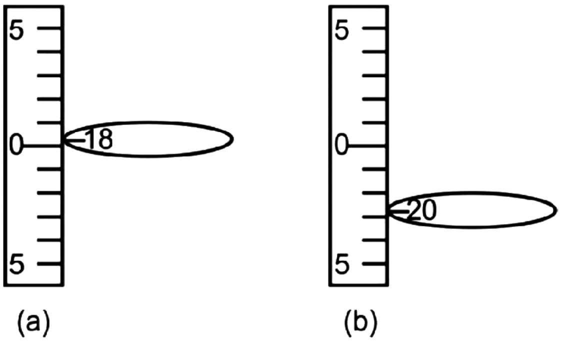
a : --
h : --
----

ii. What are the experimental steps you would follow to determine a?

----

iii. Describe how you would determine h.

(e) The scales of the spherometer when the measurements related to h are taken, are given below.



i. Find the value of h

----

ii. If the accurately measured value of a is 3.00 cm then determine R.

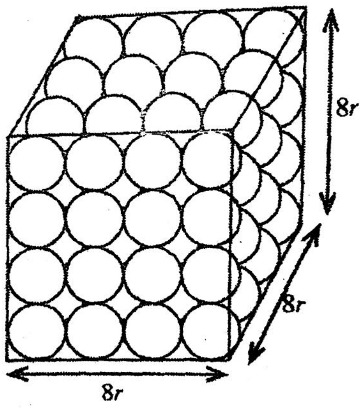
----

iii. Find the error (δR) of R. (when multiplying and dividing the fractional errors are added.)

(f) Describe whether we can use a spherometer to find the radius of curvature of the eyepiece of a travelling microscope.

----

2. When certain objects are packed in containers, they do not occupy the entire volume of the container. This occurs due to the shape of the objects, and under such situations, a fraction of the container volume is always empty and filled with air. Consider a container in the form of a cubical box of side length 8r, which is fully packed with identical solid spheres of radius r in a regular manner as shown in figure (1). This is called regular packing.



(a) Find the number of spheres packed in the container.

(b) Obtain an expression for the total material volume of all spheres packed in the container in terms of r and π.

(c) When the container is completely filled with spheres, the ratio,

$$\frac{\text{Total material volume of the spheres in the container}}{\text{Volume of the fully packed container}}$$ is called the **packing fraction** (f_p)

of the spheres and the volume of the fully packed container is called the **packed volume**. Find the packing fraction, f_p, for the above regular packing.

(d) If m is the total mass of the spheres in the container, derive an expression for the ratio:

$$\frac{\text{Total mass of the spheres}}{\text{Volume of the fully packed container}}$$, in terms of m and r. This is called the

bulk density (d_B) of the spheres.

(e) Write down an expression for the density (d_M) of the material of the spheres in terms of m, r and π.

(f) A student has decided to find the parameters f_P, d_B and d_M for green gram using an experimental method. In this case green gram is packed in a random manner and it is called **random packing**. See figure (2). The definitions mentioned in part (c), (d) and (e) for f_P, f_B, and d_M are valid for random packing of items of any shape too.

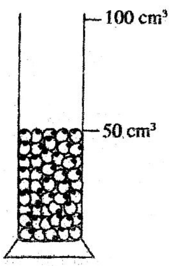


Figure (2)

First he inserted dry green gram into a measuring cylinder and obtained a packed volume of 50 cm³ for green gram as shown in figure (2).

Then he measured the mass of the packed volume 50 cm³ sample of green gram and it was found to be 3.8×10^{-2} kg.

Subsequently he introduced the green gram sample into a measuring cylinder containing 50 cm³ of water and found that the water level raised to 82 cm³ mark. See figure (3).

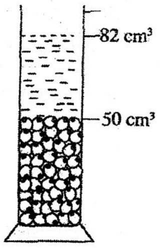


Figure (3)

i. What is the material volume of green gram?

----

ii. Calculate the packing fraction (f_P) of green gram.

----

iii. Calculate to bulk density (d_B) of green gram in kg m^{-3}.

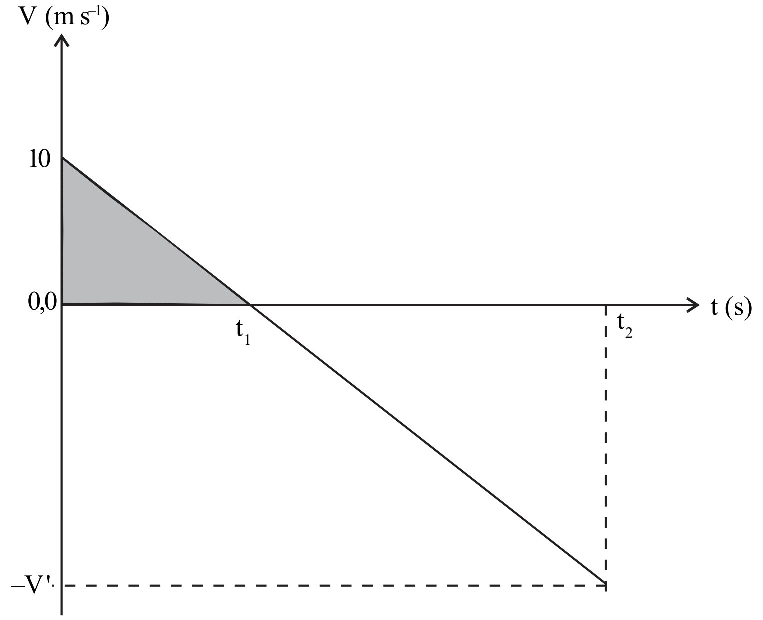
----

iv. Calculate the density (d_M) of material of green gram in kg m^{-3}.

(g) A polythene bag is to be designed to pack 1 kg of green gram. Calculate the minimum volume of the bag needed.

Part B - Essay
Answer both questions
PAPER - 08

3. (a) A ball projected vertically upwards with a velocity of 10 m s^{-1} from the top of a 75 m high building finally hits the ground vertically with a velocity V '. The velocity (V) - time (t) graph for the motion of the ball is shown below. (Ignore air resistance)

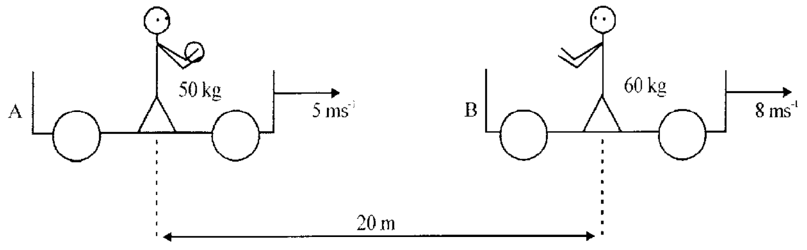


i. What is the value of the gradient of the graph?
ii. Find the values of t_1, t_2 and V '.
iii. What does the area of the shaded part of the graph indicate?
iv. Draw the displacement (S) - time (t) graph for this motion. Clearly indicate the displacement values corresponding to t_1 and t_2 on the graph.

(b) A ball projected at ground level at an angle θ with the horizontal with a speed of 30 m s^{-1} travels at maximum height with a speed of 15 m s^{-1} and then hits the ground again.

i. What is the horizontal component of the initial velocity of the ball?
ii. Find the value of θ.
iii. Find the time of flight, horizontal range and maximum height of the projectile.
iv. Suggest a projection angle that will achieve the same horizontal range as calculated in (b)(iii) above and find the factors by which the time of flight and maximum height will vary accordingly.
v. How can the ball be projected at a speed of 30 m s^{-1} and have a horizontal range greater than the horizontal range obtained in (b)(iii)?

4. Two trollies A and B are moving on the same smooth horizontal surface to the same direction, at velocities of 5 ms^{-1} and 8 ms^{-1} respectively. Mass of trolley A with the child is 50kg (without ball) and mass of trolley B with the child is 60kg (without ball). When there is a distance of 20m between the 2 trollies, at the beginning, child in trolley A throws a ball of 500g towards trolley B, relative to trolley A, horizontally at a velocity of 23 ms^{-1}. Assume that the ball travels horizontally throughout.



(a) i. What is the velocity of the ball relative to Earth?
ii. What is the velocity of trolley A after throwing the ball?
iii. What is the velocity of trolley B after the child in trolley B catches the ball?
iv. What is the time taken by the ball to reach the child in trolley B?
v. Find the distance between the trollies at the moment the child in trolley B catches the ball.

(b) If the child in trolley B throws back the ball to child in trolley A such that the velocity of trolley A reduces up to 4.5ms-1 when the child in trolley A catches the ball,
i. What is the velocity at which the ball travels towards trolley A relative to Earth?
ii. What is the velocity at which the child in trolley B, relative to the trolley, should throw the ball towards trolley A?
iii. What is the velocity trolley B moves at, after throwing the ball towards trolley A?
iv. What is the time taken by the ball to reach trolley A?
v. Draw the graph which shows the variation of velocity (v) with time (t), for the motion of both A and B, till the ball is received again by A, in the same coordinate plane.

Asanka Printers Pvt Ltd - 0777 555 399 2026-01-08
F:\B\S~\2027 - Paper 08 Part A & B English.pm7_Net 01