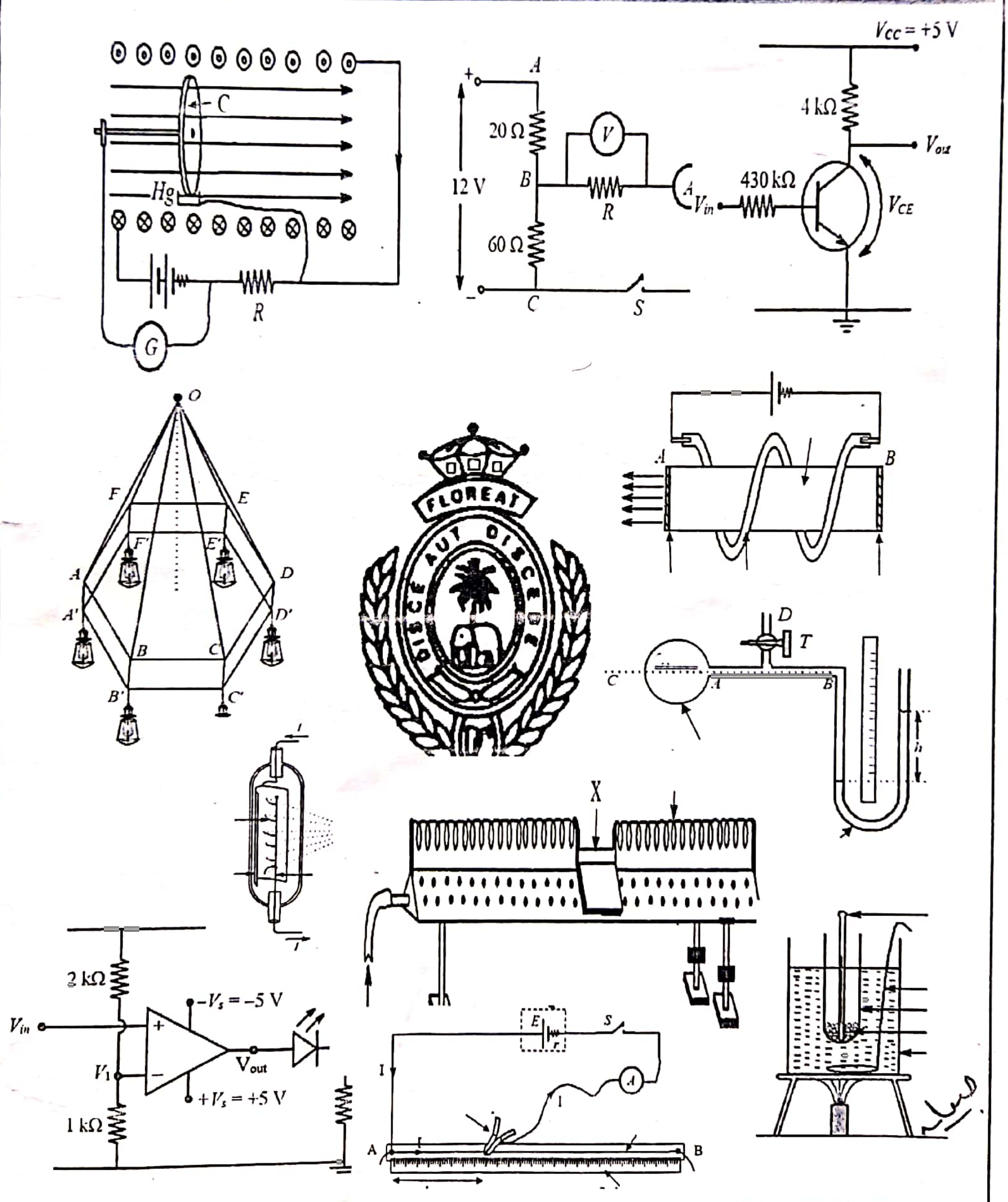
Royal College - Colombo 07

Screening Test - August 2020

Grade 13

Physics

Marking Scheme



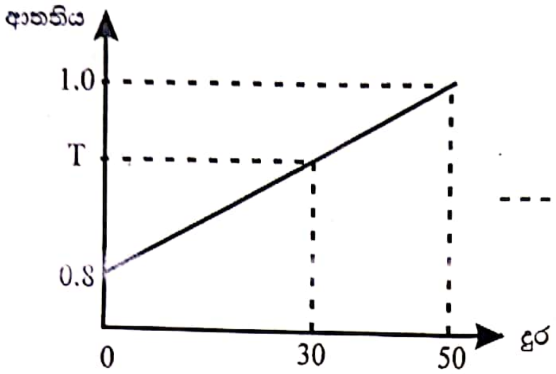
Scanned with CamScanner

05. (a) (i) බල දෙක සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධව එකම රේඛාවේ ක්‍රියා කල යුතුයි ---------- 02

(ii) ඉහල කෙළවරේ ආතතිය = 1.0 N ---------------------------- 01

පහල කෙළවරේ ආතතිය = 0.8 N ---------------------------- 01

(iii)

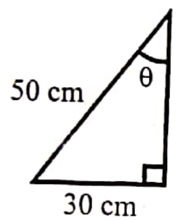


---------------------------- 02

(iv) $\frac{1-0.8}{50-0} = \frac{T-0.8}{30-0}$ ---------------------------- 01

$\Rightarrow$ $T = 0.92\,N$ ------------------ 01

(b) (i)



$\sin\theta = \frac{3}{5}$ $\Rightarrow$ $\theta = \sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$ -------------- 02

(ii) ABCDEF හා A'B'C'D'E'F' ෂඩස්‍රහා ඒවා සම්බන්ධ සිරස් කම්බි 6 හි

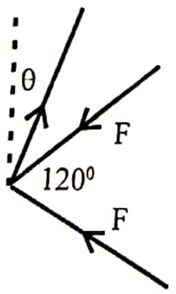
මුළු ස්කන්ධය $= (30\text{ cm} \times 6 \times 2 + 10\text{ cm} \times 6) = 420\text{ g}$ -------------- 02

OA කම්බියේ ආතතිය T නම්

$6\,T\cos\theta = (420 \times 10^{-3} + 50 \times 6 \times 10^{-3})\,10$ $\Rightarrow$ ---------------------- 02

$6\,T \times \frac{4}{5} = 720 \times 10^{-2}$ $\Rightarrow$ $T = 1.5\text{ N}$ ---------------------------- 02

(iii)



$2\,F\cos 60° = T\sin\theta$ $\Rightarrow$ ---------------- 02

$2\,F \times \frac{1}{2} = 1.5 \times \frac{3}{5}$ $\Rightarrow$ $F = 0.9\text{ N}$ ------------ 01

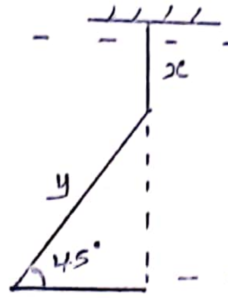
(iv) බාහුව දිගේ යෙදෙන බලයන් ශුන්‍ය වේ ---------------------------- 02

(v) කම්බිය තිරසට ආතතිය අඩුවන විට බර දරා සිටීමට අවශ්‍ය සිරස් සංරචකය අත්කර ගැනීමට ආතතිය වැඩි විය යුතුයි ---------------------------- 02

Scanned with CamScanner

(vi) $1.2\sqrt{2}\cos\alpha = 120\times10^{-2} \Rightarrow$

$\cos\alpha = \dfrac{1.2}{1.2\sqrt{2}} = \dfrac{1}{\sqrt{2}} \quad \Rightarrow \quad \alpha = 45^0$ - - - - - - - - - 02



$\cos 45^\circ = \dfrac{30}{y} = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$

$y = 30\times1.4 = 42\ cm$

$x = 8\ cm$ - - - - - - - - - 02

(vii) $T\cos\theta = \dfrac{720\times10^{-2}}{6} \quad \Rightarrow \quad T = 1.5\ N$ - - - - - - - - - 01

$F = ma \quad \Rightarrow \quad T\sin\theta = \dfrac{m}{6} r\omega^2 \quad \Rightarrow \quad \dfrac{g}{r}\tan\theta = \omega^2 \quad \Rightarrow$

$\omega^2 = \dfrac{10}{30\times10^{-2}} \times \dfrac{3}{4} \quad \Rightarrow \quad \omega = 5\ rad\ s^{-1}$ - - - - - - - - - 02

30

06. (a) <u>දෘශ්‍ය ආලෝකය</u>

1. ෆෝටෝන සමවාරි නොවේ
2. ෆෝටෝන වලට විවිධ දිශා ඇත
3. සංඛ්‍යාත පරාසය විශාල වේ / විවිධ සංඛ්‍යාත වලින් යුක්ත වේ

} - - - - - - - - දෙකක් නිවැරදි නම් 02

<u>ලේසර්</u>

1. ෆෝටෝන සමවාරි වේ
2. එකම දිශාවට යොමු වී ඇත
3. ඉතා තීව්‍ර වේ
4. ඒක වර්ණ වේ

} - - - - - - - - දෙකක් නිවැරදි නම් 02

(b) මිත ස්ථායි ශක්ති මට්ටම් තිබීම , ශක්ති මට්ටම් තුනක් හෝ ඊට වැඩි සංඛ්‍යාවක් තිබිය යුතුයි, ඉහල ශක්ති මට්ටම ගහන අපවර්තනයක් තිබීම } - - - - - - - - දෙකක් නිවැරදි නම් 02

(c) (i) ස්වයං සිද්ධ විමෝචනය - - - - - - - - - 01

- - - - - - - - - 01

(ii) $E = hf = h\dfrac{c}{\lambda} = \dfrac{6.6\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{600\times10^{9}} = 3.3\times10^{-19}\ J$ - - - - - - - - - 01

(d) (i) B - ෆෝටෝන පරාවර්ථනය වීම විය යුතුයි

A - ෆෝටෝන පරාවර්ථනය වීම හා ආදශික ලෙස සම්ප්‍රේෂික } - - - - - - - - දෙකම නිවැරදි නම් 01

(ii) විවර්ථන - - - - - - - - - 01

(iii) $E = hf \Rightarrow E_1 - E_0 = h\dfrac{c}{\lambda} \quad \Rightarrow \quad \lambda = \dfrac{hc}{E_1 - E_0}$ - - - - - - - - - 01

- - - - - - - - - 01

$\lambda = \dfrac{6.6\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{(-4.65+6.5)\times1.6\times10^{19}} = \dfrac{10.7\times10^{-7}}{1\cdot6}\ m$ 668.9 nm - - - - - - - - - 01

Scanned with CamScanner

-- 01

(iv) $n\dfrac{\lambda}{2} = l \Rightarrow l = 10^6 \times \dfrac{10.7\times10^{-7}}{2} = 0.535\ \text{m}$ ---------------------------- 01

(v) <u>වෛද්‍ය යෙදීම්</u> : අක්ෂි ශල්‍ය කටයුතු සඳහා , ආහාර මාර්ගය ආශ්‍රිතවෛද්‍ය ,
විමර්ශන විශේෂිත ශල්‍යකර්ම } ---------------- එකක් නිවැරදි නම් 02

<u>ආරක්ෂක යෙදීම්</u> : ඉලක්ක ගැනීම , දුර නිර්ණය කිරීම,
ඉලක්ක සැලසුම් කිරීම } ---------------- එකක් නිවැරදි නම් 02

<u>කාර්මික කටයුතු සඳහා</u> : ලෝහ තහඩු කැපිය හැක,
ලේසර් මුද්‍රණ යන්ත්‍ර } ---------------- එකක් නිවැරදි නම් 02

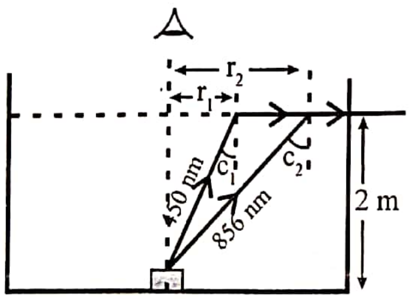
(e) **(i)** $n = \dfrac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow \dfrac{4}{3} = \dfrac{600}{\lambda_2} \Rightarrow \lambda_2 = 450\ \text{nm}$ ---------------------------- 01

$\dfrac{5}{4} = \dfrac{1070}{\lambda_2^1} \Rightarrow \lambda_2^1 = 856\ \text{nm}$ ---------------------------- 01

(ii) 450 nm විට $\dfrac{4}{3} = \dfrac{3\times10^8}{v_1} \Rightarrow v_1 = 2.25\times10^8\ \text{m s}^{-1}$ ---------------- 01

856 nm විට $\dfrac{5}{4} = \dfrac{3\times10^8}{v_2} \Rightarrow v_2 = 2.4\times10^8\ \text{m s}^{-1}$ ---------------- 01

(iii)



------ 01

------ 01

(iv) 450 nm විට $\sin c_1 = \dfrac{1}{4/3} = \dfrac{3}{4}$ $c_1 = 48^0$ ~~40'~~ 35'

450 nm විට $\sin c_2 = \dfrac{1}{5/4} = \dfrac{4}{5}$ $c_2 = 53^0$ ~~40'~~ 08'

(v) $\tan c_1 = \dfrac{r_1}{2} \Rightarrow r_1 = 2\tan 48^0 40^1 = 2.26\ \text{m}$ ---------------------------- 01

$\tan c_2 = \dfrac{r_2}{2} \Rightarrow r_2 = 2\tan 53^0 40^1 = 2.66\ \text{m}$ ---------------------------- 01

30

07. (a) (i) $(P_1 - P_2) = \frac{4T}{R}$

P_1 - බුබුල තුළ පීඩනය P_2 - බාහිර පීඩනය
T - පෘෂ්ඨික ආතති සංගුණකය   R - බුබුලේ ~~පීඩනය~~ අරය   } - - - - 02

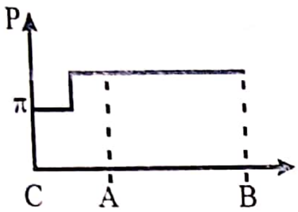
(ii) $(P_1 - P_2) = \frac{2T\cos\theta}{r}$

θ - නලය හා ද්‍රවය ස්පර්ශ කෝණය   r - නලයේ අරය - - - - - - 02

(b) (i) $(P_1 - P_2) = h\rho g = \frac{4T}{R} \Rightarrow$ - - - - - - - - - - 01

$1\times10^{-2}\times500\times10 = \frac{4\times5\times10^{-2}}{R} \Rightarrow R = 4\times10^{-3}\,m$ - - - - - - - 02

(ii)



- - - - - - - - 02

(iii) $E = 4\pi R^2 \times 2\times T = 4 \times3\times(4\times10^{-3})^2\times2\times5\times10^{-2} = 1.92\times10^{-5}\ J$ - - - - 02

(iv) $W_{min} = 4\pi(R_2^2 - R_1^2)\times2\times T + P\,\Delta V$

$= 4\pi(R_2^2 - R_1^2)\times2\times T + P\times\frac{4}{3}\pi(R_2^3 - R_1^3)$

$= 4\pi(8R_1^2)\times2T + P\times\frac{4}{3}\pi(26R_1^3)$

$= 4\times3\times8\times(4\times10^{-3})^2\times2\times5\times10^{-2} + 1\times10^5\times\frac{4}{3}\times3\times26\times(4\times10^{-3})^3$ - - - 02

$= 15.36\times10^{-5} + 66.56\times10^{-2} = 66.56\times10^{-2}\ J$ - - - - - - 01

(v) $h_2\rho g = \frac{4T}{3R_1} \Rightarrow h_2 = \frac{4T}{3\rho g R_1} = \frac{4\times5\times10^{-2}}{3\times4\times10^{-3}\times500\times10} = 3.3\ mm$ - - - - 02

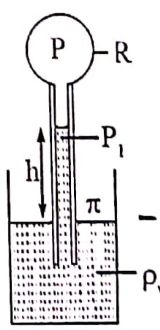
- - - - - - - - - 03

(c) (i) $\pi = P_1 + h\rho_W g$; $P - P_1 = \frac{2T_W\cos\theta}{r}$; $P - \pi = \frac{4T_S}{R}$

$\frac{4T_S}{R} = \frac{2T_W\cos\theta}{r} - h\rho_W g$

$h\times1000\times10 = \frac{2\times7.4\times10^{-2}\times1/2}{2\times10^{-3}} - \frac{4\times5\times10^{-2}}{25\times10^{-3}}$ - - - - 02

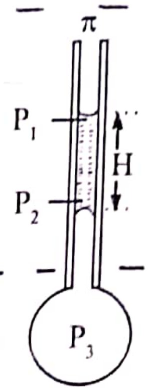
$h = 2.9\ mm$ - - - - - - - - - 01



(ii) සබන් බුබුල කැඩේ [illegible] 01

Scanned with CamScanner

— — — — — — — — — — — — — — 02



(d) (i) $\pi - P_1 = \frac{2T_w}{r}$; $P_2 - P_1 = H\rho_w g$;

$P_3 - P_2 = \frac{2T_w\cos\theta}{r}$; $P_3 - \pi = \frac{4T_s}{R}$

$\frac{2T_w\cos\theta}{r} - \frac{4T_s}{R} = \frac{2T_w}{r} - H\rho_w g$ — — — — — 02

$H \times 1000 \times 10 = \frac{2\times7.4\times10^{-2}}{2\times10^{-3}} + \frac{4\times5\times10^{-2}}{25\times10^{-3}} - \frac{2\times7.4\times10^{-2}\times1/2}{2\times10^{-3}}$

$H = 4.5\,\text{mm}$ — — — — — — — — — — — 01

(ii) hmax = ~~4.5 mm~~ 14.8×10^{-3} mm — — — — 02

30

08. (a) ස්කන්ධ දෙකක් අතර අති වන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය ස්කන්ධ වලට අනුලෝමව සමානුපාතික වන අතර ස්කන්ධ අතර දුරේ වර්ගයට ප්‍රතිලෝම ව සමානුපාතික වේ. — — — — 02

(b) (i) අනන්තයේ ඇති 1 kg ස්කන්ධයක් ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය තුල පිහිටි ලක්ෂයට ගෙන ඒමට කල යුතු කාර්යය ප්‍රමානය එම ලක්ෂයේ ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය වේ. — — — — 02

(ii) අවශ්‍ය කාර්යය භාහිර ප්‍රභවය මගින් කල විට විභවය ධන අගයත් වන අතර අවශ්‍ය කාර්යය ගරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රය මගින් කරන්නේ දී එම ලක්ෂයේ විභවය සෘණ අගයකි. — — — 02

(c) (i) $m r\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = \frac{GMm}{r^2} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} r^3$ — — — — 02

$24^2 = \frac{4\pi^2}{G\,81M}\left(6.4\times10^6\right)^3$ ....(i) $T^2 = \frac{4\pi^2}{GM}\left(1.6\times10^6\right)^3$ ....(ii) — — — — — — 01

$\frac{(ii)}{(i)} \Rightarrow \frac{T^2}{24^2} = \frac{81}{1}\times\frac{(1.6)^3}{(6.4)^3}$ $T = 27$ hrs — — — — — 01

(ii) ආවර්ත කාලය සමානයි. — — — — — — — 02

භ්‍රමණය වන දිශාව සමානයි.

iii)

$$r^3 = \frac{GM}{4\pi^2}T^2$$

$$\left(4.2\times10^7\right)^3 = \frac{G\times81M}{4\pi^2}(24\times3600)^2 \;......(i)$$

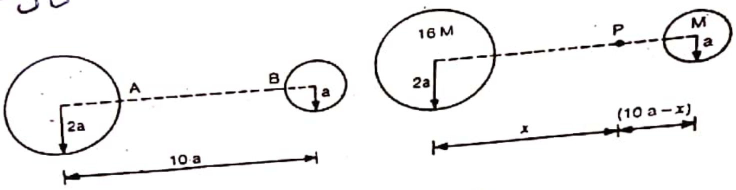
$$r^3 = \frac{GM}{4\pi^2}(27\times3600)^2 \;......(ii)$$ 02

$$\frac{(ii)}{(i)} \Rightarrow \frac{r^3}{\left(4.2\times10^7\right)^3} = \frac{(27\times3600)^2}{81(24\times3600)^2} = \frac{1}{64}$$ 01

$$r = 1.05\times10^7\,m$$

(iv) සමමුහුර්තකරණය (Synchronous rotation)

(d)



02

Let distance of this point P from centre of larger star be x.

Then, $\frac{G(16M)m}{x^2} = \frac{GMm}{(10a-x)^2}$

or $x = 8a$ 02

Gravitational potential energy of body at A = that due to larger star + that due to smaller star

∴ $U_1 = -\frac{G(16M)m}{2a} - \frac{G(M)m}{8a} = -\frac{65}{8}\frac{GMm}{a}$

Similarly, gravitational potential energy at P,

$U_2 = -\frac{G(16M)m}{8a} - \frac{GMm}{2a}$

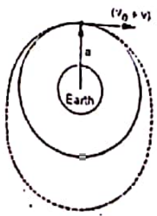
$= -\frac{5}{2}\frac{GMm}{a}$

Minimum kinetic energy required at A = Increase in potential energy from A to P

∴ $\frac{1}{2}mv_0^2 = U_2 - U_1$ 02

∴ $v_0 = \sqrt{\frac{45\,GM}{4a}}$

(e) particle is projected with relative velocity v in forward direction, therefore, resultant velocity of the particle becomes $(v_0 + v) = \sqrt{\frac{5}{4}}\,v_0$. 01



angular momentum of particle at this instant = angular momentum just after its projection

∴ $mur = m(v_0+v)a$

or $u = \frac{(v_0+v)a}{r} = \sqrt{\frac{5GM_e.a}{4r^2}}$ 01

According to law of conservation of energy,

$$\frac{1}{2}mu^2 + \left(-\frac{GM_e.m}{r}\right) = \frac{1}{2}m(v_0+v)^2 + \left(-\frac{GM_e.m}{a}\right)$$ 03

substituting $u = \sqrt{\frac{5GM_e a}{4r^2}}$ and $(v_0+v) = \sqrt{\frac{5\,GM_e}{4a}}$ in above equation,

∴ $3r^2 - 8ar + 5a^2 = 0$

$(r-a)(3r-5a) = 0$

or $r = a$ and $\frac{5a}{3}$

∴ minimum distance of particle $= a$ 02

and its maximum distance $= \frac{5a}{3}$ 02

30

Scanned with CamScanner

9(A)

a)The potential difference required for unit current in a conductor..................

b)During the drifting of electrons, they collide with atoms which resist the motion of electrons.

....

c) In conductors, no significant rise of number of free electrons with rise of temperature. But due to the thermal agitation of the atoms, more collisions occur. Therefore resistance increases...

d) When the temperature of some conductors is decreased to a very low values, at a certain temperature, their resistance suddenly drops to zero. It is called super conductivity...

e) i) V_{BC}=60x12/(60+20) =9V...

ii) R=V/I ....

ii) Equivalent resistance of R and R_v=$RR_v/(R+R_v)$ ....

Therefore v=$IRR_v/(R+R_v)$

R=$VR_v/(IR_v-v)$ ....

iii) As 60Ù and R are connected parallel and the voltage across the combination is 6v ,The equivalent resistance of R and 60Ù must be 20Ù. so R must be 30Ù .....

f) $B=\mu_0 nI$ n—number of turns per unit length of the solenoid...............

μ_0—Permittivity of free space

g) I) $E=Br^2ù/2=\mu_0 nIr^2ù/2$ ....

ii)The edge of the disc is positive ....

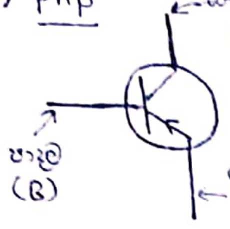
h) I) The potential difference across the disc is neutralized by that of across R....

Scanned with CamScanner

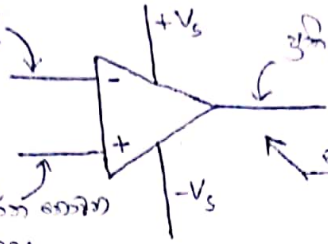
සංකේතයට -(01) හා නම් කිරීමට -(01) ---------- (02)

9 (B)

(a)(i) pnp



කාරකාත්මක වර්ධකය



සංකේතයට -(01) හා නම් කිරීමට -(01) ---------- (02)

---------- (02)

(ii) BJT

1. ප්‍රදානයේ ... වර්ධනය කළ හැකි වීම.
2. ස්විචයක් ලෙස යොදාගත හැකි වීම.

Op-Amp

1. සරල හෝ ප්‍රත්‍යාවර්ත සංඥා වර්ධනය කිරීම
2. ස්විචයක් ලෙස
3. විවිධ ගණිත කර්ම සිදු කිරීම

ඕනෑම දෙකකට ---------- (02)

(iii) 1. සරල ධාරා සංඥා වර්ධනය කළ හැකි වීම.
2. කලාප පළල වැඩි වීම
3. ස්ථායිතාව ලාභය වැඩි වීම

} ඕනෑම දෙකකට ---------- (02)

(b)

$V_{in}(V)$	$V_{CE}(V)$	$V_{out}(V)$	$I_B(\mu A)$	$I_C(mA)$
0 (කපාහැරීම් අවස්ථාව) cut off	5	5	0	0
5 (සංතෘප්ත අවස්ථාව) saturated	0	0	10	1.25 හෝ 1

සෑම පිළිතුරකටම ලකුණු 01 බැගින් (08)

(c)(i) m = 0 විට,

$V_A = 5V$ ← (01)

$V_{out} = 0V$ ← (01)

(ii) m = 350g විට,

$V_A = 0V$ ← (01)

$V_{out} = 5V$ ← (01)

(iii) 1) $V_1 = 5V$ ← ---------- (01)

2) $V_{in} = 5V$ ← ---------- (01)

3) $V_{out} = 5V$ ← ---------- (01)

4) ධන (+) වේ. ← ---------- (01)

5) m හි අගය 350g ඉක්මවන විට LED දැල්වේ. ← ---------- (02)

6) $5 = 10 \times 10^{-3} \times R_o + 1$

$R_o = 400\Omega$ ← ---------- (02)

30

Scanned with CamScanner

10.(A) a) i) යම් ද්‍රව්‍යයක 1 kg උෂ්ණත්වය 1 °C හෝ 1 K න් ඉහල නැංවීමට අවශ්‍යවන තාප ප්‍රමාණය වේ — — — — — — — 02

ii) $\rho_1 = \rho_2 (1 + \gamma_{සත්‍ය}\theta$

ρ_1 – ද්‍රවයේ ආරම්භක ඝනත්වය
ρ_2 – උෂ්ණත්වය ඉහල නැංවූ පසු ඝනත්වය — — — -02
θ – උෂ්ණත්ව අන්තරය
$\dot{\gamma}_{සත්‍ය}$ – ද්‍රාවයේ සත්‍ය ප්‍රසාරණතාවය

b) නල තුලින් ගලා යන ජලය සමඟ හොඳ තාපජ ස්පර්ශයක් ලැබෙන බැවින් දිගින් වැඩිවන විට ස්පර්ශ වන පෘෂ්ඨ ව.භ. වැඩි වේ. සිහින් විට ජලය නලයේ බිත්ති සමඟ හොඳින් ස්පර්ශව පවතී. — — — 02

c) i) $1500\times\frac{45}{100} = 675\ \text{W m}^{-2}$ — — — — — 02

ii) $675\times2\times\frac{45}{100} = 1080\ \text{W}$ — — — — — 02

iii) $\frac{ms\theta}{t} = 1080 \Rightarrow t = \frac{100\times4200\times50}{1080} = 5.4\ \text{h}$ -- — — 02

iv) $V_2 = V_1(1+\gamma\theta)$
$= 100\,(1 + 1.5\times10^{-4}\times50) = 100.75\ l$ — — — - 02

v) $V_2 = V_1(1+\gamma\theta)$ $\quad 100.75 = V_1\,(1 + 3\times3.3\times10^{-5}\times50)$ — — 02

$V_1 = \frac{100.75}{1.00495} = 100.25\,l$ — — — — — 02

vi) $\rho_1 = \rho_2 (1 + \gamma_{සත්‍ය}\theta \Rightarrow 1000 = \rho_2\,(1 + 3\times3.3\times10^{-5}\times50)$ — — 02

$\rho_2 = \frac{1000}{1.00495} = 995.07\ \text{kg m}^{-3}$

vii) රත්වූ ජලයේ ඝනත්වය 30 °C ජලයේ ඝනත්වයට වඩා අඩු බැවින් ඝනත්වය අඩු ජලය නල ඔස්සේ ඉහල යයි. — — — 02

viii) $m_1 S_W (80-35) = m_2 S_W (35-30)$ $\quad m_1 : m_2 = 1:9$
m_1 – hot water mass $\quad m_2$ – Cool water -- 02

ix) $V_1 : V_2 = \frac{1}{995.07} : \frac{9}{1000} \approx 1:9$ $\quad V_1 = \frac{30}{10} = 3\,l$ — 02

x) ඉතිරි ඇති ජල පරිමාව
$= (100.75 - 3) = 97.75\ l$

$3\times4200(\theta-30) = 97.75\times4200(80-\theta)$ 01
$\theta = 78.5\ ^\circ C$ — — — 01
02

(d) $\frac{dQ}{dt} = KA\frac{(\theta_1-\theta_2)}{d}$

30

Scanned with CamScanner

10B (a) The work function of a material is defined as the minimum amount of energy possessed by a photon which is able to free an electron from the surface of a metal when incident on that surface. (The value depends upon the nature of the metal.)

(b) (i) The greater the intensity, the greater the number of photons that strike the surface per unit area per unit time. Hence the greater the number of electrons emitted per unit time, i.e. the photoelectric current increases but not the energy of the individual photoelectrons. The current is proportional to the intensity of the incident light.

(ii) Provided the frequency of the incident light is greater than the threshold frequency, then an increase in frequency will increase the energy of the photoelectrons (but the photoelectric current will remain constant)
i.e. maximum energy of photoelectrons equals the energy of incident photon - work function, i.e. $K_{max} = hf - \Phi$.

(c) Einstein suggested that light consists of discrete units of energy, later called photons. The energy per photon was proportional to the frequency of the light ($E = hf$). He assumed that each photon surrendered all of its energy to one, and not more than one, electron, and that an electron absorbs, at most, one photon. Since Energy of photon is hf and minimum photon energy = hf_o (= Φ), thus, if $f < f_o$, the photon has insufficient energy to allow an electron to escape. If $f > f_o$, electrons will be emitted regardless of the intensity. The major significance of Einstein's explanation was that light energy of a given frequency was not a continuous amount of energy, but existed in discrete bundles (quanta) of energy.

(d) (i) The energy of a single photon, $E = hf = \dfrac{hc}{\lambda} = \dfrac{6.63\times10^{-34}}{450\times10^{-9}}$

$= 4.42 \times 10^{-19}$ J

(ii) The number of photons per second $= \dfrac{\text{the energy per second}}{\text{the energy per photon}}$

$= \dfrac{5}{4.42\times10^{-19}}$

$= 1.13 \times 10^{19}\ s^{-1}$

(iii) Light of wavelenth 450 nm is blue.

(iv) Enegty of each photon = 4.42×10^{-19} J

$= \dfrac{4.42\times10^{-19}}{1.6\times10^{-19}}$ eV

= 2.76 eV,

which is greater than the work function of the metal, therefore photon emission will occur.

(v) If the power were increased five fold then

- the number of photons emitted by the laser per second increases by five times (i.e. the intensity of the light increases five times)
- the number of electrons emitted from the surface increases five times (i.e. the photo electric current increases five times)

Scanned with CamScanner

(vi)(I) The maximum kinetic energy of the photoelectrons,

$$\begin{aligned}K_{max} &= E_{photon} - \phi \\ &= 2.76 - 1.8 \\ &= 0.96 \text{ eV} \\ &= 0.96 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} \\ &= 1.54 \times 10^{-19} \text{ J}\end{aligned}$$

(II) The shortest de Broglie wavelength is $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{\sqrt{2mK_{max}}}$

$$= \frac{6.63 \times 10^{-34}}{\sqrt{2 \times 9.11 \times 10^{-31} \times 1.54 \times 10^{-19}}}$$

$$= 1.25 \times 10^{-9} \text{ m}$$

(e) (i) Their charge

(ii) Resolution is limited by the size of the object in relation to the wavelength used to examine the object. The smaller the wavelength the smaller the object that can be resolved before diffraction limits resolution. Sice the de Broglie wavelength of electrons with energies typical of those used in these microsscopes is much smaller than that of visible light then electron microscopes can achieve higher resolution.

(iii) The wavelength is determined by: $\lambda = \frac{h}{p}$. The momentum p is related to the kinetiv energy K, which is determined by the accelerating voltage ΔV:

$$K = e\Delta V = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow \Delta V = \frac{h^2}{2me\lambda^2}$$

$$\Delta V = \frac{(6.63 \times 10^{-34})^2}{2 \times 9.11 \times 10^{-31} \times 1.6 \times 10^{-19} \times (10 \times 10^{-12})^2}$$

$$= 1.5 \times 10^4 \text{ V}$$

Scanned with CamScanner

රාජකීය විද්‍යාලය - කොළඹ 07 / Royal College - Colombo 07

අ. පො. ස. (උ. පෙළ) විභාගය / G. C. E. (A/L) Exam - 20.22. August

බහුවරණ උත්තර පත්‍රය / M C Q Answer Sheet   G-13

විෂය හා විෂය අංකය
Subjet and subject No.

විභාග අංකය
Index Number

පංතිය
Class

(01) ① ② ③ ④ ⑤	(11) ① ② ③ ④ ⑤	(21) ① ② ③ ④ ⑤	(31) ① ② ③ ④ ⑤	(41) ① ② ③ ④ ⑤
(02) ① ② ③ ④ ⑤	(12) ① ② ③ ④ ⑤	(22) ① ② ③ ④ ⑤	(32) ① ② ③ ④ ⑤	(42) ① ② ③ ④ ⑤
(03) ① ② ③ ④ ⑤	(13) ① ② ③ ④ ⑤	(23) ① ② ③ ④ ⑤	(33) ① ② ③ ④ ⑤	(43) ① ② ③ ④ ⑤
(04) ① ② ③ ④ ⑤	(14) ① ② ③ ④ ⑤	(24) ① ② ③ ④ ⑤	(34) ① ② ③ ④ ⑤	(44) ① ② ③ ④ ⑤
(05) ① ② ③ ④ ⑤	(15) ① ② ③ ④ ⑤	(25) ① ② ③ ④ ⑤	(35) ① ② ③ ④ ⑤	(45) ① ② ③ ④ ⑤
(06) ① ② ③ ④ ⑤	(16) ① ② ③ ④ ⑤	(26) ① ② ③ ④ ⑤	(36) ① ② ③ ④ ⑤	(46) ① ② ③ ④ ⑤
(07) ① ② ③ ④ ⑤	(17) ① ② ③ ④ ⑤	(27) ① ② ③ ④ ⑤	(37) ① ② ③ ④ ⑤	(47) ① ② ③ ④ ⑤
(08) ① ② ③ ④ ⑤	(18) ① ② ③ ④ ⑤	(28) ① ② ③ ④ ⑤	(38) ① ② ③ ④ ⑤	(48) ① ② ③ ④ ⑤
(09) ① ② ③ ④ ⑤	(19) ① ② ③ ④ ⑤	(29) ① ② ③ ④ ⑤	(39) ① ② ③ ④ ⑤	(49) ① ② ③ ④ ⑤
(10) ① ② ③ ④ ⑤	(20) ① ② ③ ④ ⑤	(30) ① ② ③ ④ ⑤	(40) ① ② ③ ④ ⑤	(50) ① ② ③ ④ ⑤

වැරදි ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාව
No. of Incorrect responses

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂකගේ සංකේත අංකය
Code No. and Signature of the Examiner
ගණිත පරීක්ෂක
Arithmatic Cheker
1
2
3

නිවරදි ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාව
No. of correct responses
50 න්

ලකුණු
Marks
100 න්

Scanned with CamScanner

සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

රාජකීය විද්‍යාලය - කොළඹ 07

13 ශ්‍රේණිය

අනාවරණ පරීක්ෂණය - 2020 අගෝස්තු

භෞතික විද්‍යාව II

01 | S | II

2020.08.19/07.30 A.M-10.40 A.M

පැය තුනයි
Three hours

Marking Scheme

අමතර කියවීම් කාලය – මිනිත්තු 10 යි
Additional Reading Time – 10 minutes

අමතර කියවීම් කාලය ප්‍රශ්න පත්‍රය කියවා ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමටත් පිළිතුරු ලිවීමේ දී ප්‍රමුඛත්වය දෙන ප්‍රශ්න සංවිධානය කර ගැනීමටත් යොදා ගන්න.

විභාග අංකය :- .... පන්තිය : -..............................

වැදගත්

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 17 කින් යුක්ත වේ.
- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A හා B යන කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය 3 යි
- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
(පිටු 08 කි)

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
(පිටු 09 කි)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වේ. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු "A" සහ "B" කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ "A" කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න. ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

$g = 10\ Nkg^{-1}$

භෞතික විද්‍යාව II සඳහා

කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9(A)	
	9(B)	
	10(A)	
	10(B)	
එකතුව		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමින්	
අකුරෙන්	

Scanned with CamScanner

සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

1) ඝනත්වය ρ වන වාතය, හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය A වන තැසින්නකින්(nozzle) v වේගයෙන් සිරස්ව ඉහලට විදිනු ලබයි.

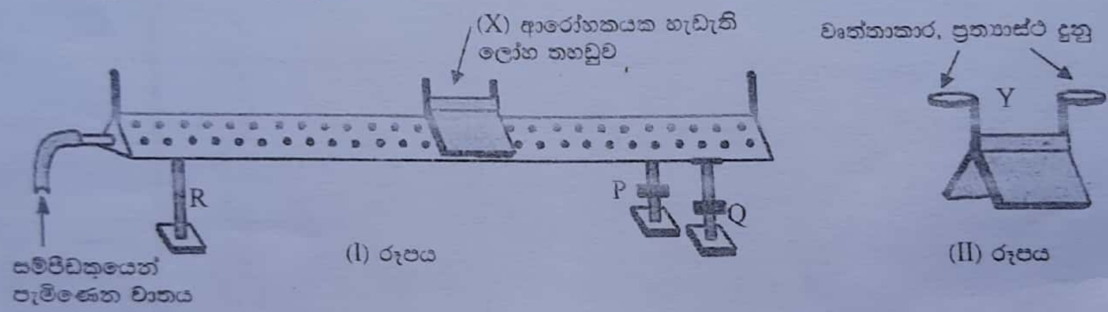
a) තත්පර එකක දී තැසින්නෙන් පිටවන වායු ස්කන්ධය කොපමණ ද?

Avρ 02

b) තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත වූ එවැනි සර්වසම සිදුරු n සංඛ්‍යාවක් තුලින් ඉහත v වේගයෙන්ම සිරස්ව වාතය පිටකරනු ලබන්නේ යැයි සිතන්න.
ඒකාකාර ලෝහ තහඩුවක් මෙම වායු ප්‍රවාහය මත තිරස්ව සමතුලිතව තබා ඇත්තේ වාතය තහඩුවෙහි යට පෘෂ්ඨයේ ගැටීමෙන් ඇතිවන බලය හේතුවෙනි.
තහඩුවෙහි ගැටීමෙන් පසු වාතය සෑම දිශාවකට තිරස්ව නියත වේගයෙන් ගමන් කරන්නේ යැයි උපකල්පනය කර තහඩුවෙහි ස්කන්ධය m සඳහා ප්‍රකාශනයක් A , v , ρ හා n ඇසුරින් ලබා ගන්න.

$m = nAv^2\rho/g$ 02

c) රේඛීය වායු පථය යනු (I) රූපයේ පරිදි ඝර්ෂණයෙන් තොර අවකාශයක් ඇති කරන උපකරණයකි. උපකරණය තුලට සම්පීඩකයක් මගින් වාතය ඇතුළු කරන අතර එම වාතය නලයෙහි ඉහල ආනත පෘෂ්ඨ දෙක මත ඇති සිදුරු තුලින් ඒකාකාරව පිටවේ. මෙම වාත ප්‍රවාහය මත ආරෝහකයක හැඩැති (∧) ලෝහ තහඩුවක් (X) පා කල හැකිය.



(I) රූපය (II) රූපය

උපකරණය එක් අචල පාදයක් (R) හා කර කැවීමෙන් උස් පහත් කල හැකි P, Q ඉස්කුරුප්පු පාද දෙකක් මත නංවා ඇත.

(i) P, Q ඉස්කුරුප්පු සහ ∧ හැඩැති ලෝහ තහඩුව පමණක් භාවිත කර පථය තිරස් කරනුයේ කෙසේද?

∧ හැඩැති ලෝහ තහඩුව පථය මත තබන්න. P, Q ඉස්කුරුප්පු තද කිරීම මගින් තහඩුව වායු ස්ථරය මත හැකර නිසලව තිබිය හැක. 02

(ii) නිව්ටන්ගේ පළමු නියමය සනාථ කිරීමට ඉහත සැකැස්ම යොදා ගන්නේ කෙසේද?

කිසිදු බලයක් ලෝහ තහඩුව (∧) මත නොයෙදූ විට එය නිසලව පවතී. ප්‍රවේගයක් ගමන් කරයි නම් ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලනය වේ. 02

Scanned with CamScanner

d) X ආරෝහකයේ ඉහළ දෙකෙළවරට වෘත්තාකාර, ප්‍රත්‍යාස්ථ දුනු දෙකක් (II) රූපයේ පරිදි සවිකරනු ලැබේ. දැන් එය පථය මත තබා නිසලව ඇති දුනු සවිකරන ලද තවත් එවැනිම Y නමැති ආරෝහකයක ගැටෙන පරිදි වේගයක් දෙනු ලැබේ. X හා Y අතර ගැටුම ප්‍රත්‍යාස්ථ නම් ගැටුමෙන් පසු ඒවායේ චලිත ස්වභාවයන් කෙසේ විය යුතුද?

A ඒක්වරම නවතී. B Aගේ ප්‍රවේගයෙන් චලනය වේ. 02

e) Y හි ස්කන්ධ X හි ස්කන්ධයට වඩා වැඩිනම් ගැටුමෙන් පසු ඒවායේ චලිත ස්වභාවයන් කෙසේ විය යුතු ද?

A පසු පසට චලනය වන අතර B ඉදිරියට
A ගේ ප්‍රවේගයට අඩු ප්‍රවේගයකින් චලනය වේ. 02

f) දැන් X හා Y ට සම්බන්ධ දුනු ඉවත් කර X හි ඉදිරි මුහුණතෙහි ස්ටිකරයක් සවිකරනු ලැබේ. දැන් X, නිසලව ඇති සර්වසම Y වෙත V වේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ.

i) X හා Y සර්වසම නම් හා ගැටුමෙන් පසු ඒවා සංයුක්ත වේ නම් සංයුක්තයේ ආරම්භක ප්‍රවේගය කුමක් විය යුතුද?

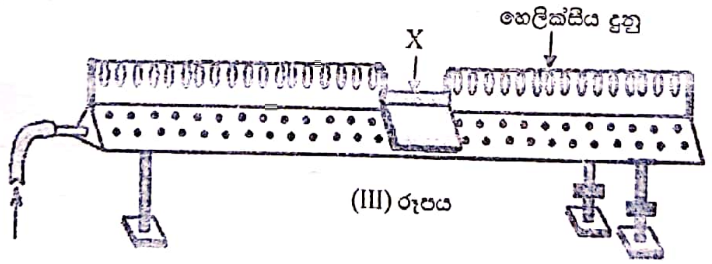
$V/2$ 02

ii) ඉහත ක්‍රියාවලියේ දී පද්ධතියේ මුළු යාන්ත්‍රික ශක්තිය සංස්ථිතිකව පවතීදැයි හේතු සහිතව පෙන්වා දෙන්න.

යාන්ත්‍රික ශක්තිය සංස්ථිතික නොවේ. මෙහිදී
ගැටුම අප්‍රත්‍යාස්ථ බැවිනි. 02

(සැ.යු. ආලෝක සංවේදී පරිපථයක් හා ආසන්න මිලි තත්පරයට වේලාව කියවිය හැකි සංඛ්‍යාංක ඔරලෝසුවක් මගින් ආරෝහකයට නිශ්චිත දුරක් යාමට ගතවන කාලය ඉතා නිවැරදිව මැනිය හැකිය.)

g) දැන් X හි දුනු ඉවත් කර එකිනෙකෙහි දුනු නියතය K වන සර්වසම සැහැල්ලු හෙලික්සීය දුනු දෙකක් X හි ඉහළ දෙකෙළවරට යා කර ඒවායෙහි නිදහස් අග්‍ර උපකරණයේ දෙකෙළවරට (III) රූපයේ පරිදි යා කරනු ලැබේ. දැන් X ආරෝහකය පථය මත තිරස් සරල අනුවර්තීය චලිතයක යොදවනු ලැබේ. X හි ස්කන්ධය m නම් දෝලනයේ ආවර්ත කාලය T සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.



(III) රූපය

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{2K}}$ 02

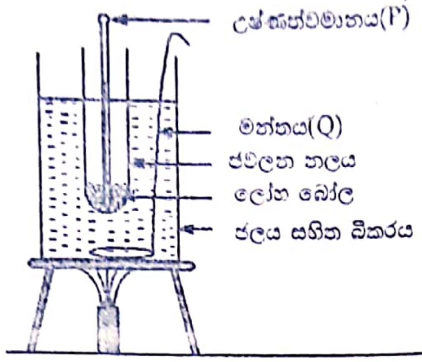
h) සංවෘත කුටීරයක ඇති විදුලි මෝටරයක් මගින් ක්‍රියාත්මක වන සම්පීඩකය මගින් වාතය සපයනු ලැබේ. නියත වේගයෙන් වාතය පිටකරන නමුත් දිගු වේලාවක් උපකරණය ක්‍රියාකරවීමේ දී ආරෝහක පථයේ පෘෂ්ඨයේ ගැටීමට පෙළඹේ. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

මෝටරය මගින් ජනනය වන තාපය නිසා වායු ස්වර
උෂ්ණත්වය ඉහල යන අතර එහි ඝනත්වය අඩුවේ.
ඒවිට එසවීමේ බලය අඩුවේ. 02

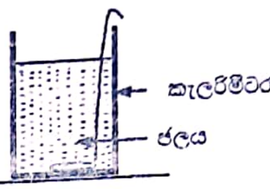
20

Scanned with CamScanner

2) පාසල් විද්‍යාගාරයක මිශ්‍රණ ක්‍රමයෙන් ලෝහ බෝල වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය සෙවීම සඳහා සිසුවෙකු විසින් යොදා ගනු ලබන උපකරණ සැකැස්මක් රූපයේ දැක්වේ.



(1) රූපය



(2) රූපය

1 රූපයේ පරිදි ලෝහ බෝල යෙදූ ජ්වලන නලය ජලතාපකය මගින් 100 °C දක්වා රත් කරනු ලැබේ. රත් වූ ලෝහ බෝල (2) රූපයේ දක්වා ඇති කැලරිමීටරය තුළ වූ ජලය සමග මිශ්‍ර කර ගනු ලැබේ.

a) i) ජ්වලන නලය තුළ ඇති ලෝහ බෝල 100 °C උෂ්ණත්වයට පත්ව ඇති බව තහවුරු කර ගන්නේ කෙසේ ද?

උෂ්ණත්වමාන පාඨාංකය නියත අගයකට (අනවරත ඇවිත්මෙන්)

ii) ලෝහ බෝල දැමීම සඳහා ජ්වලන නලය වෙනුවට ලෝහ වලින් තැනූ නලයක් යොදා ගැනීම යෝග්‍ය වේ යැයි සිසුවෙක් පවසයි. මෙය භාවිතා කිරීමේ දී මුහුණ දීමට සිදුවන ප්‍රායෝගික ගැටලුවක් සඳහන් කරන්න.

උෂ්ණත්වමාන පාඨාංකය නිවැරදි නොපෙනීම

iii) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය අනෙකුත් අයිතම මොනවාද?

1) මන්ථය 2) උෂ්ණත්වමානය 3) තුලාව

iv) රත් වූ ලෝහ බෝල කැලරිමීටරය තුල වූ ජලයට එකතු කිරීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු මොනවාද?

1) හැකි ඉක්මනින් ලෝහ බෝල කැලරිමීටරයට එකතු කිරීම
2) කැලරිමීටරය තුලවූ ජලය ඉසිරී නොයන පරිදි ලෝහ බෝල එකතු කිරීම.

b) i) ඉහත පරීක්ෂණයේ දී සිසුවා විසින් ලබාගත යුතු මිනුම් අනුපිළිවෙලින් දක්වන්න.

1) හිස් කැලරිමීටරය + මන්ථය ස්කන්ධ
2) හිස් කැලරිමීටරය + මන්ථය + ජලය ස්කන්ධය
3) ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය
4) ලෝහ බෝල එකතු කල පසු ජලයේ අවසාන උපරිම උෂ්ණත්වය
5) කැලරිමීටරය + මන්ථය + ජලය + ලෝහබෝල වල ස්කන්ධය

Scanned with CamScanner

ii) ලබාගත් මිනුම් වලට අදාල පාඨාංක පිළිවෙලින් පහත දක්වා ඇත. ඒවායේ ඒකක සම්මත ඒකක වේ.

මිනුම	පාඨාංකය
(1)	100×10^{-3}
(2)	220×10^{-3}
(3)	30
(4)	40
(5)	720×10^{-3}

iii) ජලයේ වි.තා.ධා. $4200\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$, කැලරි මීටරයේ වි.තා.ධා. $420\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ වේ. එමගින් ලෝහයේ වි.තා.ධා. ගණනය කරන්න.

$(220-100)\times10^{-3}\times4200\,(40-30)+100\times10^{-3}\times4200\,(40-30)$

$=(720-220)\times10^{-3}\times S\times(100-40)$

$S = 182\ J\ kg^{-1}C^{-1}$

01

02

c) ඉහත වි. තා. ධා. සොයන ලද ලෝහ බෝල සමග ඉහත කැලරිමීටරය තවත් ද්‍රවයක වි. තා. ධා. සෙවීමට යොදා ගන්නා ලදී. 100 °C උෂ්ණත්වයට රත්කරන ලද ලෝහ බෝල ද්‍රවය සමග මිශ්‍ර කළ විට ද්‍රවයේ අවසාන උපරිම උෂ්ණත්වය 45 °C දක්වා ඉහල යන ලදී.

ද්‍රවය සමග කැලරිමීටරයේ ස්කන්ධය = 252g

ද්‍රවයේ වි. තා. ධා සොයන්න.

$500\times10^{-3}\times182\,(100-45)=(252-100)\times10^{-3}\times S\,(45-30)$

$+(220-100)\times400\times(45-30)\times10^{-3}$

$S = 1871.3\ J\ kg^{-1}C^{-1}$

02

d) ඉහත ලෝහ බෝල රත් කිරීම සඳහා 1 රූපයේ සඳහන් ඇටවුම වෙනුවට, ඒවා ජල බඳුනක ගිල්වා අදාල උෂ්ණත්වයට රත්කර ගතහොත් පරීක්ෂණයේ දී මතුවිය හැකි ගැටලු දෙකක් සඳහන් කරන්න.

1) ලෝහ බෝල සමග ජලයද කැලරිමීටරයට එකතුවිය හැක.

2) ලෝහ බෝලවල උෂ්ණත්වය 100°C ට වඩා අඩුවිය හැක. 02

e) ලෝහයක වි.තා.ධා. සෙවීමට මිශ්‍රණ ක්‍රමය යොදාගන්නා පරීක්ෂණයක දී කැලරි මීටරයට යොදන ජලය වෙනුවට පොල්තෙල් භාවිතා කිරීම වාසිදායකද? නැතහොත් අවාසිදායක ද? පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.

වාසිදායකයි.

පොල්තෙල්වල වි. තා. ධා. අඩු බැවින් සැලකිය යුතු උෂ්ණත්ව අන්තරයක් ලබාගත හැක.

02

20

3) ධ්වනිමානය භාවිතයෙන් ඇදි කම්බියක සංඛ්‍යාතය හා කම්පන දිග අතර සම්බන්ධතාව සොයා බැලීමට ධ්වනිමානය, සරසුල් කට්ටලය, මීටර් රූල, පඩි කට්ටලය සහ සැහැල්ලු කඩාදාසි ආරෝහකයක් ඔබට සපයා ඇත.

a) i) ධ්වනිමාන කම්බිය පෙලීමෙන් ස්වරයක්, ඇසෙන විට හටගනු ලබන තරංග ආකාර නම් කරන්න. 02

1. කම්බිය මත : තිර්යක් ස්ථාවර

2. වාතයේ : අන්වායාම

Scanned with CamScanner

ii) දී ඇති සරසුල් කට්ටලයෙන් අඩුම සංඛ්‍යාතය හා වැඩිම සංඛ්‍යාතය ඇති සරසුල් තෝරා ගැනීමට ඔබට නියමව ඇත. භෞතික මාන පමණක් සැලකිල්ලට ගෙන එම සරසුල් තෝරා ගන්නේ කෙසේද?

අඩුම - බාහු දිග වැඩි

වැඩිම - බාහු දිග අඩු 0

iii) දී ඇති සියලුම සරසුල් සඳහා මෙම ධ්වනිමාන කම්බියෙන් අනුනාද දිගවල් ලබා ගත හැකි දැයි ස්ථිර කර ගන්නේ කෙසේද?

අඩුම සරසුලට අනුනාද දිගක් ලබා ගැනීම. 0

iv) iii) කොටසට අනුව දී ඇති සියලුම සරසුල් සඳහා අනුනාද දිග ලබා ගත නොහැකි වේ නම් ඔබ පරීක්ෂණය සැකැස්මෙහි සිදු කළ යුතු / කළ හැකි වෙනස්කම් සඳහන් කරන්න.

භාරය මගින් ආතතිය වෙනස් කිරීම හෝ වෙනත් ධ්වනිමාන කම්බියක් තෝරා ගැනීම. 02

v) සංඛ්‍යාතය වැඩිම සරසුල සඳහා මූලික තානය සඳහා අනුනාද දිග ලබා ගැනීම සිදු කරන ආකාරය කෙටියෙන් පියවර වශයෙන් ඉදිරිපත් කරන්න.

සේතු අතර පරතරය අවම කිරීම.

කඩදාසි ආරෝහක මැදින් තැබීම.

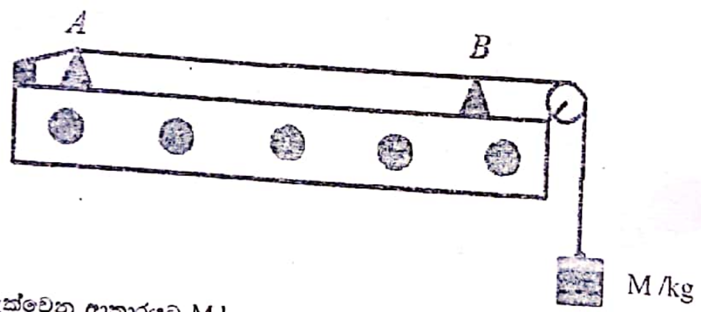
සරසුල කම්පනය කර මිට පෙට්ටිය මත තැබීම.

සේතු පරතරය ක්‍රමයෙන් වැඩි කිරීම. 04

ආරෝහකය කම්පිතව ඉවතට විසිවීම.

සේතු අතර දිග මීටර රූල මගින් මැනීම.

b)



රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට M kg භාරයක් යෙදීමෙන් ධ්වනිමාන කම්බිය ආතතියකට ලක් කර ඇත. එමගින් කම්බියේ ඇති වන ආතතිය 18.75N (Mg) ලෙස සලකන්න.

i) B සේතුව හා කප්පිය අතර තන්තු කොටසේ ආතතිය භාරය නිසා ඇති වන ඉහත අගයට සමාන නොවීම සිදුවිය හැකිය. මෙවැනි දෝෂයක් මග හැරවීමට ගත හැකි ක්‍රියා මාර්ග දෙකක් ලියා දක්වන්න.

කප්පියේ ඝර්ෂණය අවම වීම.

සිරස්ව පහළට එල්ලා තන්තු කොටසේ දිග අඩු කිරීම

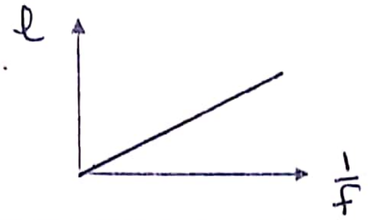
සේතු වල දුර ඈතට වන පරිදි 02

ii) තන්තුවේ ආතතිය T ද හරස්කඩ විෂ්කම්භය d ද ඝනත්වය ρ ද සංඛ්‍යාතය f වන සරසුලක මූලික අනුනාද දිග l ද නම් f හි අගය සඳහා ප්‍රකාශණයක් ලියා දක්වන්න.

$$f = \frac{1}{l}\sqrt{\frac{T}{\pi d^2 \rho}}$$ 01

Scanned with CamScanner

iii) ස්වායත්ත හා පරායත්ත විචල්‍යයන් වෙන් වන ලෙස ඉහත ii) හි ප්‍රකාශය නැවත සකස් කර ලැබිය හැකි ප්‍රස්ථාරය පහත අක්ෂ යුගලය මත ඇද දක්වන්න. අක්ෂ පැහැදිලිව නම් කරන්න.



02

iv) b)iii) හි ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය 250 ms ලෙස ලැබේ යැයි ද කම්බියේ විශ්කම්භය 0.1 mm ද වේ නම් එම කම්බියේ ඝනත්වය (ρ) ගණනය කරන්න. ($\pi = 3$ ලෙස සලකන්න)

$m = \sqrt{\frac{T}{\pi D^2 \rho}}$ $250 = \sqrt{\frac{18.75}{3\times(10^{-4})^2 \rho}}$ $\rho = 10^4\ kg\,m^{-3}$ 02

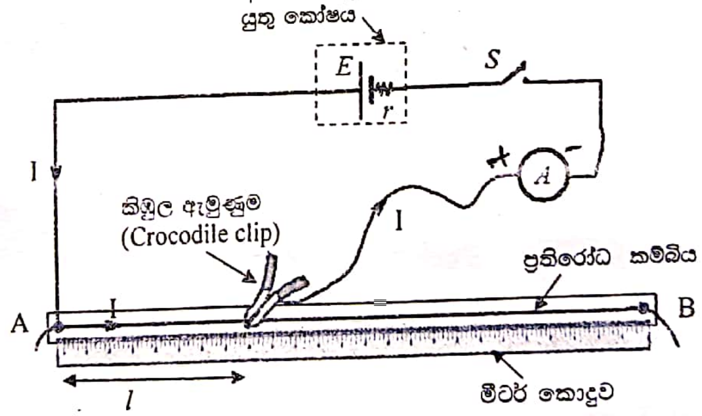
v) ඉහත iii) හි ප්‍රස්තාරය ධ්වනිමාන කම්බිය ක්‍රමාංකනය කිරීමට යොදාගත්තේ යැයි සලකන්න. නොදන්න සංඛ්‍යාත ඇති සරසුල් දෙකක් සඳහා අනුනාද දිග දෙකක් ලබා ගත්විට එම දිගවල් වල අන්තරය විශාල සංඛ්‍යාතය ඇති සරසුලෙහි අනුනාද දිගට දරණ අනුපාතය 0.2 ක් වී නම් කුඩා සංඛ්‍යාතය ඇති සරසුලේ සංඛ්‍යාතය 500 Hz වන විට අනෙක් සරසුලෙහි සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

$f_1 \propto \frac{1}{l_1}$ $f_2 \propto \frac{1}{l_2}$ $\frac{f_1}{f_2} = \frac{l_2}{l_1}$ 02

$\frac{l_2 - l_1}{l_1} = 0.2$ $\frac{l_2}{l_1} = 1.2$ $f_1 = 600\ Hz$

20

4) කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සෙවීමට සැලසුම් කරන ලද පරිපථයක් පහත දැක්වේ.



අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සෙවිය යුතු කෝෂය E ලෙස දක්වා ඇත. E යනු එම කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය වන අතර එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r වේ. (A) ඇමීටරයක් වන අතර එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හැකි තරම් කුඩා වේ. S යනු වකන යතුරකි. AB ප්‍රතිරෝධ කම්බියේ හරස්කඩ විෂ්කම්භය d ද ප්‍රතිරෝධකතාවය ρ ද වේ. කිඹුල ඇමුණුම මගින් AB ප්‍රතිරෝධ කම්බියේ *l* දිගක් පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇතිවිට පරිපථය තුළින් I ධාරාවක් ගලා යයි.

Scanned with CamScanner

a) සංවෘත පරිපථයක් සඳහා ඉදිරිපත් කර ඇති කර්චොෆ්ගේ දෙවන නියමය ප්‍රකාශනයක් ලෙස ලියා එහි ඇති සියලුම පද හඳුන්වන්න.

$\sum E = \sum IR$ 03

$\sum E$, $\sum IR$

b) Ⓐ ඇමීටරයෙහි අග්‍ර (+) හා (-) ලෙස ඉහත රූපය මත සලකුණු කරන්න. 01

c) AB කම්බියේ l දිගක ප්‍රතිරෝධය (R) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ρ, l හා d ඇසුරෙන් ගොඩනගන්න.

$R = \rho l / A = \frac{4\rho l}{\pi d^2}$ 02

d) ඉහත (a) හි සඳහන් නියමය යොදා ගනිමින් E, r, ρ, d, I හා l අතර සම්බන්ධතාවයක් ගොඩනගන්න.

$E = I\left[\frac{4\rho l}{\pi d^2} + r\right]$ 02

e) r සෙවීමට ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයක් යොදා ගැනීමට අපේක්ෂිතය. විචල්‍යයන් නිවැරදිව හඳුනා ගනිමින් මේ සඳහා සුදුසු වන පරිදි ඉහත (d) හි ප්‍රකාශනය නැවත සකසන්න.

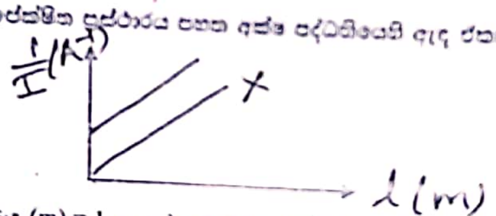
$\frac{1}{I} = \left(\frac{4\rho}{\pi d^2 E}\right) l + \frac{r}{E}$ 02

f) ස්වායත්ත හා පරායත්ත විචල්‍යයන් හඳුන්වන්න.

ස්වායත්ත විචල්‍යය :- l 01

පරායත්ත විචල්‍යය :- $1/I$ 01

g) පරීක්ෂණය සඳහා අපේක්ෂිත ප්‍රස්තාරය පහත අක්ෂ පද්ධතියෙහි ඇඳ ඒකක සහිතව අක්ෂ නම් කරන්න. 03



h) ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය (m) = 1 ද අන්තඃඛණ්ඩය (C) = 2 ද වේ. (මෙම අගයන් SI ඒකක වලින් දක්වා ඇත.) $\frac{C}{m}$ අනුපාතය ඒකක සහිතව සොයන්න.

$\frac{C}{m} = \frac{2}{1} = 2\ A^{-1} m^{-1}$ 01

i) AB කම්බියේ $\rho = 2.25 \times 10^{-6}\ \Omega m$ ද $d = 1.5 \times 10^{-3}$ m ද වේ නම් කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය (r) සොයන්න. (π = 3 ලෙස ගන්න.)

$\frac{C}{m} = \frac{\pi d^2 r}{4\rho}$. $2 = \frac{3 \times (1.5\times10^{-3})^2 r}{4 \times 2.25 \times 10^{-6}}$ 02

$r = 2.67\ \Omega$

j) ඉහත කෝෂය සමග තවත් එවැනිම කෝෂ 2ක් සමාන්තරගතව සවිකර පරීක්ෂණය සිදු කළහොත් ලැබීමට අපේක්ෂිත ප්‍රස්තාරය ඉහත අක්ෂ පද්ධතියෙහිම ඇඳ එය X ලෙස නම් කරන්න. 02

•••

20

Scanned with CamScanner

WWW.LOL.LK

BUY

PAST PAPERS

071 777 4440

Buy Online - www.LOL.lk

- GCE O/L
- GCE A/L
- PAST PAPERS
- SHORT NOTES

Protect Yourself From Coronavirus

YOU STAY AT HOME

WE DELIVER!

ORDER NOW

075 699 9990

WWW.LOL.LK

TOP CATEGORIES

- GCE O/L Exam NEW
- Grade 09, 10 & 11
- Grade 06, 07 & 08
- Grade 04 & 05
- Grade 01, 02 & 03
- About Us
- Shop HOT
- Cart

HUGE SALE – SHOP NOW

ISLANDWIDE DELIVERY
Free delivery on all orders over Rs. 3500

More than 1000+ Papers
For all major Subjects and mediums

ONLINE SUPPORT 24/7
Shopping Hotline 071 777 4440

FEATURED PRODUCTS

SORT BY

- GCE O/L Exam

GCE O/L EXAM, SCIENCE
O/L Science Past Paper Book
රු 350.00
− 1 + ADD TO CART

GCE O/L EXAM, MUSIC
O/L Music Past Paper Book
රු 350.00
− 1 + ADD TO CART

GCE O/L EXAM, MATHEMATICS
O/L Mathematics Past Paper Book
රු 350.00
− 1 + ADD TO CART

GCE O/L EXAM, INFORMATION & COMMUNICATION TECHNOL...
O/L Information & Communication Tec...
රු 350.00

GCE O/L EXAM, HISTORY
O/L History Past Paper Book
රු 350.00

GCE O/L EXAM, HEALTH & PHYSICAL EDUCATION
O/L Health & Physical Education Past P...
රු 350.00