

2026 A/L Physics II - Test Paper 26 - Detailed Marking Scheme

සවිස්තරාත්මක ලකුණු යෝජනා ක්‍රමය / Detailed Study Marking Scheme - Physics - Questions 5-10 - Includes 9(A/B) and 10(A/B)
Prepared 2026-07-17 - Sinhala-first bilingual explanation - Monochrome print edition

භාවිතය පිළිබඳ සටහන / Use note

මෙය 26-B-1.pdf හි B කොටසේ ප්‍රශ්න 5 සිට 10 දක්වා සියලුම කොටස් සඳහා සකස් කළ විස්තරාත්මක අධ්‍යයන ලකුණු යෝජනා ක්‍රමයකි. ප්‍රශ්න 9 සහ 10 සඳහා නිබන්ධන A/B විකල්ප දෙකම විසඳා ඇත. මෙය නිල විභාග දෙපාර්තමේන්තු ලකුණු යෝජනා ක්‍රමයක් නොවේ. සූත්‍රය, ආදේශනය, ඒකකය, දිශාව/අර්ථකථනය සහ අවසාන පිළිතුර වෙන වෙනම පරීක්ෂා කළ හැකි පරිදි සකස් කර ඇත.

ප්‍රධාන භාෂාව සිංහල වන අතර ඉගෙනීමට වැදගත් English technical terms වරහන් තුළ තබා ඇත. මූලාශ්‍ර ප්‍රශ්න පත්‍රයේ දත්ත/මුද්‍රණ ගැටලු තුනක් හඳුනාගෙන තිබේ:

- Q8(c)(iii): $E = I^2RT$ මගින් සංඛ්‍යාත්මක අගයක් ලබාගැනීමට අවශ්‍ය R අගය ප්‍රශ්නයේ ලබා දී නැත. ධාරිත්‍රකයේ මුලින් ගබඩා වූ ශක්තිය භාවිතා කළ භෞතිකව නිවැරදි විසඳුම දක්වා ඇත.
- Q9(B): Relay resistance එක 15 kΩ ලෙස මුද්‍රණය වී ඇත. එය 12 V, 35 mA සහ 40 mA දත්ත සමඟ භෞතිකව නොගැළපේ. අනෙක් සියලුම දත්ත සමඟ ගැළපෙන බොහෝවිට අදහස් කළ අගය 150 Ω ලෙස ගෙන ප්‍රධාන විසඳුම ලබා දී, 15 kΩ වචනාර්ථයෙන් ගත් විට ලැබෙන නොගැළපීමද වෙනම පෙන්වා ඇත.
- Q10(A): විදුලි ගාස්තුව Rs. 65% ලෙස පෙන්වේ. % ලකුණු stray printing character එකක් ලෙස සලකා Rs. 65 per kWh භාවිත කර ඇත.

ඉක්මන් පාඩම් සිතියම / Quick lesson map

- ප්‍රශ්නය 5 - U02 Mechanics: moment, rotational equilibrium, GPE, power, Pascal principle.
- ප්‍රශ්නය 6 - U03 Optics සහ U11 Radiation: convex lens, real image, magnification, infrared imaging.
- ප්‍රශ්නය 7 - U10 Mechanical properties සහ U02 Fluid mechanics: viscosity, Poiseuille flow.
- ප්‍රශ්නය 8 - U06 Electric field: parallel-plate capacitor, energy, grounding.
- ප්‍රශ්නය 9(A) - U08 Current electricity: Ohm law, electric safety, RCD, step voltage.
- ප්‍රශ්නය 9(B) - U09 Electronics: AND gate, transistor switch, relay.
- ප්‍රශ්නය 10(A) - U04 Thermal physics: specific heat, efficiency, evaporation, conduction.
- ප්‍රශ්නය 10(B) - U11 Matter and radiation: electromagnetic radiation and photon energy.

ප්‍රශ්නය 5 / Question 5

විෂය හා පාඩම් සම්බන්ධය / Subject and lesson map

ප්‍රධාන පාඩම U02 Mechanics යි. බලයක ඝූර්ණය (moment/torque), භ්‍රමණ සමතුලිතතාව, ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය, ක්ෂමතාව සහ ද්‍රාව පීඩකයක Pascal principle මෙහි එකට භාවිත වේ.

ප්‍රශ්නය විසඳන මාර්ග සිතියම / Solution roadmap

- Pivot එක සහ එක් එක් බලයේ perpendicular moment arm හඳුනාගෙන clockwise/anticlockwise moments ලියන්න.
- $\Sigma \tau = 0$ භාවිතයෙන් hydraulic force සොයන්න.
- Geometry මගින් vertical rise සොයා $\Delta U = mg\Delta h$ සහ ඉන්පසු $P = \frac{\Delta U}{t}$ යොදන්න.
- Efficiency relation මගින් input power සොයා, Pascal principle සහ piston-area ratio මගින් කුඩා piston force සොයන්න.

දෙන ලද දත්ත / Given

- ඉනිමඟ දිග 12 m, ස්කන්ධය 500 kg, ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය අක්ෂයෙන් 5 m.
- හට්ටින් සහ උපකරණ ස්කන්ධය 200 kg, ඉනිමඟ අග 12 m දුරින්.
- ඉනිමඟ නිරසට 60°; hydraulic force ඉනිමඟට ලම්බව අක්ෂයෙන් 3 m දුරින්.
- $g = 10 \text{ N kg}^{-1}$, එසවීමේ කාලය 18 s, කාර්යක්ෂමතාව 80%.
- ද්‍රාව පීඩකයේ පිස්ටන් වර්ගඵල 4 cm^2 සහ 60 cm^2 .

(a)(i) බලයක ඝූර්ණය නිර්වචනය

විසඳන පියවර / Solution steps

යම් ලක්ෂ්‍යයක්/අක්ෂයක් වටා බලයක ඝූර්ණය යනු බලයේ විශාලත්වය සහ එම ලක්ෂ්‍යයේ සිට බලයේ ක්‍රියා රේඛාවට ඇති ලම්බ දුරෙහි ගුණිතයයි.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $\tau = F d \perp$

Marking points: නිවැරදි නිර්වචනය; perpendicular distance යන්න පැහැදිලි කිරීම; ඒකකය N m.

(a)(ii) ඉනිමඟේ බර නිසා ඇති ඝූර්ණය

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - ඉනිමඟේ බර $W = mg = 500 \times 10 = 5000 \text{ N}$.

පියවර 2 / Step 2 - බර සිරස් බැවින් අක්ෂයෙන් ක්‍රියා රේඛාවට ලම්බ දුර $5 \cos 60^\circ = 2.5 \text{ m}$.

පියවර 3 / Step 3 - $\tau_{\text{ladder}} = 5000 \times 2.5 = 1.25 \times 10^4 \text{ N m}$, clockwise.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $12\,500 \text{ N m}$ දක්ෂිණාවර්තව.

(a)(iii) හට්ටින් සහ උපකරණ නිසා ඇති ඝූර්ණය

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - බර $W = 200 \times 10 = 2000 \text{ N}$.

පියවර 2 / Step 2 - ලම්බ දුර $12 \cos 60^\circ = 6 \text{ m}$.

පියවර 3 / Step 3 - $\tau_{\text{crew}} = 2000 \times 6 = 1.20 \times 10^4 \text{ N m}$, clockwise.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $12\,000 \text{ N m}$ දක්ෂිණාවර්තව.

(a)(iv) අවශ්‍ය hydraulic force

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - භ්‍රමණ සමතුලිතතාවයේදී $\Sigma \tau = 0$.

පියවර 2 / Step 2 - Hydraulic force එක ඉනිමකට ලම්බ නිසා එහි moment arm එක සමීපීර්ණ 3 m වේ.

පියවර 3 / Step 3

$$F \times 3 = 12\,500 + 12\,000 = 24\,500$$

පියවර 4 / Step 4

$$F = 24\,500 \div 3 = 8.17 \times 10^3 \text{ N}$$

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $F \approx 8.17 \text{ kN}$.

(b)(i) ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ සිරස් ඉහළ යාම

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $\Delta h_L = 5 \sin 60^\circ = 5\sqrt{3} \div 2 = 4.33 \text{ m}$.

(b)(ii) ඉනිමගේ GPE වැඩිවීම

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1

$$\Delta U_L = mg\Delta h = 500 \times 10 \times 4.33$$

පියවර 2 / Step 2 - $\Delta U_L = 2.17 \times 10^4 \text{ J}$.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: නිවැරදි exact form: $12\,500\sqrt{3} \text{ J}$.

(b)(iii) හට්ටින් සහ උපකරණවල GPE වැඩිවීම

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - අගයේ සිරස් ඉහළ යාම $\Delta h_C = 12 \sin 60^\circ = 6\sqrt{3} = 10.39 \text{ m}$.

පියවර 2 / Step 2 - $\Delta U_C = 200 \times 10 \times 10.39 = 2.08 \times 10^4 \text{ J}$.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: නිවැරදි exact form: $12\,000\sqrt{3} \text{ J}$.

(c)(i) සාමාන්‍ය ප්‍රයෝජනවත් බලය

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - $\Delta U_{\text{total}} = \Delta U_L + \Delta U_C = 24\,500\sqrt{3} = 4.243 \times 10^4 \text{ J}$.

පියවර 2 / Step 2

$$P_{\text{useful}} = \Delta U_{\text{total}} \div t = 4.243 \times 10^4 \div 18$$

පියවර 3 / Step 3 - $P_{\text{useful}} = 2.36 \times 10^3 \text{ W}$.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: 2.36 kW .

(c)(ii) ආදාන බලය

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1

$$\eta = P_{\text{useful}} \div P_{\text{input}} = 0.80$$

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $P_{\text{input}} = 2.36 \text{ kW} \div 0.80 = 2.95 \text{ kW}$.

(d)(i) රූපයේ F1

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - රූපයේ F_1 සිරස්ය. F_1 , 5000 N, 2000 N සියල්ල සිරස් බැවින් සෑම moment arm එකකම පොදු $\cos \theta$ සාධකය අවලංගු වේ. පෙර දත්ත අනුව අක්ෂයෙන් දුර පිළිවෙලින් 3 m, 5 m, 12 m යි.

පියවර 2 / Step 2

$$F_1(3 \cos \theta) = 5000(5 \cos \theta) + 2000(12 \cos \theta)$$

පියවර 3 / Step 3 - $F_1 = (25\,000 + 24\,000) \div 3 = 1.633 \times 10^4$ N.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $F_1 \approx 16.3$ kN.

(d)(ii) ප්‍රධාන කුඩා පිස්ටනයට යෙදිය යුතු බලය

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - Pascal principle අනුව $\frac{F_s}{A_s} = \frac{F_1}{A_L}$.

පියවර 2 / Step 2 - $F_s = 16\,333 \times \left(\frac{4}{60}\right) = 1.09 \times 10^3$ N.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $F_s \approx 1.09$ kN.

(d)(iii) භාවිත මූලධර්මය

Pascal මූලධර්මය: සංවෘත, නොගලන, අසම්පීඩ්‍ය ද්‍රවයක යම් ලක්ෂ්‍යයක පිහිටි වැඩිවීම ද්‍රවයේ සෑම ලක්ෂ්‍යයකටම අඩුවීමකින් තොරව සම්ප්‍රේෂණය වේ.

අදාළ පාඩමේ සාරාංශය / Related lesson summary

- Moment සඳහා බලයට ඇති sloping distance නොව perpendicular distance භාවිත කරන්න.
- Constant angular speed යනු angular acceleration ශුන්‍ය බැවින් resultant torque ශුන්‍ය බවයි.
- Useful power යනු ප්‍රයෝජනවත් ශක්ති වැඩිවීම/කාලයයි.
- Hydraulic system එකක force multiplication ඇතිවන්නේ pressure එක දෙපිස්ටනයටම සමාන නිසාය.
- Exam trap: N m සහ J මාන සමාන වුවද torque එක joule ලෙස නොලියන්න.

මූලාශ්‍ර / Sources

- 34235_බලය - Mechanics 05.pdf, U02, page 1 - moment definition and rotational equilibrium basis.
- 34236_කාර්යය,ශක්ති,ක්ෂමතාව_Mechanics_06.pdf, U02, page 8 - power relations.
- 34239_ද්‍රවස්ථිති_විද්‍යාව_Mechanics_09.pdf, U02, page 5 - Pascal principle and hydraulic lift.
- Original paper 26-B-1.pdf, PDF pages 1-2 - numerical data and lever diagram.

විභාගයට මතක තබාගන්න / Exam takeaway

Torque balance සඳහා $\Sigma \text{clockwise} = \Sigma \text{anticlockwise}$; energy section සඳහා $\Delta U = mg\Delta h$; hydraulic section සඳහා $\frac{F}{A} = \text{constant}$.

ප්‍රශ්නය 6 / Question 6**විෂය හා පාඩම් සම්බන්ධය / Subject and lesson map**

ප්‍රධාන පාඩම U03 Optics යි. Infrared imaging නිසා U11 Radiation සමඟ secondary link එකක් ඇත. Convex lens, real image, lens formula, magnification සහ focus adjustment මෙහි පරීක්ෂා කරයි.

ප්‍රශ්නය විසඳන මාර්ග සිතියම / Solution roadmap

- සියලු distances එකම ඒකකයට පරිවර්තනය කර lens sign convention එක පුරාම එකසේ භාවිත කරන්න.
- $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ මගින් මුල් සහ නව image distances දෙක සොයන්න.
- $m = \frac{v}{u} = \frac{h_i}{h_o}$ මගින් image height සොයා sensor height සමඟ සසඳන්න.
- Image distances දෙකේ වෙනසෙන් sensor shift එකේ විශාලත්වය සහ direction එක තීරණය කරන්න.

දෙන ලද දත්ත / Given

- Convex lens focal length $f = 8$ cm.
- මුල් object distance $u_1 = 2$ m = 200 cm.
- Object height $h_o = 1.8$ m = 180 cm.
- Sensor effective height 7.5 cm.
- නව object distance $u_2 = 1.2$ m = 120 cm.

(a)(i) තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක ලක්ෂණ දෙක

පිළිගත හැකි කරුණු දෙකක්:

- ප්‍රතිබිම්බය තිරයක්/සංවේදකයක් මත ලබාගත හැක.

- තාත්වික object එකක් සඳහා convex lens මගින් ලැබෙන real image එක inverted ය.
- වස්තුවේ ස්ථානය අනුව විශාල, සමාන හෝ කුඩා විය හැක.

(a)(ii) කාච සූත්‍රය

විසඳන පියවර / Solution steps

Magnitude convention භාවිතයෙන්:

$$\text{අවසාන පිළිතුර / Final answer: } \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$$

Cartesian sign convention භාවිතා කළහොත් ඒ convention එකට ගැළපෙන ලකුණු සමඟ සම්පූර්ණ ක්‍රියාමාර්ගයම එකසේ නැවත යුතුය.

(a)(iii) මුල් image distance

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1

$$\frac{1}{v_1} = \frac{1}{8} - \frac{1}{200} = \frac{24}{200} = \frac{3}{25}$$

$$\text{අවසාන පිළිතුර / Final answer: } v_1 = \frac{25}{3} \text{ cm} = 8.33 \text{ cm.}$$

(b)(i) රේඛීය විශාලනය

විසඳන පියවර / Solution steps

$$\text{පියවර 1 / Step 1 - } m = \frac{v}{u} = \left(\frac{25}{3}\right) \div 200 = \frac{1}{24} = 0.0417.$$

$$\text{අවසාන පිළිතුර / Final answer: ප්‍රතිබිම්බය inverted බැවින් signed convention එකේ } m = -\frac{1}{24}; \text{ විශාලත්වය } |m| = \frac{1}{24}.$$

(b)(ii) ප්‍රතිබිම්බයේ උස

විසඳන පියවර / Solution steps

$$\text{අවසාන පිළිතුර / Final answer: } h_i = |m|h_o = \left(\frac{1}{24}\right) \times 180 \text{ cm} = 7.50 \text{ cm.}$$

(b)(iii) සම්පූර්ණ ප්‍රතිබිම්බය sensor එකට ගැළපේද?

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - Sensor height 7.5 cm සහ image height 7.5 cm සමානය.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: සෛද්ධාන්තිකව සම්පූර්ණ ප්‍රතිබිම්බය හරියටම ගැළපේ. ප්‍රායෝගිකව alignment/edge margin නොමැති නිසා එය borderline fit එකකි.

(c)(i) u = 1.2 m වූ විට නව image distance

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1

$$\frac{1}{v_2} = \frac{1}{8} - \frac{1}{120} = \frac{14}{120} = \frac{7}{60}$$

$$\text{අවසාන පිළිතුර / Final answer: } v_2 = \frac{60}{7} \text{ cm} = 8.57 \text{ cm.}$$

(c)(ii) sensor එක චලනය කළ යුතු දුර

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1

$$\Delta v = v_2 - v_1 = \frac{60}{7} - \frac{25}{3} = \frac{5}{21} \text{ cm}$$

පියවර 2 / Step 2 - $\Delta v = 0.238 \text{ cm} = 2.38 \text{ mm}.$

අවසාන පිළිතුර / Final answer: Object එක lens එකට සමීප වූ නිසා sensor එක lens එකෙන් නවත් 2.38 mm ඇතට ගෙන යා යුතුය.

(c)(iii) sensor එක නොචලනය කළහොත් බොද වන්නේ ඇයි?

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: නව object distance එකට අදාළ converging rays එකතුවන image plane එක 8.57 cm දුරින් ඇත. Sensor එක 8.33 cm හිම පැවතුණහොත් rays එක point focus වීමට පෙර sensor එකට වැටෙන බැවින් එක් object point එකක් finite blur circle එකක් ලෙස ලැබේ.

(d)(i) thermal camera වාසි දෙක

- Visible light නොමැති අඳුරේදීද උෂ්ණ වස්තූන් නිකුත් කරන infrared radiation මගින් හඳුනාගත හැක.
- දුම/අඬු දෘශ්‍යතාව තුළ උෂ්ණත්ව වෙනස භාවිතයෙන් මිනිසුන් සොයාගැනීම පහසුය.

(d)(ii) thermal camera අවාසි දෙක

- සාමාන්‍ය visible camera එකකට වඩා spatial detail/resolution අඩු විය හැකි අතර මිල වැඩිය.
- උණුසුම් පසුබිමේ, reflection සහ සමාන උෂ්ණත්ව ඇති වස්තු false identification ඇති කළ හැක; සාමාන්‍ය glass/water හරහා බොහෝ thermal IR හොඳින් නොපෙනේ.

අදාළ පාඩමේ සාරාංශය / Related lesson summary

- Object එක focal point එකෙන් පිටත නම් convex lens එක real, inverted image එකක් සාදයි.
- $m = \frac{v}{u} = \frac{h_i}{h_o}$.
- Object එක lens එකට ලං කළ විට (නවම $u > f$) image distance වැඩි වේ.
- Sharp image සඳහා sensor plane එක image plane එක සමඟ සමපාත විය යුතුය.
- Exam trap: metres සහ centimetres එකම equation එකේ මිශ්‍ර නොකරන්න.

මූලාශ්‍ර / Sources

- 34258_ආලෝකය Tute 02.pdf, U03, pages 4 and 8 - real images and linear magnification.
- 34311_2025 - T - U₁₁ - Part I.pdf, U11, page 1 - infrared/thermal radiation context.
- Original paper 26-B-1.pdf, PDF pages 2-3 - camera data and subquestions.

විභාගයට මතක තබාගන්න / Exam takeaway

$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$; මෙහි $v_1 = 8.33$ cm, $h_i = 7.50$ cm, සහ නව focus එක සඳහා sensor shift 2.38 mm lens එකෙන් ඇතටය.

ප්‍රශ්නය 7 / Question 7**විෂය හා පාඩම් සම්බන්ධය / Subject and lesson map**

ප්‍රධාන පාඩම U10 Mechanical properties of matter - viscosity යි. Laminar pipe flow නිසා U02 Fluid mechanics සමඟද සම්බන්ධ වේ.

ප්‍රශ්නය විසඳන මාර්ග සිතියම / Solution roadmap

- Poiseuille equation භාවිතයට පෙර laminar-flow assumptions පරීක්ෂා කරන්න.
- සියලු දත්ත SI units වලට හරවා $Q = \pi r^4 \Delta P \div (8\eta L)$ තුළ ආදේශ කරන්න.
- $v_{avg} = Q \div (\pi r^2)$ මගින් average speed සොයන්න.
- Viscosity සහ radius වෙනස්වීම් සඳහා proportional reasoning යොදන්න; $Q \propto r^4$ යන්න විශේෂයෙන් සලකන්න.

දෙන ලද දත්ත / Given

- $r = 4 \times 10^{-3}$ m, $L = 2$ m, $\Delta P = 2 \times 10^5$ Pa.
- $\eta_1 = 0.25$ Pa s, පසුව $\eta_2 = 0.20$ Pa s.
- $\pi = 3$.

(a)(i) දුස්ස්‍රාවීතාව නිර්වචනය

තරල ස්ථර එකිනෙකට සාපේක්ෂව චලනය වීමට විරුද්ධ වන අභ්‍යන්තර ඝර්ෂණ ගුණය දුස්ස්‍රාවීතාව (viscosity) ලෙස හැඳින්වේ. Coefficient of viscosity η යනු unit velocity gradient එකක් පවත්වාගැනීමට අවශ්‍ය shear stress එකයි.

(a)(ii) Poiseuille සමීකරණය

විසඳන පියවර / Solution steps

පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාව Q සඳහා:

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $Q = \pi r^4 \Delta P \div (8\eta L)$.

(a)(iii) සමීකරණය වලංගු තත්ත්ව

- steady laminar flow;
- incompressible Newtonian fluid;
- සෘජු, rigid, uniform circular tube;
- no-slip boundary condition;
- η සහ උෂ්ණත්වය නියත;
- entrance effects නොසලකා හැරිය හැකි තරම් නළය දිගු වීම.

Marking: මෙයින් සුදුසු ප්‍රධාන තත්ත්ව 3-4 ක්.

(b)(i) පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාව

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - $r^4 = (4 \times 10^{-3})^4 = 2.56 \times 10^{-10} \text{ m}^4$.

පියවර 2 / Step 2

$$Q = [3 \times 2.56 \times 10^{-10} \times 2 \times 10^5] \div [8 \times 0.25 \times 2]$$

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $Q = 3.84 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$.

(b)(ii) තෙල්වල සාමාන්‍ය වේගය

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - $A = \pi r^2 = 3(4 \times 10^{-3})^2 = 4.8 \times 10^{-5} \text{ m}^2$.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $v_{\text{avg}} = \frac{Q}{A} = 3.84 \times 10^{-5} \div 4.8 \times 10^{-5} = 0.80 \text{ m s}^{-1}$.

(b)(iii) $\eta = 0.20 \text{ Pa s}$ වූ විට ප්‍රතිශත වැඩිවීම

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - අනෙක් දත්ත නියත බැවින් $Q \propto \frac{1}{\eta}$.

පියවර 2 / Step 2 - $\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{0.25}{0.20} = 1.25$.

පියවර 3 / Step 3 - $Q_2 = 4.80 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: ප්‍රතිශත වැඩිවීම $= (1.25 - 1) \times 100\% = 25\%$.

(c)(i) η අඩු වන විට Q වැඩි වන්නේ ඇයි?

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: Viscous shear/internal friction අඩුවන නිසා දෙන ලද pressure gradient එකට එරෙහි ප්‍රතිරෝධය අඩු වේ. එබැවින් එකම ΔP මගින් වැඩි flow rate එකක් පවත්වා ගත හැක. Equation එකෙන්ද $Q \propto \frac{1}{\eta}$.

(c)(ii) hydraulic oil සතුවිය යුතු ගුණ දෙක

පිළිගත හැකි කරුණු:

- ක්‍රියාකාරී උෂ්ණත්ව පරාසය තුළ මධ්‍යස්ථ සහ ස්ථාවර viscosity/ඉහළ viscosity index;
- අඩු compressibility;
- oxidation සහ corrosion resistance;
- හොඳ lubrication, අඩු foaming, seals සමඟ chemical compatibility;
- ඉහළ flash point.

(c)(iii) ඉතා අඩු viscosity oil නුසුදුසු වන්නේ ඇයි?

Clearance සහ seals හරහා leakage වැඩි වේ; pressure පවත්වාගැනීම අපහසු වන අතර volumetric efficiency සහ load-carrying lubrication අඩුවේ. එමගින් wear, heating සහ control instability ඇති විය හැක.

(d)(i) තළ අරය අඩක් කළ විට නව Q

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - $Q \propto r^4$.

පියවර 2 / Step 2 - $\frac{Q_{\text{new}}}{Q_{\text{old}}} = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: නව flow rate එක මුල් අගයේ $\frac{1}{16}$ කි.

පියවර 3 / Step 3 - $Q_{\text{new}} = 2.40 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$.

(d)(ii) මුල් Q ම ලබාගැනීමට නව pressure difference

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1

$$\Delta P_{\text{new}} = 16\Delta P_{\text{old}} = 16 \times 2 \times 10^5$$

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $\Delta P_{\text{new}} = 3.2 \times 10^6 \text{ Pa}$.

(d)(iii) ප්‍රායෝගික බලපෑම

ඉතා ඉහළ pressure එකක් සඳහා ශක්තිමත්/මිල අධික pump, pipes, seals අවශ්‍ය වේ. Leakage, seal failure, hose rupture, heating සහ safety risk වැඩි වන අතර pump power consumption වැඩි වේ. එබැවින් radius අඩු කිරීමෙන් පද්ධතිය අකාර්යක්ෂම හා අවදානම් විය හැක.

අදාළ පාඩමේ සාරාංශය / Related lesson summary

- $Q \propto \Delta P$, $Q \propto r^4$, $Q \propto \frac{1}{\eta}$, $Q \propto \frac{1}{L}$.
- Radius සම්බන්ධ fourth-power dependence නිසා සුළු radius වෙනසක් flow එකට විශාල බලපෑමක් කරයි.
- Exam trap: diameter අඩක් කළ විට radius ද අඩක් වන නමුත් flow එක අඩක් නොව $\frac{1}{16}$ වේ.

මූලාශ්‍ර / Sources

- 34302_දුස්ස්‍රාවීතාව-10-Part 02.pdf, U10, pages 1 and 3 - viscosity and coefficient of viscosity.
- 34240_තරලගති විද්‍යාව-Mechanics 10.pdf, U02, page 2 - laminar flow.
- Original paper 26-B-1.pdf, PDF pages 3-4 - Poiseuille data and hydraulic application.

විභාගයට මතක තබාගන්න / Exam takeaway

මෙහි $Q = 3.84 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, $v = 0.80 \text{ m s}^{-1}$, viscosity අඩුවීමෙන් 25% වැඩිවීමක්, radius අඩක් කිරීමෙන් $\frac{Q}{16}$.

ප්‍රශ්නය 8 / Question 8**විෂය හා පාඩම් සම්බන්ධය / Subject and lesson map**

ප්‍රධාන පාඩම U06 Electric field යි. Parallel-plate capacitor model, field energy, force, work, discharge සහ grounding මෙහි පරීක්ෂා කරයි.

ප්‍රශ්නය විසඳන මාර්ග සිතියම / Solution roadmap

- $C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$, $V = \frac{Q}{C}$ සහ $U = Q^2 \div (2C)$ එකිනෙකට සම්බන්ධ කරන්න.
- Uniform field සඳහා $E = \frac{V}{d}$, ඉන්පසු $F = qE$ සහ $W = Fs$ යොදන්න.
- Discharge සඳහා charge/time මගින් average current සොයා, complete-discharge heat එක initial capacitor energy සමඟ සමාන කරන්න.
- Grounding පිළිතුරු time constant, spark current සහ controlled charge leakage මත පැහැදිලි කරන්න.

දෙන ලද දත්ත / Given

- Bowser-ground system: plate area A, separation d, permittivity ϵ_0 , charge Q.
- Numerical case: $Q = 6.0 \times 10^{-5} \text{ C}$, $V = 1500 \text{ V}$, $d = 0.75 \text{ m}$.
- Dust charge $q = 4.0 \times 10^{-9} \text{ C}$, displacement $s = 0.15 \text{ m}$.
- Discharge time $T = 0.020 \text{ s}$.

(a)(i) Electric field intensity නිර්වචනය**විසඳන පියවර / Solution steps**

යම් ලක්ෂ්‍යයක තැබූ ඒකක ධන පරීක්ෂණ ආරෝපණයක් මත ක්ෂේත්‍රය මගින් ක්‍රියා කරන බලය එම ලක්ෂ්‍යයේ electric field intensity යි.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $E = \frac{F}{q}$, ඒකක N C^{-1} හෝ V m^{-1} .

(a)(ii) $U = Q^2 d / (2A\epsilon_0)$ බව පෙන්වීම**විසඳන පියවර / Solution steps**

Parallel-plate capacitor එකකට:

පියවර 1 / Step 1 - $C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$ සහ $U = Q^2 \div (2C)$.

එබැවින්:

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $U = Q^2 \div [2(\frac{\epsilon_0 A}{d})] = Q^2 d \div (2A\epsilon_0)$.

(a)(iii) q dust particle එක මත බලය**විසඳන පියවර / Solution steps**

පියවර 1 / Step 1 - Plates අතර surface charge density $\sigma = \frac{Q}{A}$.

පියවර 2 / Step 2 - $E = \frac{\sigma}{\epsilon_0} = Q \div (A\epsilon_0)$.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $F = qE = Qq \div (A\epsilon_0)$.

දිශාව ධන charge එකක් සඳහා electric field දිශාවටය.

(a)(iv) ඒකාකාර field intensity

විසඳන පියවර / Solution steps

$$\text{අවසාන පිළිතුර / Final answer: } E = \frac{V}{d} = \frac{1500}{0.75} = 2.00 \times 10^3 \text{ V m}^{-1}.$$

(b)(i) dust particle එක මත බලය

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1

$$F = qE = 4.0 \times 10^{-9} \times 2.00 \times 10^3$$

$$\text{අවසාන පිළිතුර / Final answer: } F = 8.0 \times 10^{-6} \text{ N}.$$

(b)(ii) electric field එක කරන කාර්යය

විසඳන පියවර / Solution steps

චලනය බල දිශාවට බව stem එකේ දී ඇති බැවින්:

$$\text{අවසාන පිළිතුර / Final answer: } W = Fs = 8.0 \times 10^{-6} \times 0.15 = 1.20 \times 10^{-6} \text{ J}.$$

(b)(iii) potential energy වෙනස

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - Field එක positive work කරන බැවින් $\Delta U = -W$.

$$\text{අවසාන පිළිතුර / Final answer: potential energy } 1.20 \times 10^{-6} \text{ J කින් අඩු වේ.}$$

(c)(i) සාමාන්‍ය discharge current

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1

$$I_{\text{avg}} = \frac{Q}{T} = 6.0 \times 10^{-5} \div 0.020$$

$$\text{අවසාන පිළිතුර / Final answer: } I_{\text{avg}} = 3.0 \times 10^{-3} \text{ A} = 3.0 \text{ mA}.$$

(c)(ii) heat ලෙස dissipate වන ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනය

විසඳන පියවර / Solution steps

Constant-current approximation යටතේ Joule heating:

$$\text{අවසාන පිළිතුර / Final answer: } E_{\text{heat}} = I^2 RT.$$

(c)(iii) E හි අගය - ප්‍රශ්නයේ අඩු දත්ත පිළිබඳ නිවැරදි විසඳුම

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - Printed question එක R අගයක් ලබා නොදෙන නිසා $I^2 RT$ සූත්‍රයෙන් පමණක් unique numerical value එකක් ලබාගත නොහැක. Capacitor එක සම්පූර්ණයෙන් discharge වී එහි මුල් stored energy එක cable එකේ heat බවට පත්වේ යැයි ගත් විට:

පියවර 2 / Step 2

$$E = U_{\text{initial}} = \frac{1}{2} QV$$

$$\text{පියවර 3 / Step 3 - } E = 0.5 \times 6.0 \times 10^{-5} \times 1500 = 4.50 \times 10^{-2} \text{ J}.$$

$$\text{අවසාන පිළිතුර / Final answer: } E = 0.045 \text{ J}.$$

පියවර 4 / Step 4 - මෙය $I^2 RT$ සමඟ ගැළපීමට discharge interval එක සඳහා effective $R = 2.5 \times 10^5 \Omega$ වේ. $\frac{V}{I_{\text{avg}}} = 5.0 \times 10^5 \Omega$ ලෙස initial voltage එක පමණක් භාවිත කිරීමෙන් 0.09 J ලැබීම භෞතිකව වැරදිය; capacitor voltage එක discharge අතරතුර 1500 V සිට 0 දක්වා අඩුවන නිසා average voltage එක 750 V යි.

(c)(iv) සම්පූර්ණයෙන් grounded වූ පසු

විසඳන පියවර / Solution steps

- Bowser-ground potential difference $V = 0 \text{ V}$.
- Bowser අවට model electric field $E = 0 \text{ V m}^{-1}$.

(d)(i) grounding cable resistance ඉතා ඉහළ නම්

Discharge time constant වැඩි වන නිසා charge බැස යාමට ගතවන T වැඩි වේ. Bowser එක දිගු කාලයක් අනතුරුදායක potential එකක පැවතිය හැක.

(d)(ii) resistance ඉතා කුඩා නම්

ඉතා විශාල transient current එකක් ගලා spark/arc, local heating සහ ignition risk ඇති විය හැක.

(d)(iii) carbon-black infused rubber භාවිතය

එය ටයර්වලට සීමිත electrical conductivity එකක් ලබාදී charge එක පාලිතව පොළොවට leak වීමට සලස්වයි. එමඟින් charge accumulation වළක්වන අතර එකවර විශාල spark current එකක් ඇතිවීමද අඩු කරයි.

අදාළ පාඩමේ සාරාංශය / Related lesson summary

- Parallel plates: $C = \frac{\epsilon A}{d}$, $E = \frac{V}{d}$, $U = \frac{1}{2}QV = Q^2 \div (2C)$.
- Field කරන work ධන නම් charge එකේ electric potential energy අඩුවේ.
- Grounding යනු potential equalization එකක්; zero resistance idealization එක practical safety solution එකක් නොවේ.
- Exam trap: capacitor discharge එකක voltage නියත නොවේ.

මූලාශ්‍ර / Sources

- 34282_25T-U₆-Part 01.pdf, U06, page 2 - electric field definitions and field representation (visual source page).
- 34284_Unit 06 Part III.pdf, U06, pages 1-2 - capacitor relations and stored energy (visual source pages).
- Original paper 26-B-1.pdf, PDF pages 4-5 - bowser model and numerical data.
- Additional explanation: physically consistent capacitor-discharge energy balance used for the missing R issue.

විභාගයට මතක තබාගන්න / Exam takeaway

$E_{\text{field}} = 2000 \text{ V m}^{-1}$, $F_{\text{dust}} = 8 \mu\text{N}$, $W = 1.2 \mu\text{J}$, $I_{\text{avg}} = 3 \text{ mA}$; complete discharge energy is 0.045 J under the stated capacitor model.

ප්‍රශ්නය 9(A) / Question 9(A)**විෂය හා පාඩම් සම්බන්ධය / Subject and lesson map**

U08 Current electricity: current, Ohm law, resistance, electric power/energy, RCD සහ step voltage safety.

ප්‍රශ්නය විසඳන මාර්ග සිතියම / Solution roadmap

- Dry සහ wet skin සඳහා $I = \frac{V}{R}$ වෙන වෙනම ගණනය කර RCD threshold එක සමඟ සසඳන්න.
- $P = VI$ සහ $E = Pt$ මගින් power සහ transferred energy සොයන්න.
- Model-time කොටස සඳහා එකම critical energy යන paper assumption එක පමණක් භාවිත කරන්න.
- Step-voltage කොටස සඳහා $V_{\text{step}} = Ed$ සහ body resistance භාවිත කර current සොයා safety action පැහැදිලි කරන්න.

(a)(i) Electric current අර්ථ දැක්වීම**විසඳන පියවර / Solution steps**

යම් හරස්කඩක් හරහා ඒකක කාලයකදී ගලා යන ශුද්ධ ආරෝපණ ප්‍රමාණය electric current යි.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $I = \frac{dQ}{dt}$ හෝ සාමාන්‍ය අගයට $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$.

(a)(ii) Ohm නියමය**විසඳන පියවර / Solution steps**

සන්නායකයේ උෂ්ණත්වය සහ අනෙකුත් භෞතික තත්ත්ව නියතව තිබියදී එය හරහා ගලන ධාරාව එහි අග්‍ර අතර potential difference එකට සමානුපාතික වේ.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $V \propto I$, එබැවින් $V = IR$.

(a)(iii) Resistance relation**විසඳන පියවර / Solution steps**

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $R = \frac{\rho l}{A}$.

(a)(iv) තෙත් සමේ resistance අඩුවන හේතුව

ජලය සහ ද්‍රාවිත අයන skin surface/contact paths වල conductivity වැඩි කර contact resistance සහ outer keratin layer එකේ effective resistivity අඩු කරයි. එබැවින් same voltage එකට වැඩි current එකක් ගලා යයි.

(b)(i) වියළි සම හරහා ධාරාව**විසඳන පියවර / Solution steps****පියවර 1 / Step 1**

$$I_{\text{dry}} = \frac{V}{R_{\text{dry}}} = 230 \div (5.0 \times 10^4)$$

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $I_{\text{dry}} = 4.6 \times 10^{-3} \text{ A} = 4.6 \text{ mA}$.

(b)(ii) තෙත් සම හරහා ධාරාව

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1

$$I_{\text{wet}} = 230 \div (2.0 \times 10^3)$$

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $I_{\text{wet}} = 0.115 \text{ A} = 115 \text{ mA}$.**(b)(iii) 30 mA RCD ක්‍රියා කරයිද?**

විසඳන පියවර / Solution steps

- Dry case: $4.6 \text{ mA} < 30 \text{ mA}$; ලබා දී ඇති ideal threshold model එකට RCD trip නොවේ.
- Wet case: $115 \text{ mA} > 30 \text{ mA}$; RCD trip වී supply disconnect කරයි.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: **Safety note:** මෙය ප්‍රශ්නයේ threshold comparison එක පමණි. 4.6 mA ආරක්ෂිතයි යන අර්ථයක් නොවේ; සැබෑ RCD operation time සහ current path ද වැදගත්ය.

(c)(i) තෙත් සිරුරේ dissipate වන power

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - $P = VI = 230 \times 0.115 = 26.45 \text{ W}$.අවසාන පිළිතුර / Final answer: එසේම $P = \frac{V^2}{R}$ මගින්ද එකම අගය ලැබේ.**(c)(ii) 0.20 s තුළ ශක්තිය**

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $E = Pt = 26.45 \times 0.20 = 5.29 \text{ J}$.**(c)(iii) වියළි සමේදී හදවත නවතීමට ගතවන model time**

විසඳන පියවර / Solution steps

ප්‍රශ්නයේ සරල model එක යටතේ එකම critical transferred energy එකක් අවශ්‍ය යැයි ගනිමු.

Wet case critical energy:

පියවර 1 / Step 1 - $E_{\text{crit}} = P_{\text{wet}} \times 0.3 = 26.45 \times 0.3 = 7.935 \text{ J}$.

Dry power:

පියවර 2 / Step 2 - $P_{\text{dry}} = 230 \times 0.0046 = 1.058 \text{ W}$.පියවර 3 / Step 3 - $t_{\text{dry}} = \frac{E_{\text{crit}}}{P_{\text{dry}}} = \frac{7.935}{1.058} = 7.5 \text{ s}$.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: model එක අනුව 7.5 s.

Physiology caveat: සැබෑ cardiac risk එක simple fixed-energy law එකකට පමණක් අනුගමනය නොකරයි. මෙය question model එකේ ගණනයකි.

(d)(i) Uniform field relation

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: Magnitude සඳහා $V_s = E_g d$.**(d)(ii) Step voltage**

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $V_s = 600 \times 0.5 = 300 \text{ V}$.**(d)(iii) සිරුර හරහා ධාරාව**

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $I = \frac{V_s}{R} = \frac{300}{1500} = 0.20 \text{ A} = 200 \text{ mA}$.**(d)(iv) ආරක්ෂිතව ඉවත්වීම**

දෙපා එකිනෙකට ඉතා සමීපව තබා කුඩා shuffle steps ගනිමින් හෝ feet together සමඟ bunny-hop කරමින් conductor එකෙන් ඈතට යන්න. දිගු පියවර නොතබන්න, බිම ඇති වස්තූන්/රැහැනු ස්පර්ශ නොකරන්න. මෙයින් දෙපා අතර potential difference අඩු වේ.

අදාළ පාඩමේ සාරාංශය / Related lesson summary

- $I = \frac{Q}{t}$, $V = IR$, $R = \frac{\rho l}{A}$, $P = VI$, $E = Pt$.
- Wet skin resistance අඩු කරන බැවින් current විශාල ලෙස වැඩි වේ.

- Step voltage අඩු කිරීමට දෙපා අතර separation අඩු කරන්න.
- RCD එක earthing එකේ ප්‍රතිස්ථාපනයක් නොව අමතර protection එකකි.

මූලාශ්‍ර / Sources

- 34291_Unit 08 Part I.pdf, U08, pages 1-2 - current, potential difference and resistance foundations (visual source pages).
- 34291_Unit 08 Part I.pdf, U08, pages 9-10 - electrical power/energy relations (visual source pages).
- Original paper 26-B-1.pdf, PDF pages 5-6 - body resistance, RCD and step-voltage data.

විභාගයට මතක තබාගන්න / Exam takeaway

Dry 4.6 mA - no trip under stated threshold; wet 115 mA - trip. Step voltage 300 V gives 0.20 A, so feet together/shuffle away.

ප්‍රශ්නය 9(B) / Question 9(B)

විෂය හා පාඩම් සම්බන්ධය / Subject and lesson map

U09 Electronics: AND gate, NPN transistor operation, transistor current gain, relay driver සහ base resistor.

ප්‍රශ්නය විසඳන මාර්ග සිතියම / Solution roadmap

- Sensors දෙකම 1 වූ විට පමණක් output 1 විය යුතු නිසා AND logic එක තෝරන්න.
- $IC = \beta IB$ මගින් transistor current සොයා relay activation threshold එක පරීක්ෂා කරන්න.
- Relay coil එක load line එකක් ලෙස ගෙන $VCE = VCC - ICRC$ සහ saturation limit එක සොයන්න.
- Base resistor සඳහා input-loop KVL භාවිත කර, motor current සඳහා වෙනම $I = \frac{V}{R}$ යොදන්න.
- Printed 15 k Ω අගය සහ physically coherent 150 Ω interpretation එක කිසිවිටෙක මිශ්‍ර නොකරන්න.

Printed-data correction / මුද්‍රණ දත්ත නිවැරදි කිරීම

Paper එකේ relay coil resistance 15 k Ω ලෙස පැහැදිලිව මුද්‍රණය වී ඇත. 12 V supply එකකින් ඒ resistance එක හරහා උපරිම current එක 0.8 mA පමණක් වන නිසා 35 mA activation current හෝ 40 mA operating current ලබාගත නොහැක. ප්‍රශ්නයේ ඉතිරි කොටස් coherent වන්නේ $R_{coil} = 150 \Omega$ නමිස. එබැවින් ප්‍රධාන marking answer එක 150 Ω corrected value එක යටතේ ලබා දේ.

(a)(i) අවශ්‍ය logic gate, symbol සහ truth table

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - RFID A = 1 සහ fingerprint B = 1 දෙකම එකවර වූ විට පමණක් output Y = 1 විය යුතුය. එබැවින් AND gate යි.

පියවර 2 / Step 2

$$Y = A \cdot B$$

- A=0, B=0 $\rightarrow$ Y=0
- A=0, B=1 $\rightarrow$ Y=0
- A=1, B=0 $\rightarrow$ Y=0
- A=1, B=1 $\rightarrow$ Y=1

Symbol සඳහා standard flat-left, curved-right AND-gate symbol එක පිළිගන්න.

(a)(ii) logic output එක relay coil එකට කෙලින් නොදෙන්නේ ඇයි?

Logic gate output එකට relay coil අවශ්‍ය current එක සැපයීමට නොහැක. Transistor එක current amplifier/current-controlled switch ලෙස කුඩා base current එකකින් වැඩි collector current එක පාලනය කර logic circuit එක relay load එකෙන් isolate කරයි.

(a)(iii) B-E සහ C-B junction bias

විසඳන පියවර / Solution steps

සාමාන්‍ය forward-active NPN operation එකේ:

- B-E junction: forward biased.
- C-B junction: reverse biased.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: Transistor එක deep saturation එකේ නම් junction දෙකම forward biased වේ. මේ paper එකේ corrected numerical data අනුව initial 40 mA state එක forward-active region එකට ගැළපේ.

(b)(i) Collector current

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $IC = \beta IB = 100 \times 0.40 \text{ mA} = 40 \text{ mA}$.

(b)(ii) Relay ක්‍රියා කරයිද?

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: Corrected 150 Ω model සහ active-region result යටතේ 40 mA > 35 mA; එබැවින් relay සක්‍රිය වේ.

(b)(iii) Relay coil power

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1

$$P_{\text{coil}} = I^2 R = (0.040)^2 \times 150$$

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $P_{\text{coil}} = 0.240 \text{ W}$.**(b)(iv) VCE**

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - $V_{\text{coil}} = IR = 0.040 \times 150 = 6.0 \text{ V}$.අවසාන පිළිතුර / Final answer: $V_{\text{CE}} = V_{\text{CC}} - V_{\text{coil}} = 12 - 6 = 6.0 \text{ V}$.**(c)(i) $I_B = 0.50 \text{ mA}$ නම් theoretical I_C**

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $I_{C,\text{theory}} = \beta I_B = 100 \times 0.50 \text{ mA} = 50 \text{ mA}$.**(c)(ii) Saturation-limited maximum collector current**

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - Corrected $R_{\text{coil}} = 150 \Omega$ සහ $V_{\text{CE,sat}} = 0$:අවසාන පිළිතුර / Final answer: $I_{C,\text{sat}} = \frac{V_{\text{CC}}}{R_{\text{coil}}} = \frac{12}{150} = 0.080 \text{ A} = 80 \text{ mA}$.**(c)(iii) සැබෑ current සහ operating region**

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - $I_{C,\text{theory}} = 50 \text{ mA} < I_{C,\text{sat}} = 80 \text{ mA}$.අවසාන පිළිතුර / Final answer: එබැවින් actual $I_C = 50 \text{ mA}$; transistor එක forward-active region එකේ පවතී, saturation නොවේ.**(d)(i) Base resistor R_B**

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - Logic output 5 V , $V_{\text{BE}} = 0.7 \text{ V}$, $I_B = 0.40 \text{ mA}$.

පියවර 2 / Step 2

$$R_B = (5 - 0.7) \div (0.40 \times 10^{-3})$$

පියවර 3 / Step 3 - $R_B = 1.075 \times 10^4 \Omega = 10.75 \text{ k}\Omega$.අවසාන පිළිතුර / Final answer: Practical standard value එකක් ලෙස application එක අනුව $11 \text{ k}\Omega$ ආසන්නය.**(d)(ii) Motor current**

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $I_{\text{motor}} = \frac{V}{R} = \frac{12}{6} = 2.0 \text{ A}$.**15 kΩ වචනාර්ථයෙන් ගත් විට / Literal printed-value check**

- $I_{C,\text{sat}} = \frac{12}{15} = 0.8 \text{ mA}$, relay activation 35 mA ට බොහෝ අඩුය.
- 40 mA ගලා යයි යන assumption එකට coil voltage $IR = 600 \text{ V}$ අවශ්‍ය වේ.
- $V_{\text{CE}} = 12 - 600 = -588 \text{ V}$ ලැබීම impossible result එකකි.
- එබැවින් $15 \text{ k}\Omega$ value එක සමඟ (b) සහ (c) එකවර සත්‍ය විය නොහැක; correction නොකර numerical marking එකක් දීම වැරදිය.

අදාළ පාඩමේ සාරාංශය / Related lesson summary

- AND output high වන්නේ inputs දෙකම high වූ විට පමණි.
- Active region: $I_C \approx \beta I_B$; saturation limit: load සහ supply විසින් I_C සීමා කරයි.
- Actual current roughly $\min(\beta I_B, I_{C,\text{sat}})$.
- Relay coil එකේ flyback diode එක switch-off inductive voltage spike එකෙන් transistor ආරක්ෂා කරයි.
- Exam trap: calculated βI_B එක supply/load limit එකට වඩා වැඩි නම් එය actual current නොවේ.

මූලාශ්‍ර / Sources

- 34308_2025-T-U₉-Part II.pdf, U09, page 2 - NPN junction operation.
- 34308_2025-T-U₉-Part II.pdf, U09, page 13 - transistor as a switch and saturation.

- Original paper 26-B-1.pdf, PDF pages 7-8 - logic/relay circuit and the inconsistent printed resistance.

විභාගයට මතක තබාගන්න / Exam takeaway

Corrected 150 Ω model: IC=40 mA, relay ON, Pcoil=0.24 W, VCE=6 V; at IB=0.50 mA, actual IC=50 mA active region. Printed 15 k Ω is internally inconsistent.

ප්‍රශ්නය 10(A) / Question 10(A)

විෂය හා පාඩම් සම්බන්ධය / Subject and lesson map

U04 Thermal physics: specific heat capacity, heater efficiency, electrical energy, evaporation/latent heat සහ conduction.

ප්‍රශ්නය විසඳන මාර්ග සිතියම / Solution roadmap

- $Q = mc\Delta T$ මගින් baby එකට අවශ්‍ය useful heat සොයන්න.
- Heater efficiency යොදා useful power, heating time, input energy සහ loss එක පිළිවෙලින් සොයන්න.
- Joule සිට kWh දක්වා පරිවර්තනය කර tariff එකෙන් cost ගණනය කරන්න.
- තව efficiency/power අවස්ථා මුල් useful heat එකම තබාගෙන නැවත ගණනය කරන්න.
- Evaporation සඳහා $P = \dot{m}L_v$; glass conduction සඳහා $P = \frac{kA\Delta T}{L}$ භාවිත කර අවසානයේ reasonableness check එක කරන්න.

දෙන ලද දත්ත / Given

- Baby mass $m = 2.5$ kg; $T_i = 35.5$ $^{\circ}\text{C}$, $T_f = 37.0$ $^{\circ}\text{C}$, so $\Delta T = 1.5$ K.
- Specific heat capacity $c = 3500$ J kg $^{-1}$ K $^{-1}$.
- Heater $P = 180$ W, efficiency $\eta = 0.80$.
- 1 kWh = 3.6×10^6 J; tariff printed as Rs. 65 per kWh (paper shows a stray % after 65).
- Evaporation rate 4×10^{-6} kg s $^{-1}$, water latent heat 2.26×10^6 J kg $^{-1}$.
- Glass area 1.5 m 2 , thickness 6 mm, $k = 0.8$ W m $^{-1}$ K $^{-1}$, room 25 $^{\circ}\text{C}$.

(a)(i) Specific heat capacity අර්ථ දැක්වීම

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: ද්‍රව්‍යයක 1 kg ක උෂ්ණත්වය 1 K (හෝ 1 $^{\circ}\text{C}$) කින්, අවස්ථා වෙනසක් නොමැතිව, ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය එහි specific heat capacity යි.

(a)(ii) අවශ්‍ය useful heat

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1

$$Q = mc\Delta T$$

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $Q = 2.5 \times 3500 \times 1.5 = 13\,125$ J.

(a)(iii) ප්‍රයෝජනවත් heating time

විසඳන පියවර / Solution steps

Baby වෙත ලැබෙන useful power:

පියවර 1 / Step 1 - $P_{\text{useful}} = \eta P_{\text{input}} = 0.80 \times 180 = 144$ W.

පියවර 2 / Step 2 - $t = \frac{Q}{P_{\text{useful}}} = \frac{13\,125}{144} = 91.1$ s.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: ≈ 91 s.

(b)(i) Heater පරිභෝජනය කළ මුළු electrical energy

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - $E_{\text{in}} = \frac{Q}{\eta} = \frac{13\,125}{0.80} = 16\,406$ J.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: එසේම $E_{\text{in}} = 180 \times 91.1$.

(b)(ii) Efficiency

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $\eta = \frac{Q_{\text{useful}}}{E_{\text{in}}} \times 100\% = \frac{13\,125}{16\,406} \times 100\% = 80\%$.

(b)(iii) පරිසරයට අහිමි ශක්තිය

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $E_{\text{loss}} = E_{\text{in}} - Q = 16\,406 - 13\,125 = 3\,281$ J.

(c)(i) Energy in kWh

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $E_{in} = 16\,406 \div (3.6 \times 10^6) = 4.56 \times 10^{-3} \text{ kWh}$.**(c)(ii) වියදම**

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - $\text{Cost} = 0.004557 \times \text{Rs.}65 = \text{Rs.}0.296$.අවසාන පිළිතුර / Final answer: $\approx \text{Rs.}0.30$ (paper එකේ tariff එක Rs.65 per kWh යැයි අර්ථකථනය කර ඇත).**(c)(iii) Efficiency 90% වූ විට නව input energy**

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $E_{in, \text{new}} = \frac{Q}{0.90} = 13 \frac{125}{0.90} = 14\,583 \text{ J}$.**(d)(i) ඉතිරි ශක්තිය**

විසඳන පියවර / Solution steps

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $E_{\text{saved}} = 16\,406 - 14\,583 = 1\,823 \text{ J}$.**(d)(ii) 240 W heater, 80% efficiency**

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - $P_{\text{useful, new}} = 0.80 \times 240 = 192 \text{ W}$.අවසාන පිළිතුර / Final answer: $t_{\text{new}} = 13 \frac{125}{192} = 68.4 \text{ s}$.**(d)(iii) Fan භාවිතයට හේතු දෙක**

- Forced convection මගින් උණුසුම් වායුව ඉක්මනින් සංසරණය කර incubator එක පුරා uniform temperature එකක් ලබාදේ.
- Local hot spots/cold spots අඩු කර sensor reading එක baby වටා ඇති average condition එක නියෝජනය කිරීමට සහ temperature control response එක වේගවත් කිරීමට උපකාරී වේ.

(e)(i) වාෂ්පීකරණයෙන් තාප අහිමිවන ශීඝ්‍රතාව

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1

$$P_{\text{evap}} = \left(\frac{dm}{dt}\right)L_v$$

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $P_{\text{evap}} = 4 \times 10^{-6} \times 2.26 \times 10^6 = 9.04 \text{ W}$.**(e)(ii) විදුරු හරහා conduction rate**

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1

$$P_{\text{cond}} = \frac{kA\Delta T}{L}$$

පියවර 2 / Step 2 - $\Delta T = 37 - 25 = 12 \text{ K}$, $L = 6 \text{ mm} = 0.006 \text{ m}$.පියවර 3 / Step 3 - $P_{\text{cond}} = 0.8 \times 1.5 \times 12 \div 0.006 = 2.40 \times 10^3 \text{ W}$.අවසාන පිළිතුර / Final answer: 2.40 kW .

Reasonableness note: මෙම අගය 180 W heater එකට වඩා ඉතා විශාලය. ඒ නිසා paper එකේ simple full-area, glass-only steady-conduction model එක සැබෑ incubator design එක නියෝජනය නොකරන බව පෙනේ; සැබෑ උපකරණ double glazing/insulation, smaller effective gradients සහ convection resistances භාවිත කරයි. නමුත් ලබා දී ඇති data සහ requested formula අනුව 2.40 kW නිවැරදිය.

අදාළ පාඩමේ සාරාංශය / Related lesson summary

- Sensible heating: $Q = mc\Delta T$.
- Efficiency: $\eta = \frac{\text{useful}}{\text{input}}$.
- Phase-change heat rate: $P = \dot{m}L$.
- Plane-wall conduction: $P = \frac{kA\Delta T}{L}$.
- Exam trap: useful heater power = rated power $\times$ efficiency; rated power එක පමණක් භාවිත නොකරන්න.

මූලාශ්‍ර / Sources

- 34269_2025 - T - U₄ - Part V.pdf, U04, page 2 - specific heat capacity and $Q=mc\Delta T$.
- 34269_2025 - T - U₄ - Part V.pdf, U04, page 3 - latent heat concepts.
- Original paper 26-B-1.pdf, PDF pages 8-9 - incubator, efficiency, evaporation and conduction data.

විභාගයට මතක තබාගන්න / Exam takeaway

Useful heat 13.125 kJ; original time 91.1 s; input 16.406 kJ; 90% insulation saves 1.823 kJ; evaporation loss 9.04 W; stated glass model gives 2.40 kW.

ප්‍රශ්නය 10(B) / Question 10(B)**විෂය හා පාඩම් සම්බන්ධය / Subject and lesson map**

U11 Matter and radiation: electromagnetic radiation, $c=f\lambda$, photon energy $E=hf=\frac{hc}{\lambda}$, intensity, power සහ photon rate.

ප්‍රශ්නය විසඳන මාර්ග සිතියම / Solution roadmap

- Wavelength SI units වලට හරවා $f = \frac{c}{\lambda}$ සහ $E\gamma = \frac{hc}{\lambda}$ ගණනය කරන්න.
- Sensor power සඳහා $P = \text{intensity} \times \text{area}$; ඉන්පසු $E_{\text{total}} = Pt$ යොදන්න.
- Photon count/rate සඳහා total energy හෝ power එක එක් photon ශක්තියෙන් බෙදන්න.
- Power නියත වී wavelength වැඩිවීමෙන් photon energy අඩුවන නිසා photon rate වැඩි වන බව ratio එකෙන් තහවුරු කරන්න.

දෙන ලද දත්ත / Given

- $\lambda_1 = 550 \text{ nm} = 5.50 \times 10^{-7} \text{ m}$.
- Sensor area $A = 8 \text{ cm}^2 = 8.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$.
- Intensity $S = 1200 \text{ W m}^{-2}$, time $t = 15 \text{ s}$.
- $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$, $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$.
- දෙවන wavelength $\lambda_2 = 700 \text{ nm}$; incident power unchanged.

(a)(i) Electromagnetic radiation හඳුන්වන්න

එකිනෙකට සහ propagation direction එකට ලම්බව දෝලනය වන electric field සහ magnetic field මගින් ශක්තිය අවකාශය හරහා ප්‍රචාරණය වීම electromagnetic radiation යි. Vacuum එකේ වේගය c වන අතර material medium එකක් අවශ්‍ය නොවේ.

(a)(ii) සංඛ්‍යාතය**විසඳන පියවර / Solution steps**

පියවර 1 / Step 1

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

පියවර 2 / Step 2

$$f = 3.0 \times 10^8 \div (5.50 \times 10^{-7})$$

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $f = 5.45 \times 10^{14} \text{ Hz}$.

(a)(iii) එක් photon එකක ශක්තිය**විසඳන පියවර / Solution steps**

පියවර 1 / Step 1

$$E\gamma = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

පියවර 2 / Step 2

$$E\gamma = (6.63 \times 10^{-34} \times 3.0 \times 10^8) \div (5.50 \times 10^{-7})$$

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $E\gamma = 3.62 \times 10^{-19} \text{ J}$.

(a)(iv) 15 s තුළ sensor එකට ලැබෙන ශක්තිය**විසඳන පියවර / Solution steps**

Incident power:

පියවර 1 / Step 1 - $P = SA = 1200 \times 8.0 \times 10^{-4} = 0.960 \text{ W}$.

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $E_{\text{total}} = Pt = 0.960 \times 15 = 14.4 \text{ J}$.

(b)(i) 15 s තුළ photon සංඛ්‍යාව

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1

$$N = \frac{E_{\text{total}}}{E_{\gamma}} = 14.4 \div (3.62 \times 10^{-19})$$

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $N = 3.98 \times 10^{19}$ photons.**(b)(ii) $\lambda = 700 \text{ nm}$ වූ විට එක් photon ශක්තිය**

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1

$$E_{\gamma,2} = \frac{hc}{\lambda_2}$$

පියවර 2 / Step 2

$$E_{\gamma,2} = (6.63 \times 10^{-34} \times 3.0 \times 10^8) \div (7.00 \times 10^{-7})$$

අවසාන පිළිතුර / Final answer: $E_{\gamma,2} = 2.84 \times 10^{-19} \text{ J}$.**(b)(iii) තත්පරයට ලැබෙන photons වැඩිදී අඩුද?**

විසඳන පියවර / Solution steps

Power unchanged නම් photon arrival rate:

$$\text{පියවර 1 / Step 1} - N \cdot \dot{=} = \frac{P}{E_{\gamma}}$$

පියවර 2 / Step 2 - At 550 nm:

$$\text{පියවර 3 / Step 3} - N \cdot \dot{=} = 0.960 \div (3.62 \times 10^{-19}) = 2.65 \times 10^{18} \text{ s}^{-1}$$

පියවර 4 / Step 4 - At 700 nm:

$$\text{පියවර 5 / Step 5} - N \cdot \dot{=} = 0.960 \div (2.84 \times 10^{-19}) = 3.38 \times 10^{18} \text{ s}^{-1}$$

අවසාන පිළිතුර / Final answer: වැඩි photons ප්‍රමාණයක් ලැබේ. Rate එක $\frac{700}{550} = 1.273$ ගුණයක්, එනම් 27.3% කින් පමණ වැඩි වේ. හේතුව දිග wavelength එකේ එක් photon ශක්තිය අඩු වීමයි.

(c)(i) Satellite භාවිතයේ වාසි තුන

- Atmosphere absorption/scattering සහ local weather වල බලපෑම අඩුවෙන් top-of-atmosphere radiation නිරීක්ෂණය කළ හැක.
- විශාල භූමි ප්‍රදේශ සහ දිගු කාල පරාසය නැවත නැවත, සමාන ලෙස මැනිය හැක.
- Remote/global coverage මගින් ground stations නොමැති සාගර සහ දූෂ්කර ප්‍රදේශද නිරීක්ෂණය කළ හැක.

(c)(ii) Sensor surface පිරිසිදු සහ Sun-aligned තබන්නේ ඇයි?

- Dust/contamination incident radiation absorb/scatter කර effective intensity සහ calibration අඩු කරයි.
- Sensor normal එක radiation direction එකට නිවැරදිව align නොවූ විට projected area $A \cos \theta$ වන නිසා measured power අඩුවේ.

(c)(iii) Detected solar energy තීරණය වන ආකාරය

විසඳන පියවර / Solution steps

පියවර 1 / Step 1 - Total received power $P = SA$ (normal incidence). Time t තුළ total energy $E_{\text{total}} = SAT$; monochromatic radiation සඳහා total energy එක wavelength මත සෘජුව වෙනස් නොවේ, intensity සහ area නියත නම්.

පියවර 2 / Step 2 - එක් photon එකේ energy $E_{\gamma} = \frac{hc}{\lambda}$; එබැවින් photon rate:

$$\text{අවසාන පිළිතුර / Final answer: } N \cdot \dot{=} = \frac{P}{E_{\gamma}} = SA\lambda \div (hc).$$

ඒ නිසා intensity හෝ area වැඩි කළ විට power, total energy සහ photon rate සමානුපාතිකව වැඩි වේ. Power එක නියතව wavelength වැඩි කළ විට එක් photon energy අඩුවී photon count/rate වැඩි වේ.

අදාළ පාඩමේ සාරාංශය / Related lesson summary

- $c = f\lambda$.
- $E_{\gamma} = hf = \frac{hc}{\lambda}$.
- $P = \text{intensity} \times \text{area}$; $E_{\text{total}} = Pt$.
- $N = \frac{E_{\text{total}}}{E_{\gamma}}$; fixed power යටතේ $N \cdot \dot{=} \propto \lambda$.
- Exam trap: $\text{cm}^2 \rightarrow \text{m}^2$ පරිවර්තනයේදී $1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$.

මූලාශ්‍ර / Sources

- 34311_2025 - T - U₁₁ - Part I.pdf, U11, page 1 - electromagnetic/thermal radiation foundation.
- 34312_2025T-U₁₁-Part₂.pdf, U11, page 23 - photon energy and wavelength-based calculations.
- Original paper 26-B-1.pdf, PDF pages 9-10 - sensor area, intensity, wavelength and satellite prompts.

විභාගයට මතක තබාගන්න / Exam takeaway

$f = 5.45 \times 10^{14}$ Hz, $E_\gamma(550 \text{ nm}) = 3.62 \times 10^{-19}$ J, sensor power 0.96 W, 15 s energy 14.4 J, photon count 3.98×10^{19} ; at 700 nm photon rate increases by 27.3% when power is unchanged.

අවසාන පිළිතුරු සාරාංශය / Final numerical summary

- Q5: $\tau_L = 12\,500$ N m, $\tau_{\text{crew}} = 12\,000$ N m, $F_{\text{hyd}} = 8.17$ kN, $P_{\text{useful}} = 2.36$ kW, $P_{\text{input}} = 2.95$ kW, $F_1 = 16.3$ kN, small-piston force 1.09 kN.
- Q6: $v_1 = 8.33$ cm, $m = \frac{1}{24}$, $h_i = 7.50$ cm, $v_2 = 8.57$ cm, sensor shift 2.38 mm away from lens.
- Q7: $Q = 3.84 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, $v = 0.80 \text{ m s}^{-1}$, viscosity-change increase 25%, half-radius flow $\frac{Q}{16}$, $\Delta P_{\text{new}} = 3.2$ MPa.
- Q8: $E = 2000 \text{ V m}^{-1}$, $F = 8 \mu\text{N}$, $W = 1.2 \mu\text{J}$, $I_{\text{avg}} = 3 \text{ mA}$, stored/discharge energy 0.045 J.
- Q9(A): $I_{\text{dry}} = 4.6 \text{ mA}$, $I_{\text{wet}} = 115 \text{ mA}$, $P_{\text{wet}} = 26.45 \text{ W}$, $E_{0.2s} = 5.29 \text{ J}$, model dry time 7.5 s, step voltage 300 V, step current 0.20 A.
- Q9(B), corrected 150Ω : $I_C = 40 \text{ mA}$, $P_{\text{coil}} = 0.24 \text{ W}$, $V_{CE} = 6 \text{ V}$, $I_{C,\text{new}} = 50 \text{ mA}$, $R_B = 10.75 \text{ k}\Omega$, $I_{\text{motor}} = 2 \text{ A}$.
- Q10(A): $Q = 13.125 \text{ kJ}$, $t = 91.1 \text{ s}$, $E_{\text{in}} = 16.406 \text{ kJ}$, $E_{\text{loss}} = 3.281 \text{ kJ}$, $E_{\text{saved}} = 1.823 \text{ kJ}$, $P_{\text{evap}} = 9.04 \text{ W}$, $P_{\text{cond}} = 2.40 \text{ kW}$.
- Q10(B): $f = 5.45 \times 10^{14}$ Hz, $E_\gamma = 3.62 \times 10^{-19}$ J, $P = 0.96 \text{ W}$, $E_{15s} = 14.4 \text{ J}$, $N = 3.98 \times 10^{19}$, at 700 nm $E_\gamma = 2.84 \times 10^{-19}$ J.

ගණනයක් ලියන අවසාන පරීක්ෂණ ලැයිස්තුව / Numerical-answer checklist

- ප්‍රධාන quantity එක සහ එහි expected SI unit එක මුලින් හඳුනාගන්න.
- ලබා දී ඇති සියලු දත්ත SI units වලට පරිවර්තනය කරන්න; cm^2 , mm, nm, mA, kΩ වැනි prefixes විශේෂයෙන් පරීක්ෂා කරන්න.
- භාවිත කරන physical principle එක සඳහන් කර formula එක symbols වලින් ලියන්න.
- අවශ්‍ය නම් formula එක algebraically rearrange කර පසුව values සහ units ආදේශ කරන්න.
- Intermediate value එකක් තබා calculator rounding අවසාන පියවර දක්වා කල් දමන්න.
- Final answer එක unit, direction/sign සහ සුදුසු significant figures සමඟ box කරන්න.
- Dimensions, sign, limiting case හෝ order of magnitude එකක් භාවිත කර answer එක reasonableness check කරන්න.

මෙම පත්‍රයේ පොදු විභාග traps / Common traps in this paper

- Moment සඳහා sloping distance නොව perpendicular distance භාවිත කරන්න.
- Lens calculation එකක sign convention අතරමඟ වෙනස් නොකරන්න.
- Poiseuille flow හි radius fourth power එක අමතක නොකරන්න.
- Capacitor discharge එකක voltage නියත යැයි නොසලකන්න.
- RCD threshold comparison එක real-world safety guarantee එකක් ලෙස නොලියන්න.
- Transistor current gain result එක load-line/saturation limit සමඟ අනිවාර්යයෙන් සසඳන්න.
- Heater efficiency calculation එකක rated power සහ useful power වෙන්කර තබන්න.
- Fixed power යටතේ wavelength වැඩි වන විට එක් photon energy අඩුවී photon rate වැඩි වේ.