PRIFYSGOL ABERYSTWYTH UNIVERSITY

ADRAN FFISEG

DEPARTMENT OF PHYSICS

ARHOLIADAU SEMESTER 2, MAI 2026

FG11120 – Trydan, Magneteg a Mater

Amser a ganiateir – 3 awr

- **Gellir cael marciau llawn am atebion cyflawn i BOB UN o'r wyth cwestiwn yn Adran A a DAU cwestiwn o Adran B.**
- **Mae'r rhifau yn y cromfachau sy'n dilyn y cwestiynnnau yn dangos y marciau a ddyrannwyd i bob cwestiwn.**
- **Dim ond cyfrifianellau yn y teulu Casio FX83, FX85 neu FX991 y cewch eu defnyddio.**
- **Darperir llyfryn o fformiwlâu mathemategol a chysonion safonol.**
- **MAE MODD I FYFYRWYR GYFLWYNO ATEBION I'R PAPUR HWN NAILL AI YN Y GYMRAEG NEU'R SAESNEG**
- **STUDENTS MAY SUBMIT ANSWERS TO THIS PAPER IN EITHER WELSH OR ENGLISH**

Ar ôl eistedd, gall myfyrwyr lenwi clawr blaen y llyfr(au) ateb a'r slip presenoldeb YN UNIG.

PEIDIWCH Â THROI Y PAPUR CWESTIYNAU ARHOLIAD DROSODD TAN Y CEWCH GYFARWYDDYD I WNEUD HYNNY.

Adran A

Rhowch gynnig ar yr HOLL gwestiynau yn y llyfrynnau a ddarperir

1 Ar gyfer pob un o'r pum sefyllfa, nodwch un deunydd o'r rhestr ganlynol a fyddai'n fwyaf addas: aur, germaniwm, plastig, haearn, niobiwm. [5]

a) Craidd newidydd effeithlon,

b) Cas ynysedig ar gyfer cylched gyfannol,

c) Dargludydd trydanol mewn cylched gyfannol,

d) Lled-ddargludydd ar gyfer cylched gyfannol,

e) Uwch-ddargludydd i gynhyrchu'r maes magnetig ar gyfer adweithydd Tokamak.

2 Awgrymwch drefniadau ar gyfer cysylltu pedwar gwrthydd 2 kΩ i roi gwrthydd cyfwerth o 0.5 kΩ, 2 kΩ, a 5 kΩ. Rhaid defnyddio pob un o'r pedwar gwrthydd ym mhob achos. [5]

3 Màs llong ofod Hubble yw 1.11 x 10^4 kg. Penderfynwch bwysau'r llong ofod mewn orbit sydd 560 km uwchben wyneb y Ddaear. Màs y Ddaear yw 5.972 x 10^{24} kg, radiws y Ddaear yw 6370 km a'r cysonyn disgyrchiant yw 6.67 x 10^{-11} $m^3kg^{-1}s^{-2}$. [5]

4 Rhowch yr unedau SI sylfaenol ar gyfer pob term yn yr hafaliad isod sy'n cysylltu egni (E), potensial (V), momentwm (p) a màs (m). [5]

$$E = Vm + \frac{p^2}{2m}$$

5 Mae solenoid yn cynnwys 100 o droeon o wifren ddargludol o amgylch craidd silindrog o hyd, 2 cm ac arwynebedd trawstoriadol, 10 mm^2. Lluniwch ddiagram o'r maes magnetig a chyfrifwch y dwysedd fflwcs magnetig yng nghanol y solenoid pan fo cerrynt uniongyrchol o 10 A yn y wifren. Athreiddedd y craidd yw 1.26 x 10^{-7} Hm^{-1} a'r dwysedd fflwcs yng nghanol y solenoid, yn y nodiant arferol, $B = \frac{\mu n I}{l}$. [5]

6 Mae gan y seren Sirius A fàs o 2.06 $M_\odot$ a radiws o 1.71 $R_\odot$ ($M_\odot$ yw màs yr Haul (1.988 x 10^{30} kg) ac $R_\odot$ yw radiws yr Haul (6.96 x 10^5 km)). Brasluniwch y potensial disgyrchiant o amgylch Sirius A, y byddai gronyn hydrogen yn ei brofi ar bellteroedd sy'n fwy na radiws Sirius A. Cyfrifwch egni potensial disgyrchiant y system gronyn-seren pan fydd y gronyn hydrogen wedi cyrraedd pellter o 10 $R_\odot$. Màs atom hydrogen yw 1.674 x 10^{-27} kg, cysonyn disgyrchiant yw 6.67 x 10^{-11} $m^3kg^{-1}s^{-2}$ a'r potensial disgyrchiant oherwydd màs sfferig, yn y nodiant arferol, $V = \frac{GM}{r}$. [5]

7 O ystyried y deddfau cadwraeth, nodwch pam mae'r adweithiau canlynol wedi'u gwahardd. [5]

i. $\nu_\mu + p \rightarrow \mu^- + n$

ii. $\Lambda \rightarrow \pi^+ + e^- + \bar{\nu_e}$

iii. $K^+ \rightarrow \pi^0 + \mu^- + \nu_\mu$

iv. $e^- + p \rightarrow p + e^+$

v. $K^- \rightarrow \pi^- + \pi^+$

8 O ystyried y cwarciau cyfansoddol a'r deddfau cadwraeth, canfodwch y gronyn coll yn y rhyngweithiad: $K^- + ? \rightarrow \Lambda_S^0 + \pi^-$. [5]

Adran B

Atebwch DAU gwestiwn

9 Mae cynhwysydd platiau paralel wedi'i wneud o ddau blât metel o arwynebedd 0.1 m^2, wedi'u gwahanu gan ynysydd o bermitifedd cymharol, 1.5 a thrwch, 2 mm.

a) Brasluniwch y maes electrostatig rhwng y platiau pan fydd y cynhwysydd wedi'i gysylltu â ffynhonnell foltedd d.c. o 12 V.

[5]

b) Gan ddefnyddio deddf Gauss, dangoswch bod y maes electrostatig yng nghanol y plât yn cael ei roi, yn y nodiant arferol, gan, $E = \frac{\sigma}{\varepsilon_r \varepsilon_0}$.

[5]

c) Deilliwch hafaliad ar gyfer cynhwysiant y cynhwysydd a chyfrifwch ei werth. Cymerwch permitifedd gofod rhydd i fod yn 8.85 x 10^{-12} Fm^{-1}.

[5]

d) Cyfrifwch y gwefr a'r egni a storiwyd ac awgrymwch ddulliau ar gyfer cynyddu hyn.

[5]

10 Mae coil hirsgwar o arwynebedd 0.1 m^2 a 100 o droeon yn cael ei gylchdroi gydag amledd, f = 50 Hz mewn maes magnetig unffurf o ddwysedd fflwcs, B = 0.1 T. Mae'r echel cylchdroi yn berpendicwlar i'r maes magnetig.

a) Gan ddefnyddio deddf Faraday, disgrifiwch sut y gellir defnyddio'r coil hwn fel ffynhonnell foltedd eiledol.

[5]

b) Deilliwch hafaliad ar gyfer amrywiad y foltedd gydag amser a chyfrifwch y foltedd isradd sgwâr cymedrig.

[5]

c) Os cysylltir y ffynhonnell foltedd hon â chylched sy'n cynnwys dwy gydran mewn cyfres, Z_1 = 20 + j150 Ω a Z_2 = 30 – j100 Ω, cyfrifwch y rhwystriant cyfwerth.

[5]

d) Cyfrifwch y cerrynt isradd sgwâr cymedrig a'r pŵer cyfartalog yn y gylched hon.

[5]

11 Mae tri isotop sefydlog naturiol o magnesiwm: ^{24}Mg, ^{25}Mg, a ^{26}Mg, â thoreithrwydd cymharol ar y Ddaear o 79%, 10%, ac 11% yn ôl eu trefn. Rhif atomig magnesiwm yw 12.

a) Disgrifiwch beth yw ystyrir *isotop* gan gyfeirio at rifau atomig a màs. Canfodwch nifer y protonau a niwtronau ar gyfer pob un o'r tri isotop sefydlog o magnesiwm.

[5]

b) Gellir ystyried niwclews magnesiwm-24 fel niwcleonau wedi'u dosbarthu'n unffurf mewn cyfaint sfferig. Cyfrifwch yr egni sydd ei angen i adeiladu sffêr wedi'i wefru'n unffurf, gan ddefnyddio'r hafaliad, $\mathrm{U} = \frac{3\mathrm{Q}^2}{20\pi\varepsilon_0\mathrm{R}}$. (Q yw cyfanswm y gwefr ac R yw'r radiws, yn y nodiant arferol, $\mathrm{R} = \alpha\mathrm{A}^{1/3} = 1.2 \times 10^{-15} \times \mathrm{A}^{1/3}\ fm.$)

[5]

c) Cyfrifwch egni rhwymo (mewn eV) magnesiwm-24, sydd â màs atomig o 23.9850 amu. Màs y niwtron yw 1.0087 amu a màs y proton yw 1.0073 amu. (1 amu = 931.494 MeV.)

[5]

d) Y radioisotop o magnesiwm gyda'r hanner oes hiraf yw magnesiwm-28, gyda hanner oes o 20.9 awr. Mae magnesiwm-28 yn dadfeilio, trwy dadfeiliad β^-, i alwminiwm-28. Gan gyfeirio at ronynnau sylfaenol, disgrifiwch y broses o ddadfeiliad β^-. Felly canfodwch hafaliad ar gyfer dadfeiliad magnesiwm-28 i alwminiwm-28.

[5]

DIWEDD Y PAPUR