



PÁIPÉAR SAMPLACH 2

MATAMAITIC FHEIDHMEACH

ARDLEIBHÉAL

400 MARC

Ceist	Marc
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
Iomlán	
Céatadán	
Grád	

Treoracha:

Tá ocht gceist ar an scrúdpháipéar seo. Tá 50 marc ag gabháil le gach ceist.

Freagair **ocht** gceist.

Scríobh do shonraí sa bhosca ar an gclúdach tosaigh.

Scríobh do chuid freagraí le peann gorm nó dubh. Is i gcás graf agus léaráidí amháin is ceadmhach peann luaidhe a úsáid.

Ní mór na freagraí go léir a chur i láthair ins an spás do fhreagraí nó ar na graif, ar na líonraí nó ar na léaráidí atá ann dóibh. Is féidir nach bhfeicfidh an scrúdaitheoir aon rudaí a scríobhfaidh tú lasmuigh de réimsí na bhfreagraí.

Scríobh gach freagra sa leabhrán seo. Tá spás le haghaidh obair bhreise ag cúl an leabhráin. Má bhaineann tú úsáid as, lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir na ceist agus leis an gcuid den cheist.

Tabharfaidh an feitheoir cóip den leabhrán *Foirmlí agus Táblaí* duit. Ní mór duit é a thabhairt ar ais ag deireadh an scrúdaithe. Níl cead agat do chóip féin a thabhairt isteach sa scrúdú.

Is féidir go gcaillfidh tú marcanna mura mbíonn obair thacaíochta ábhartha san áireamh i do réitigh.

Is féidir go gcaillfidh tú marcanna mura mbíonn na haonaid tomhais chuí san áireamh, de réir mar a oireann.

Is féidir go gcaillfidh tú marcanna mura dtugtar na freagraí san fhoirm is simplí, de réir mar a oireann.

Ní bhíonn léaráidí de réir scála de ghnáth.

Glac le 9.8 m s^{-2} mar an luasghéarú de bharr na domhantarraingthe, g , mura gcuirtear a mhalairt in iúl.

Mura gcuirtear a mhalairt in iúl, is aonadveicteoirí ingearacha sa treo soir nó sa treo ó thuaidh iad \vec{i} agus \vec{j} , faoi seach, de réir mar a oireann don cheist.

Scríobh déanamh agus múnla d'áireamhán anseo:

--

Ceist 1

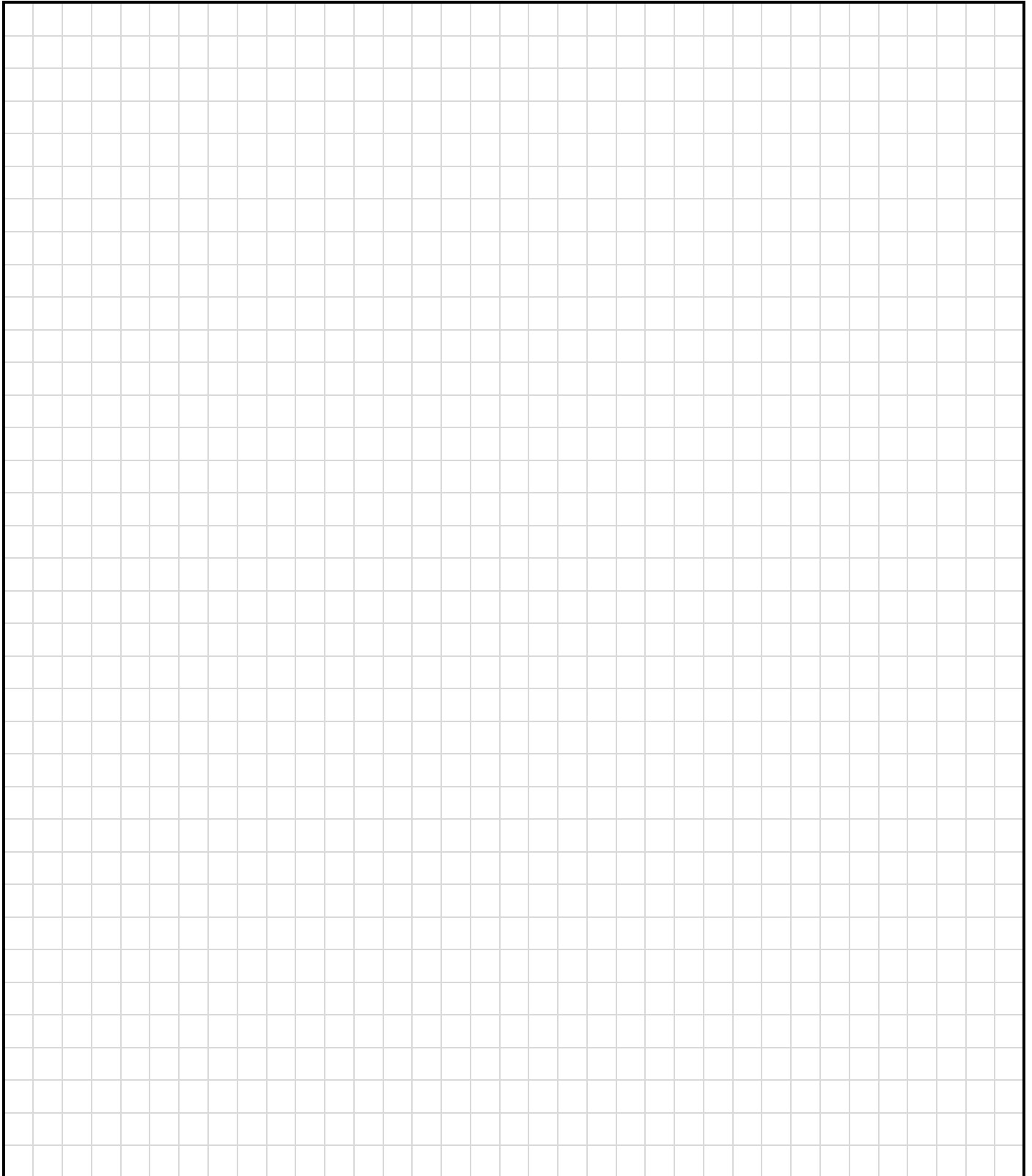
(a) Luíonn beart ar urlár cothrománach veain.

Taistealaíonn an veain ar bhóthar leibhéalta ag 14 m/s .

Tagann an veain chun fois trí fheidhmiú aonfhoirmeach de na coscáin.

Is é $\frac{2}{5}$ comhéifeacht na frithchuimilte idir an beart agus an veain.

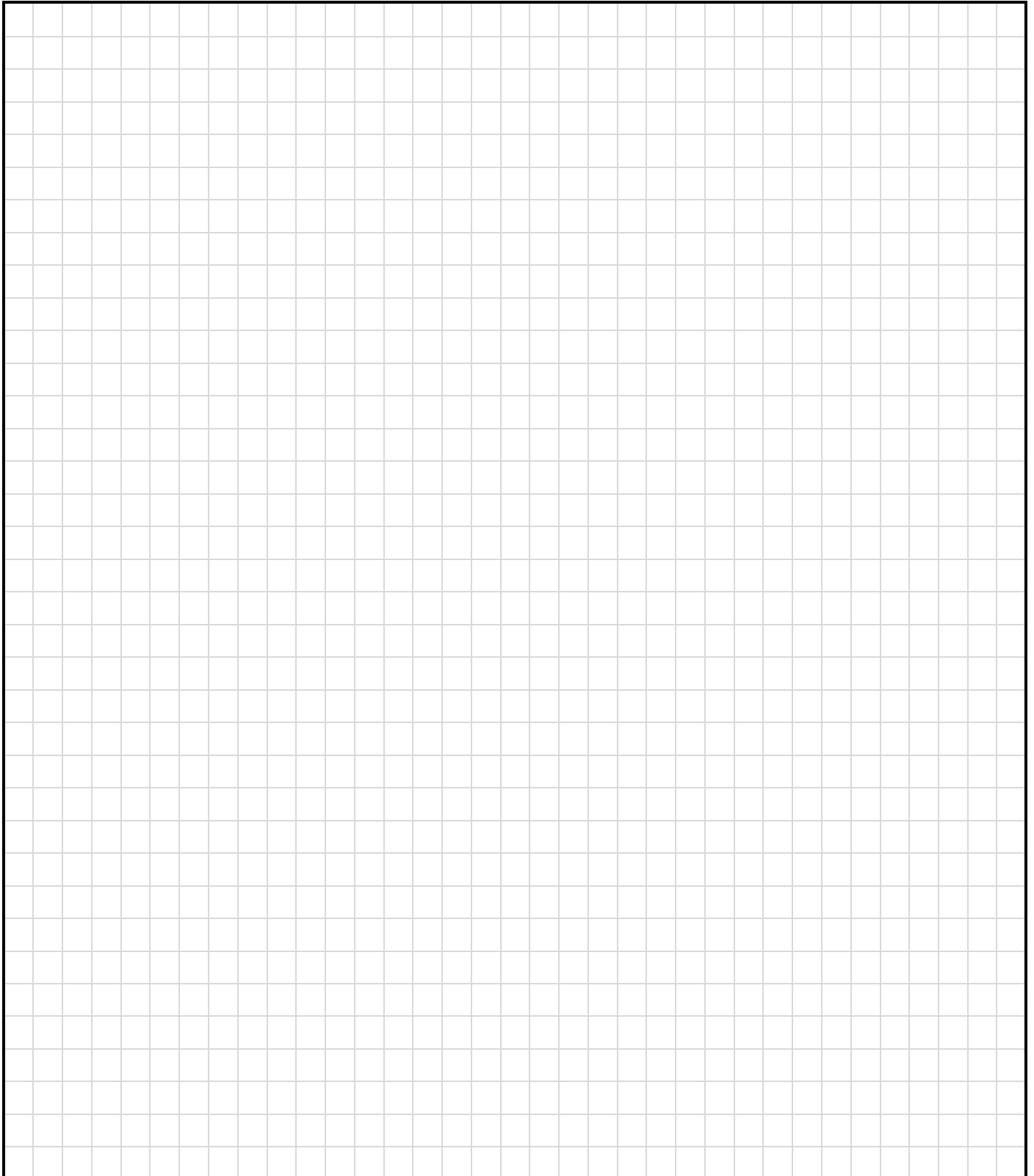
Taispeáin go bhfuil an beart ar tí sleamhnú chun cinn ar urlár na veain más 25 m an fad a thógann sé ar an veain stopadh.



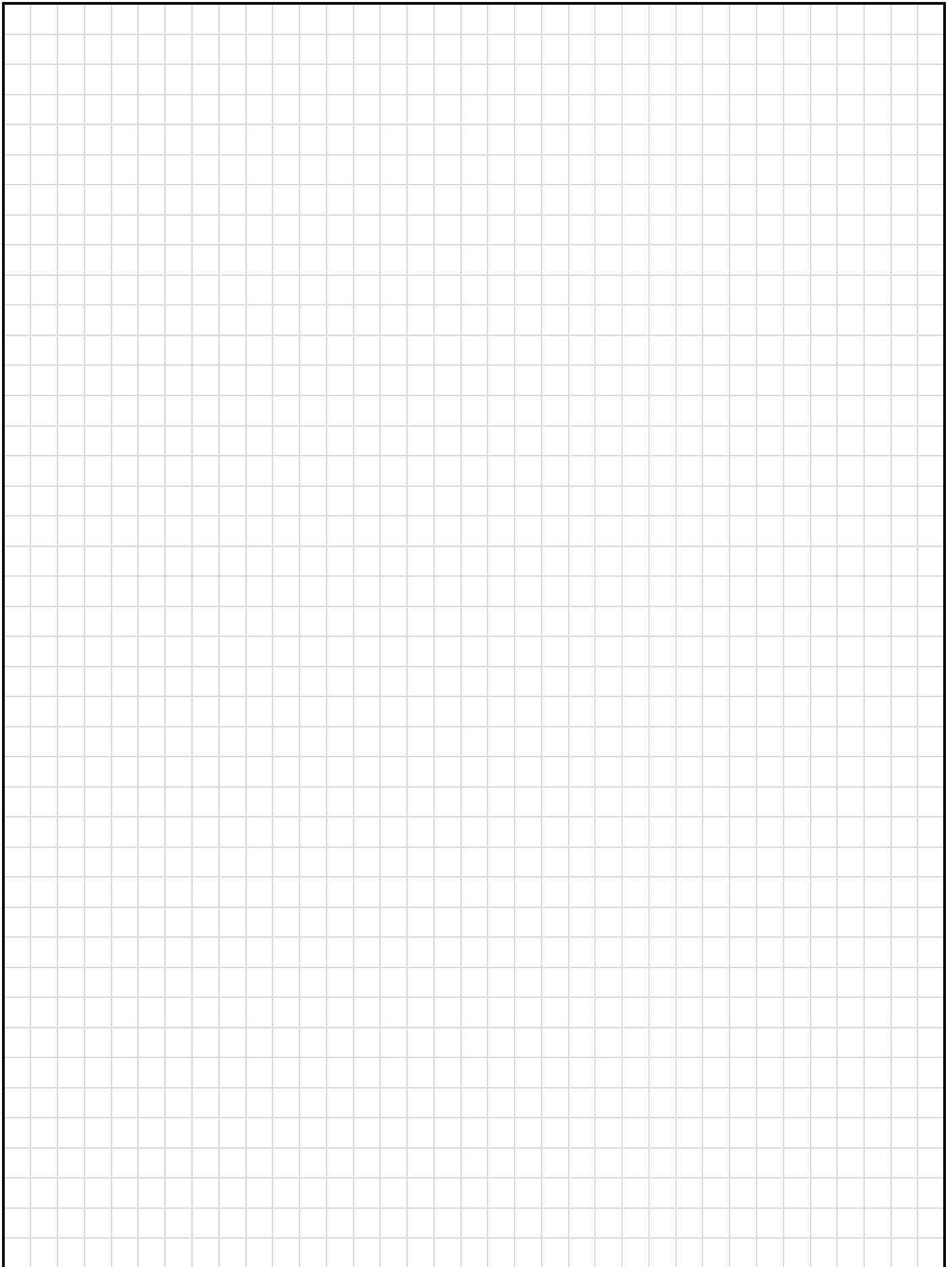
- (b)** Titeann cáithnín, ar mais dó m , anuas go ceartingearach de bharr na domhantarraingthe. Ag am t , tá luas v faoin gcáithnín agus braitheann sé fórsa friotaíochta, ar méid dó kmv , áit ar tairiseach é k .
Is é luas tosaigh an cháithnín ná u .

(i) Taispeáin go bhfuil $v = \frac{g}{k} - \left(\frac{g}{k} - u\right)e^{-kt}$, ag am t .

Nóta: $\int \frac{dx}{a+bx} = \frac{1}{b} \ln|a+bx| + c$

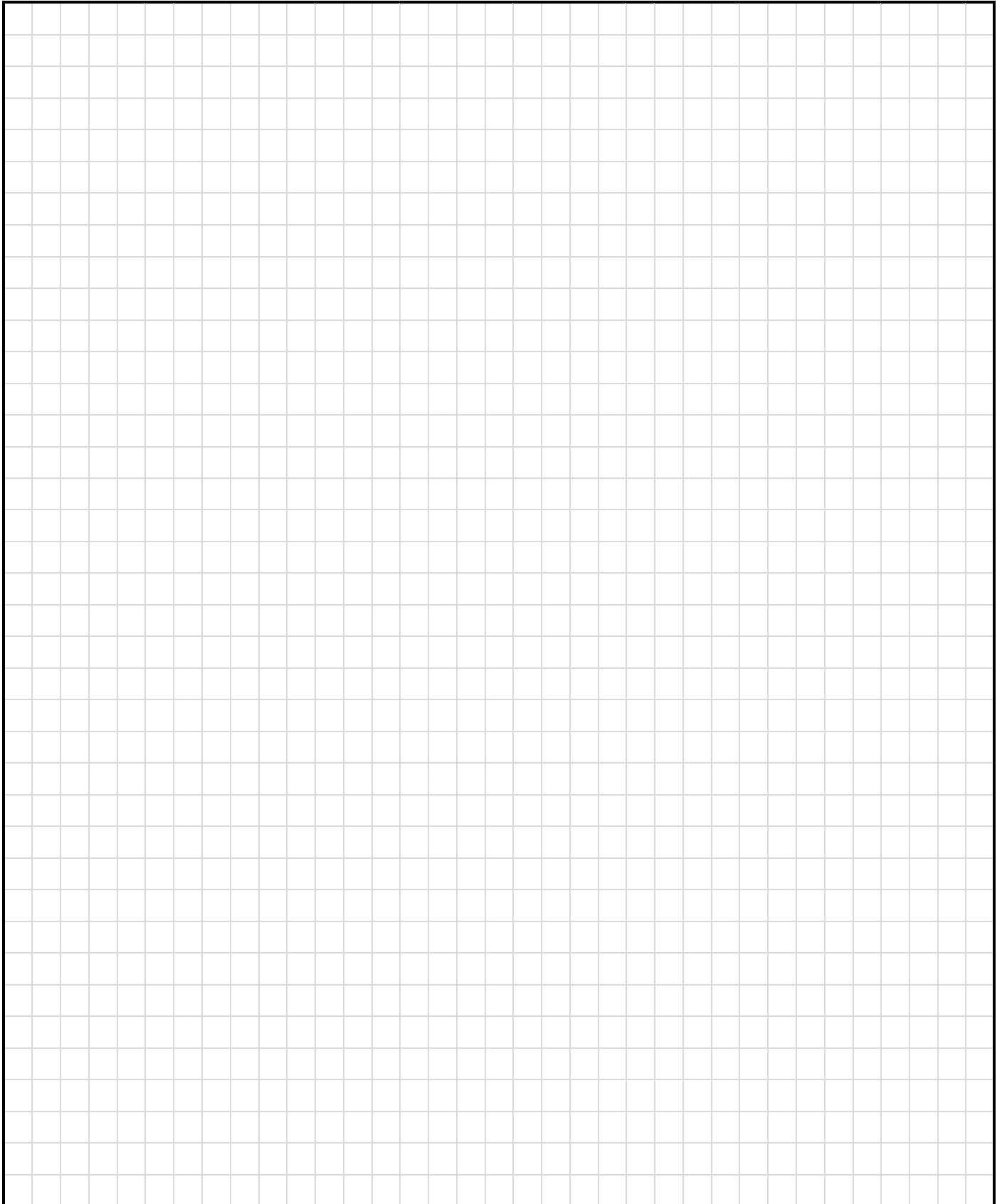


- (ii) Má tá $u = 9.8 \text{ m s}^{-1}$ agus $k = 0.98 \text{ s}^{-1}$, faigh an fad a thaistealaíonn an cáithnín i 4 shoicind.

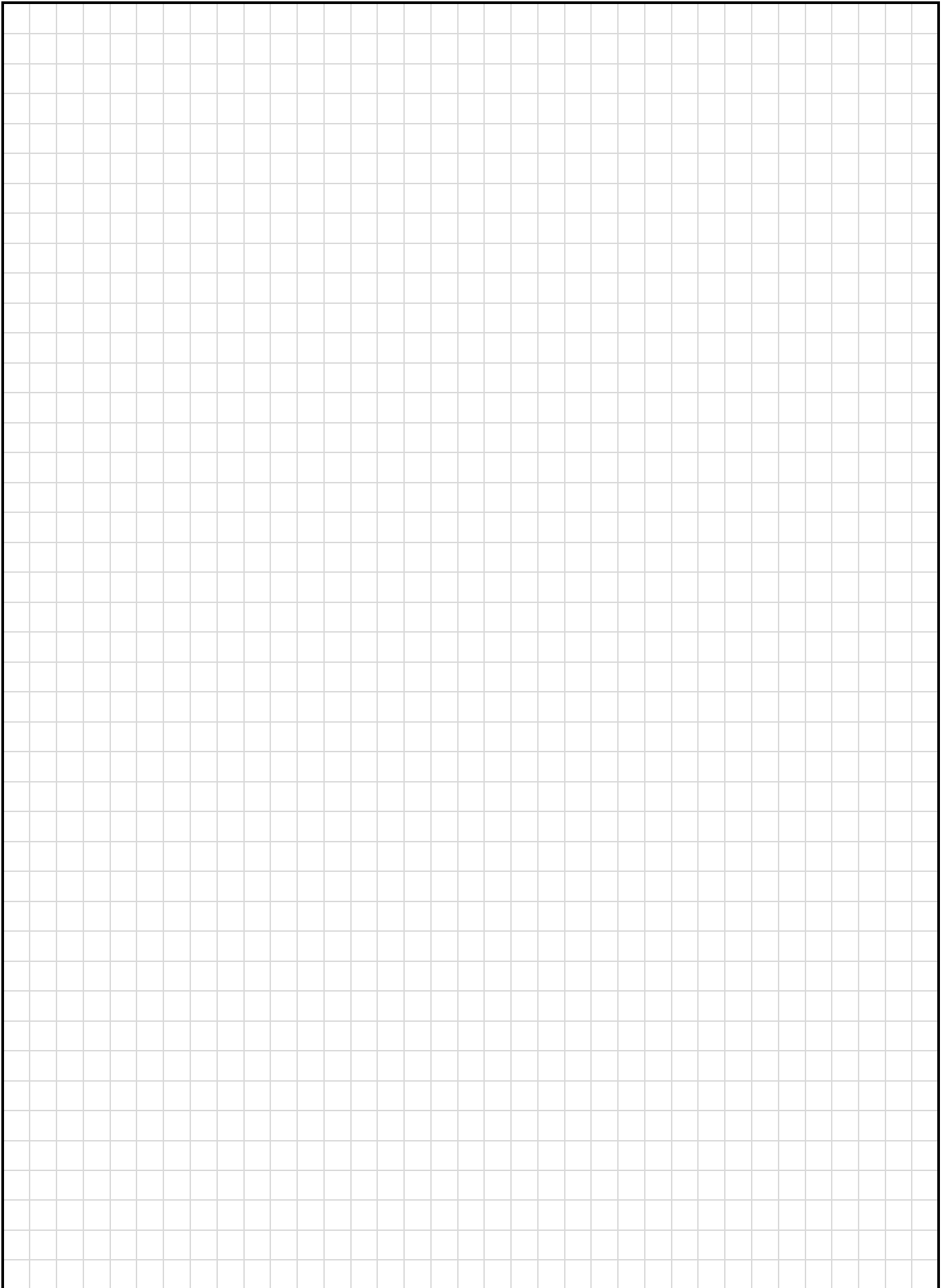


- (b)** Sféar mín A , ar mhais dó m , imbhuaileann sé go hindíreach le sféar mín B atá comhionann leis. Roimh an imbhualadh, gluaiseann A ar luas u agus ag uillinn α le líne na lárphointí, áit a bhfuil $0^\circ < \alpha < 45^\circ$.
Tá B ar fos roimh an imbhualadh.
Is é e comhéifeacht an chúitimh idir na sféir.

- (i)** Faigh luas A agus luas B , i dtéarmaí u , e agus α , i ndiaidh an imbhuailte.

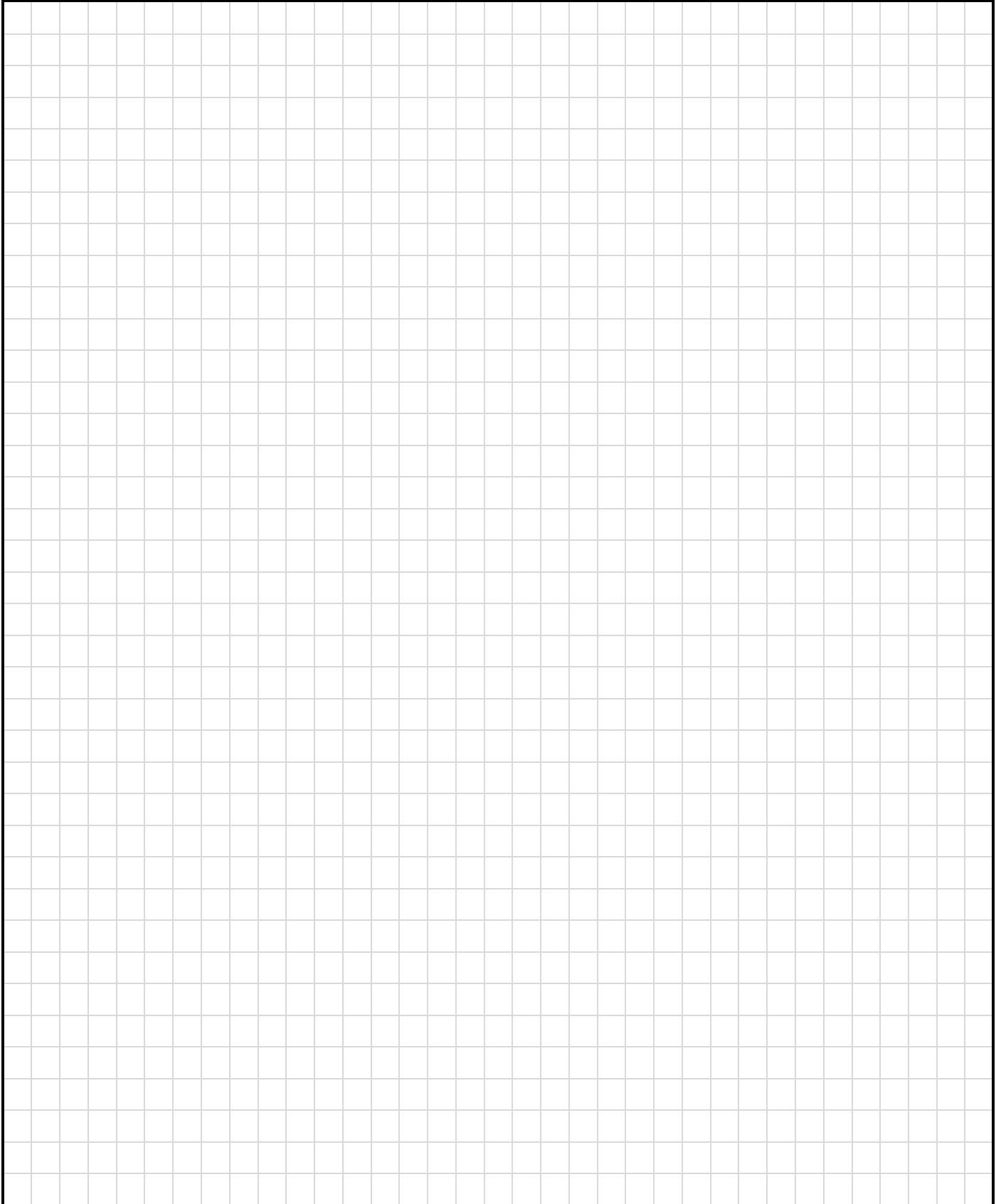


(ii) Má shraontar A trí uillinn α de thoradh an imbhuailte, taispeáin go bhfuil $\tan^2 \alpha = e$.

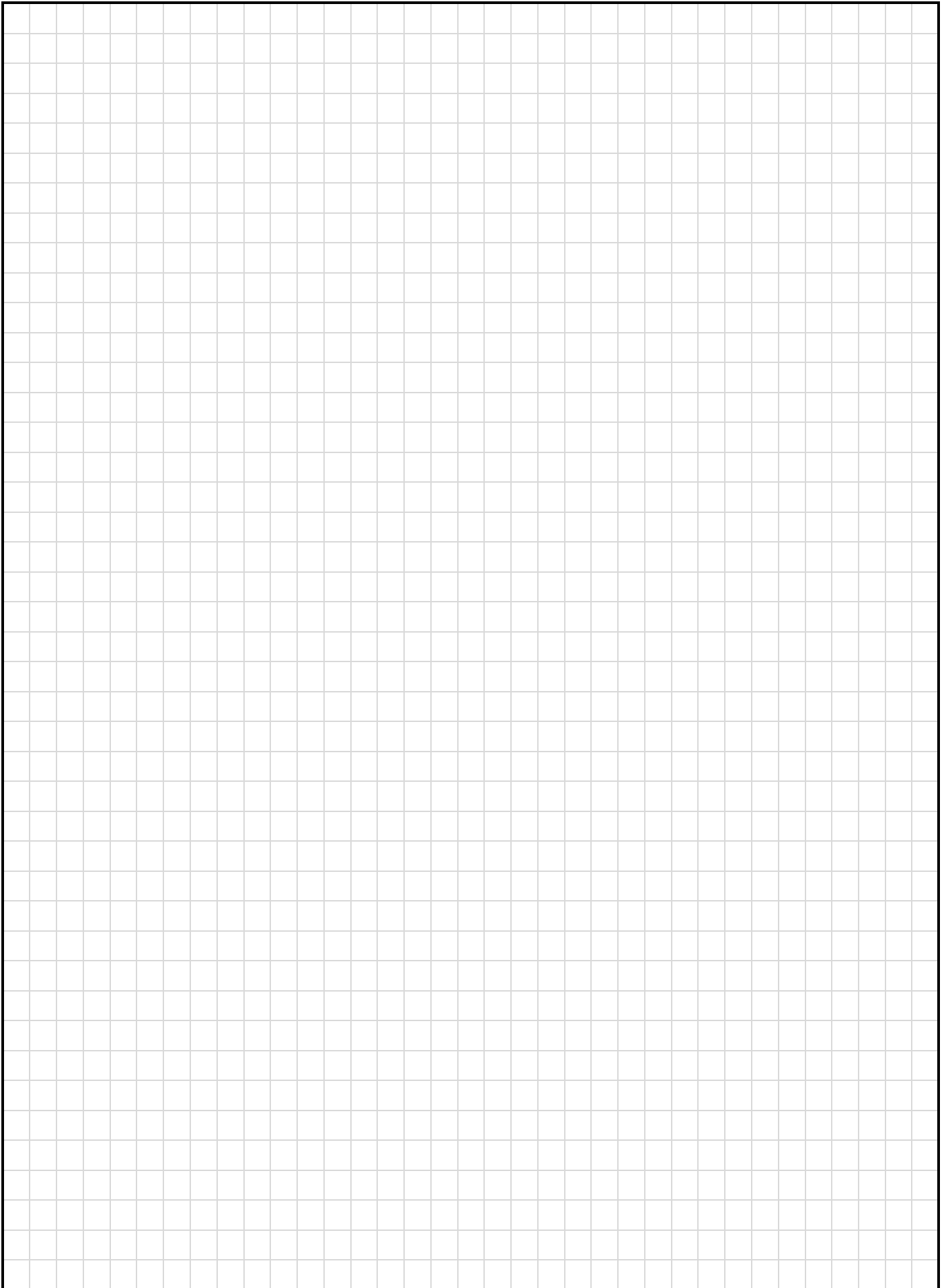


Ceist 3

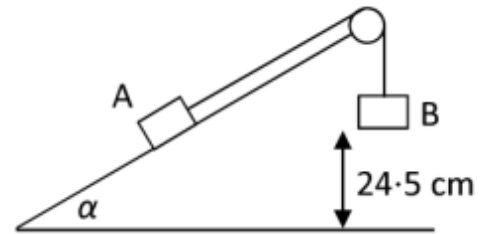
- (a) Déantar luasghéarú cháithnín (i m/s^2) a chinneadh ag an gcothromóid $a = v^2 + 25 m/s^2$.
Is nialas treoluas tosaigh an cháithnín.
- (i) Faigh an fad ama a thógann sé ar an gcáithnín a luas a athrú ó $v = 1 m/s$ go $v = 4 m/s$
(ceart go dhá fhigiúr bhunúsacha).



(ii) Faigh an fad taistealta ag an gcáithnín san am seo (ceart go trí fhigiúr bhunúsacha).

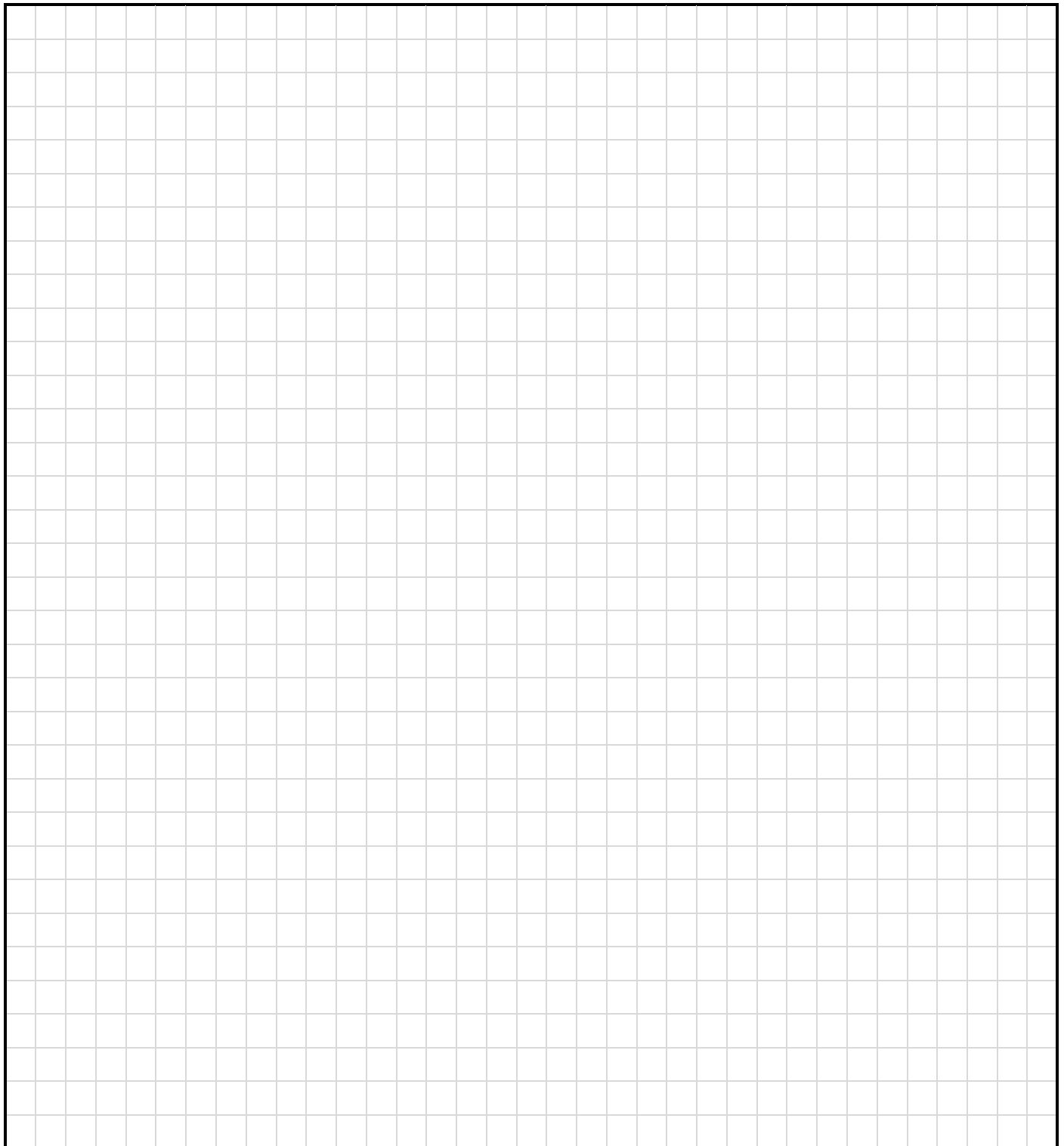


- (b) Tá bloc A , ar mais dó $10m$, ar phlána mín atá claonta ag uillinn α leis an gcothromán, áit a bhfuil $\tan \alpha = \frac{3}{4}$, agus é ceangailte de théad éadrom dhoshínite a théann thar ulóg mhín go dtí an dara bloc B , ar mais dó $10m$. Tá B 24.5 cm os cionn urlár neamhleaisteach cothrománach mar a thaispeántar sa léaráid. Ligtear an córas saor ó fhos.

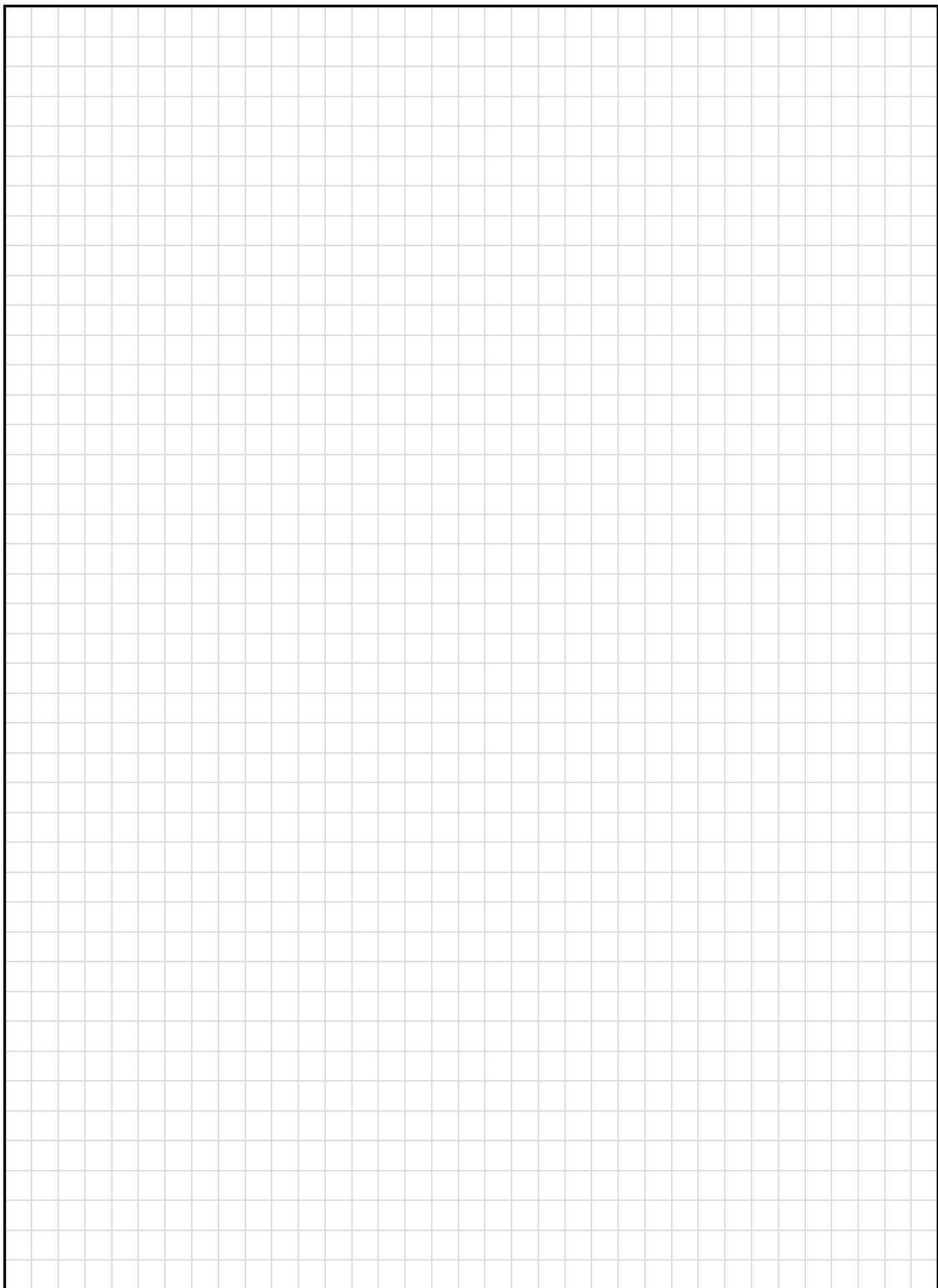


Faigh

- (i) luasghéarú B

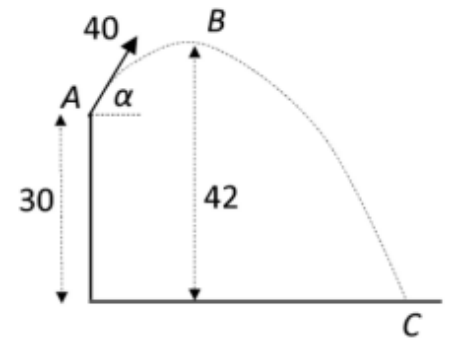


(ii) an t-am a fhanann B i dteagmháil leis an urlár.



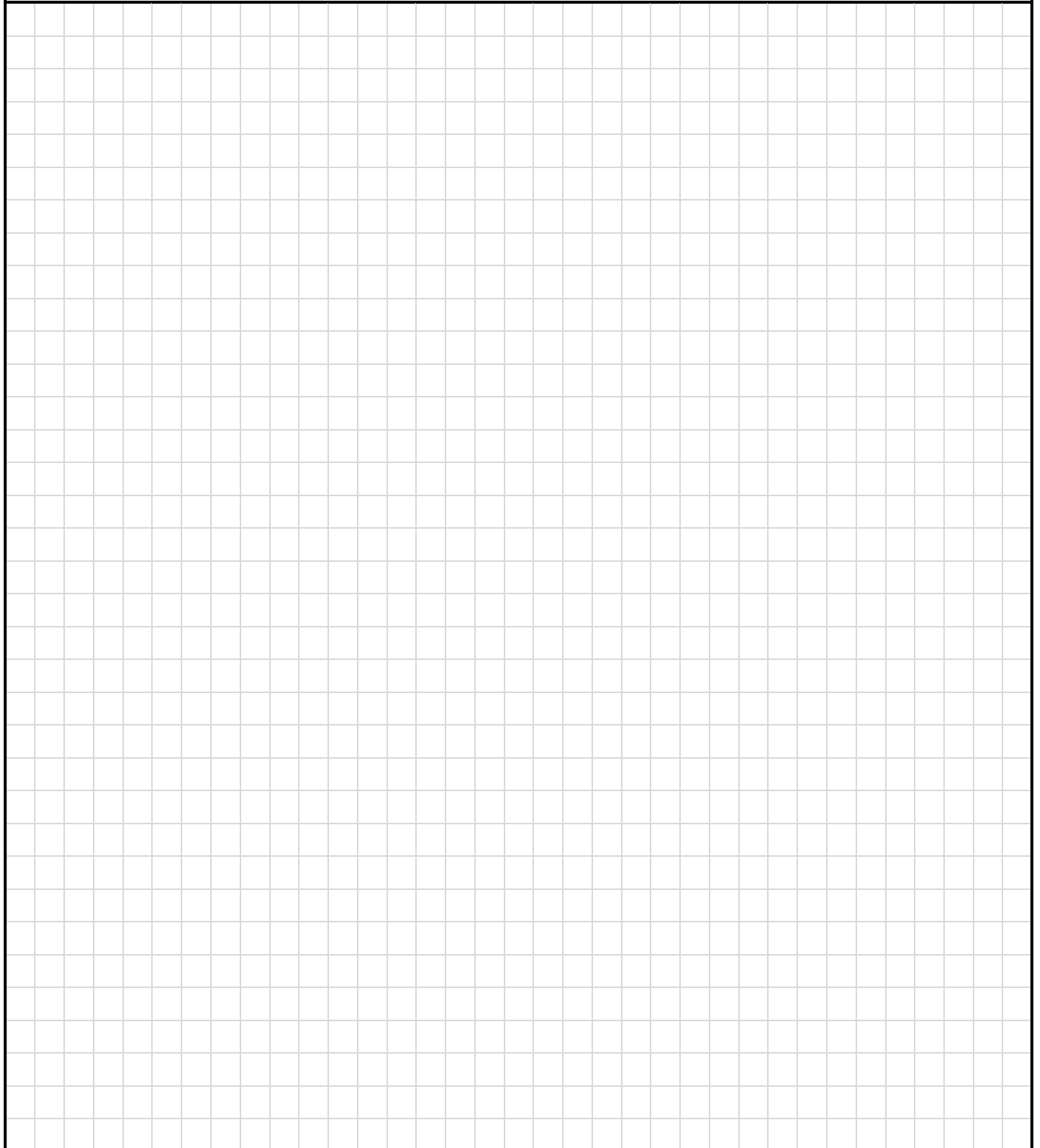
Ceist 4

- (a) Déantar cáithnín a theilgean ar luas 40 m s^{-1} ó phointe A ar bharr aille ceartingearaí, ar airde di 30 m . An uasairde a shroicheann an cáithnín ná 42 m os cionn na talún cothrománaí, ag an bpointe B . Buaileann sé an talamh ag C .



Faigh

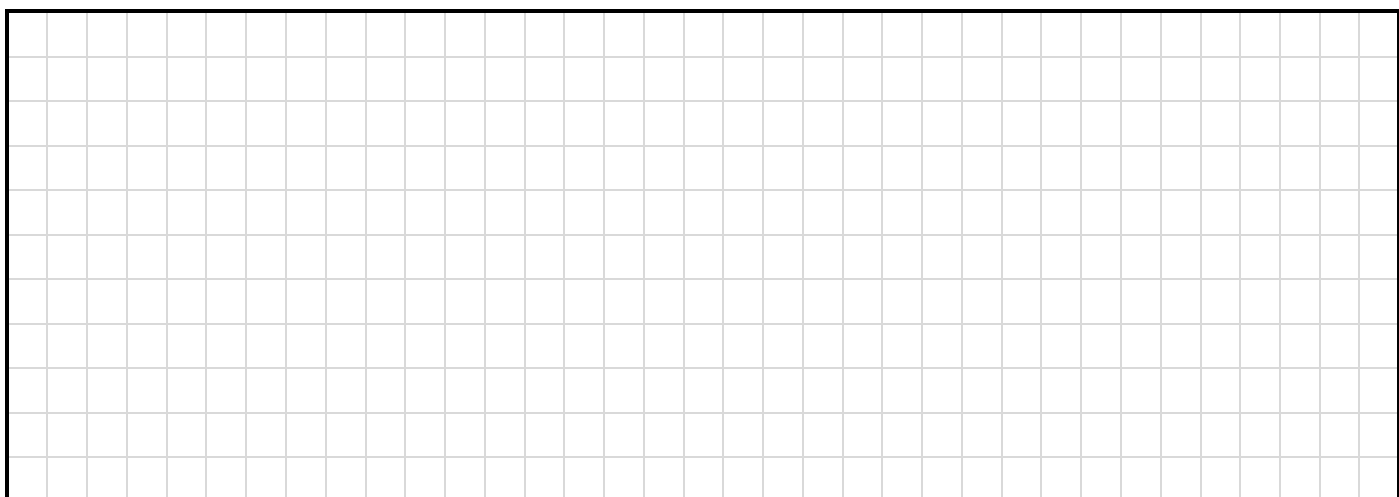
- (i) luach α , uillinn an teilgin



(ii) raon cothrománach an cháithnín



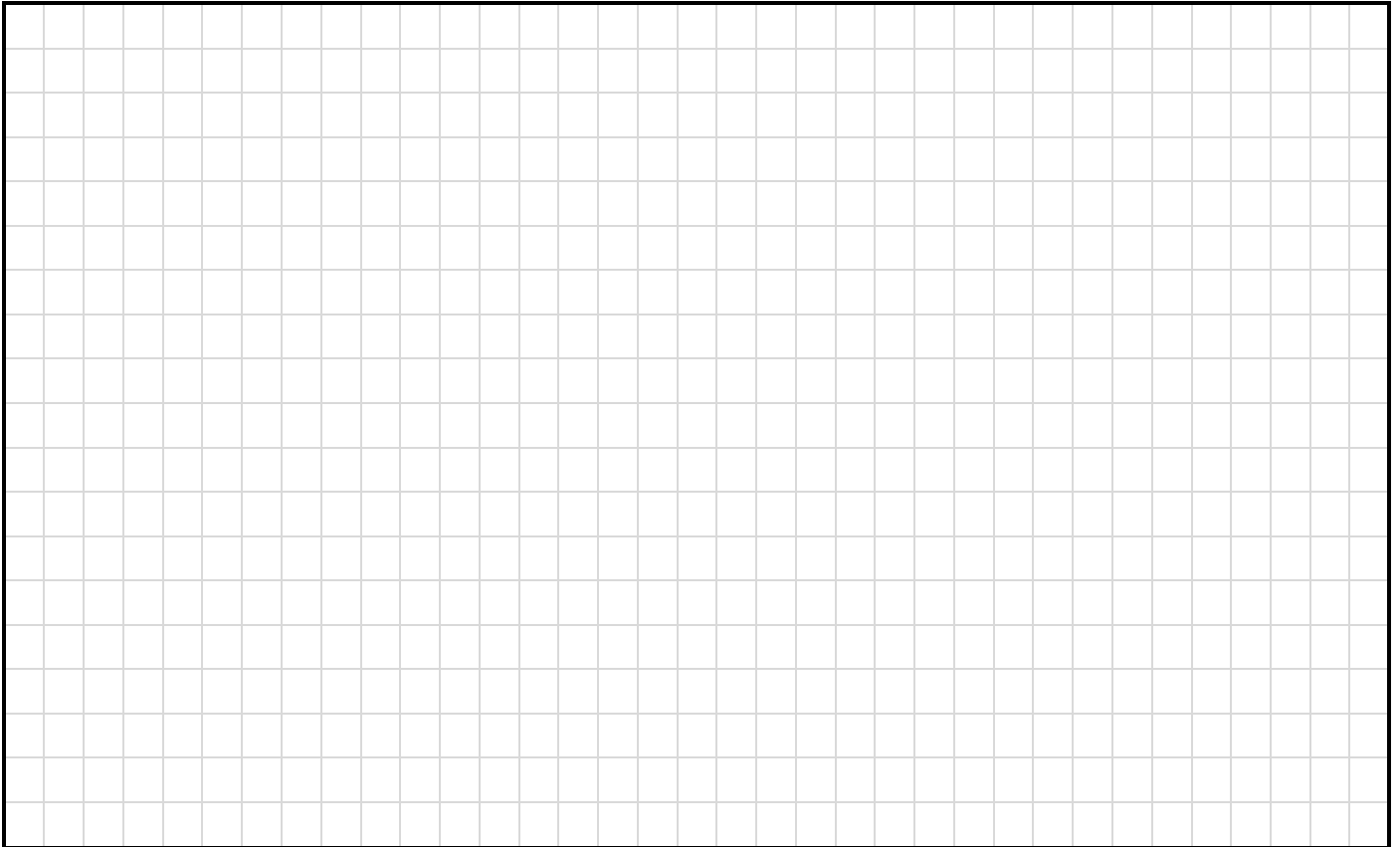
(iii) luas an cháithnín agus é ag bualadh na talún ag C .



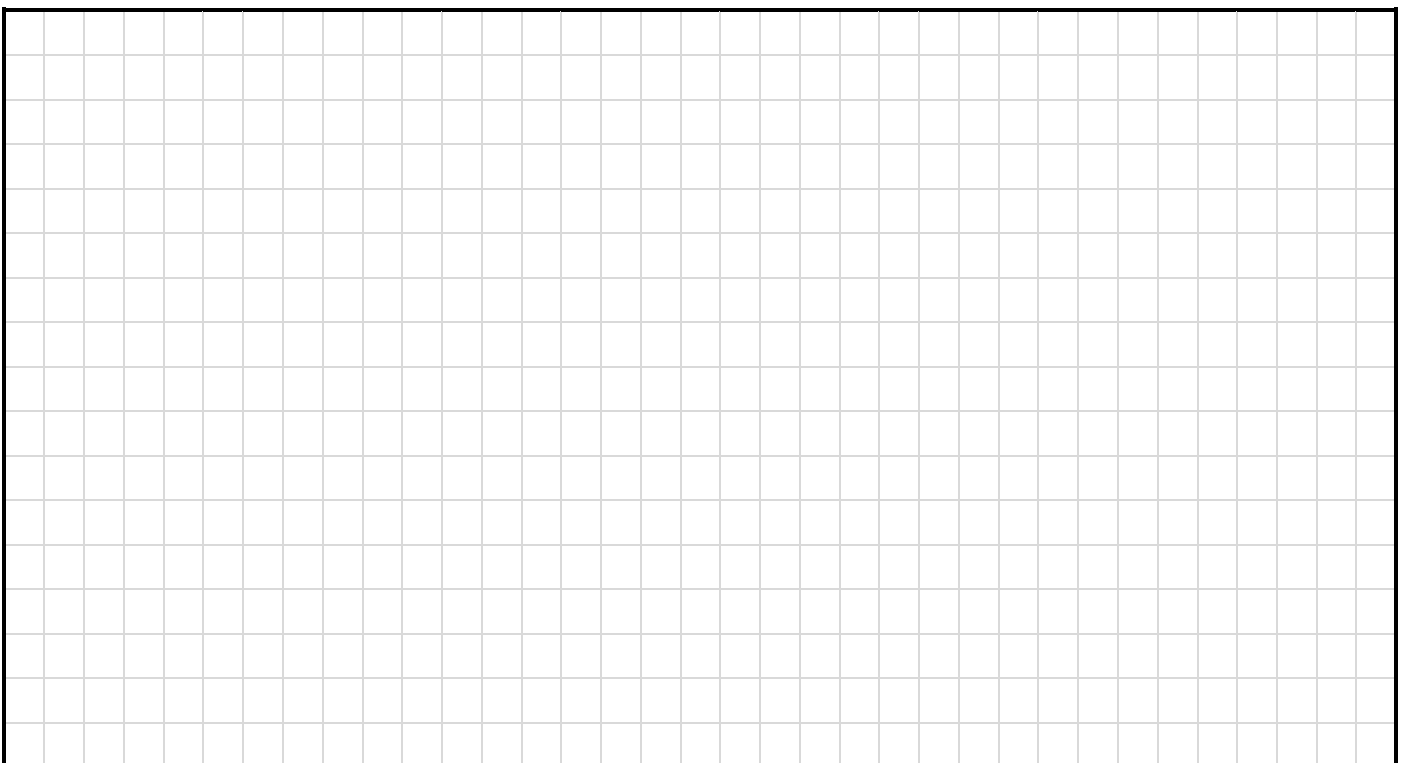
- (b)** Déantar cáithnín a theilgeadh go cothrománach feadh dromchla mín cothrománach ar luas tosaigh 80 m s^{-1} . Tá luasmhoilliú $\frac{v}{100} \text{ m s}^{-2}$ ag an gcáithnín, áit arb é v luas an cháithnín.

Faigh

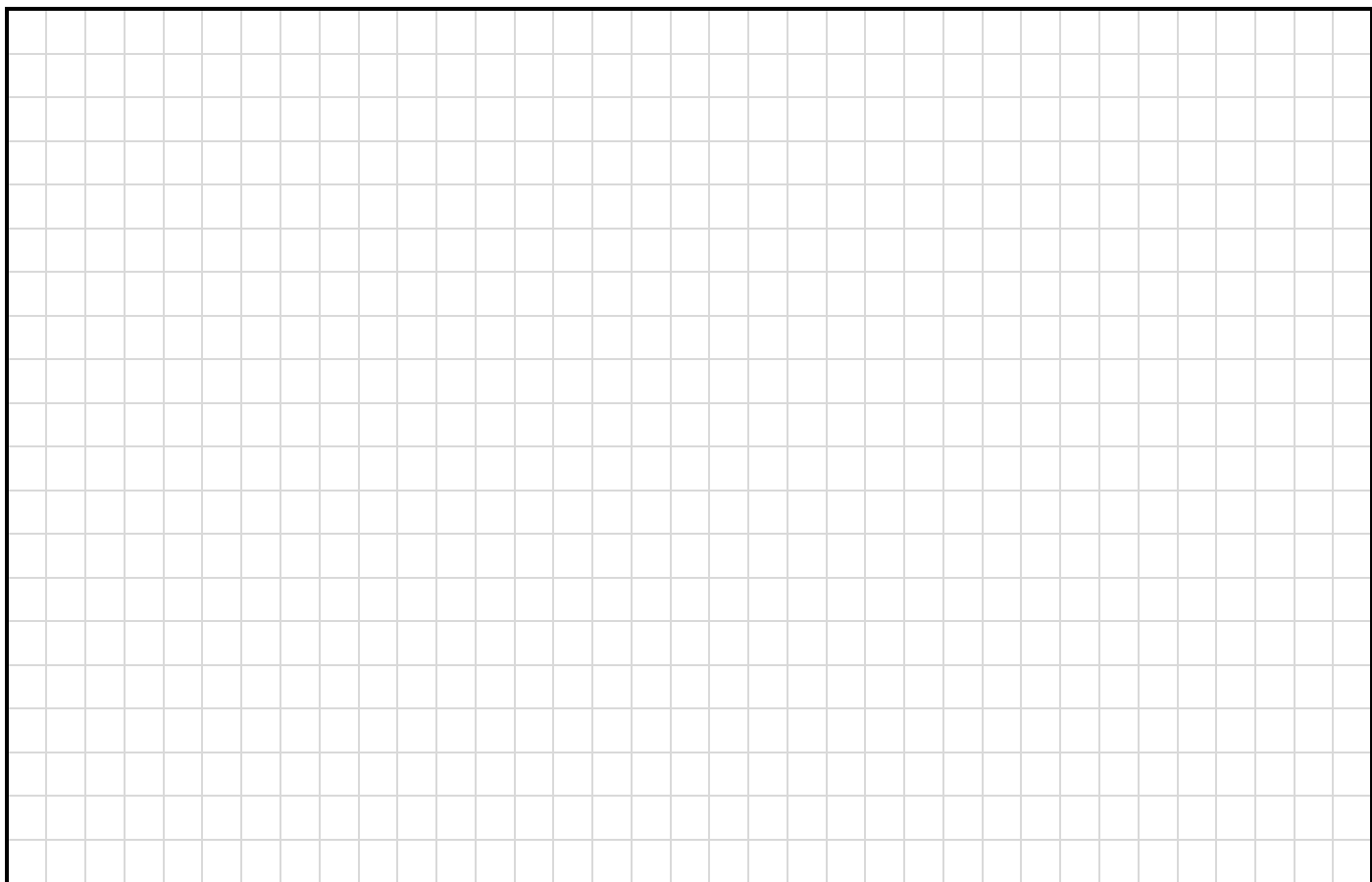
- (i)** luas an cháithnín tar éis t soicind



- (ii)** an fad taistealta i t soicind

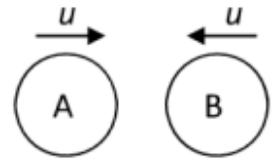


(iii) luas an cháithnín v , i dtéarmaí s , an fad taistealta

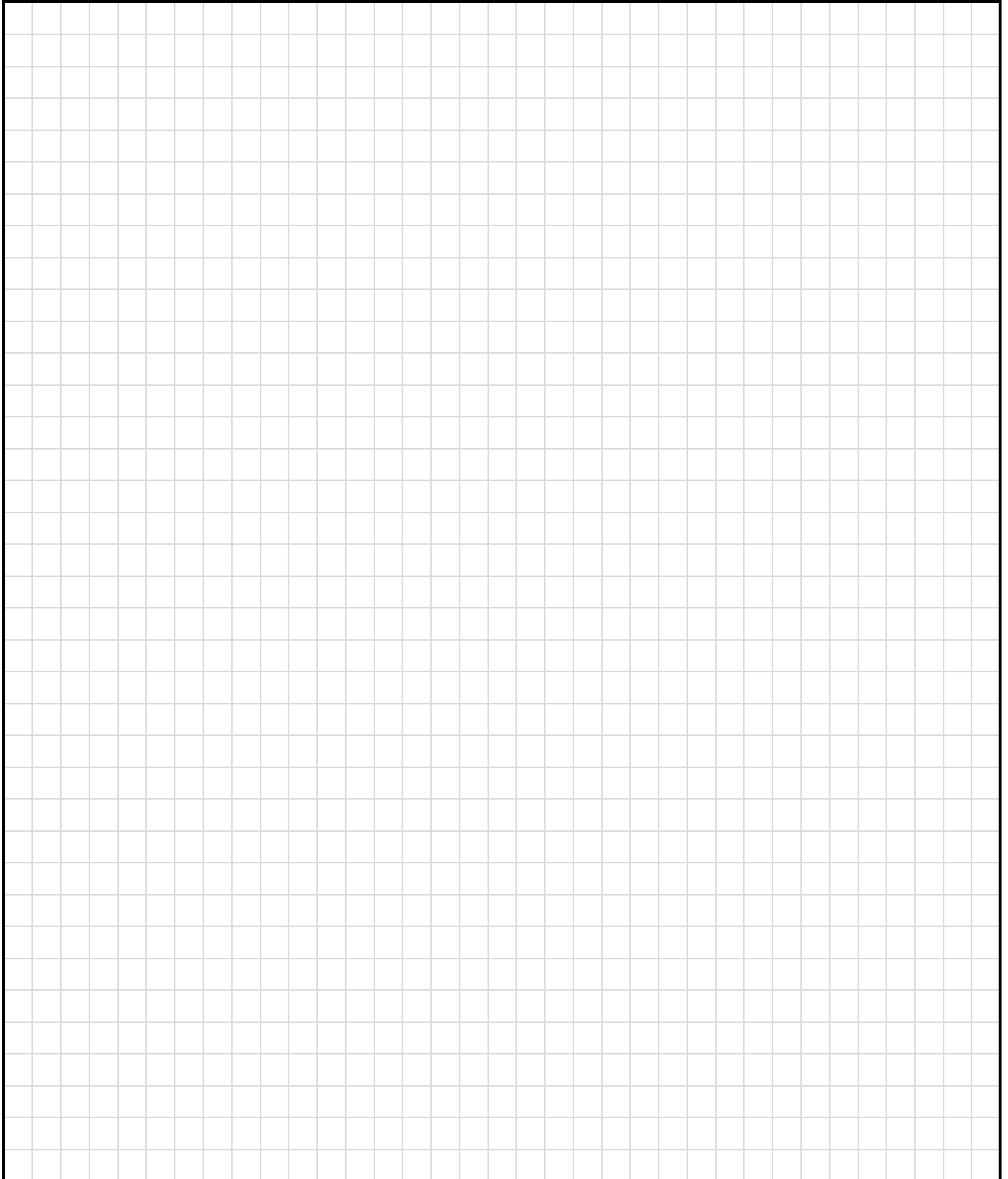


Ceist 5

- (a) Imbhuaileann sféar mín A , ar mais dó $4m$, atá ag gluaiseacht ar luas u ar bhord mín cothrománach go díreach le sféar mín B , ar mais dó m , atá ag gluaiseacht sa treo urchomhaireach ar luas u . Is é comhéifeacht an chúitimh idir A agus B ná e .

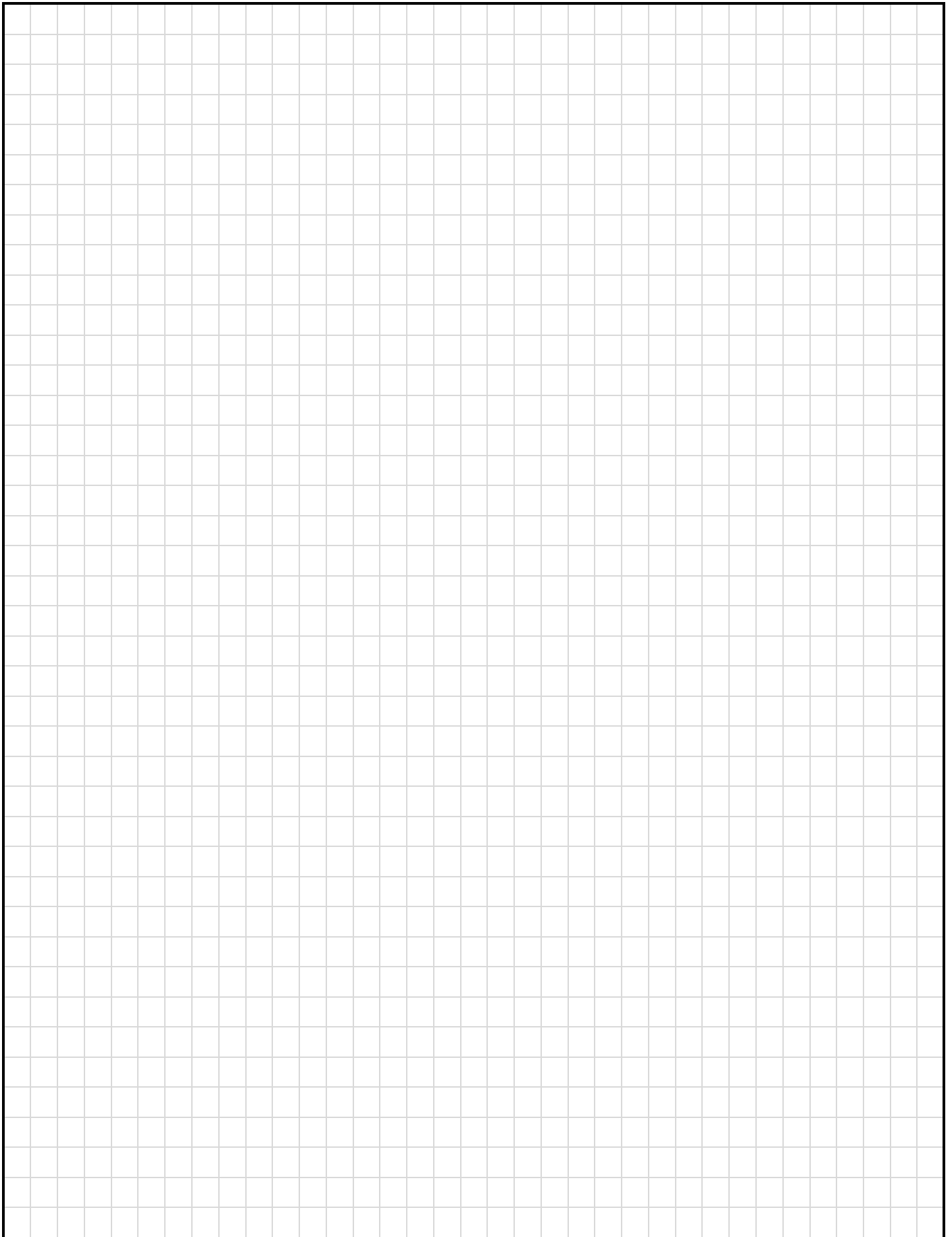


- (i) Faigh luas gach sféir, i dtéarmaí u agus e , tar éis an imbhuailte.



Is é méid na ríge ar B de bharr an imbhuailte ná T .

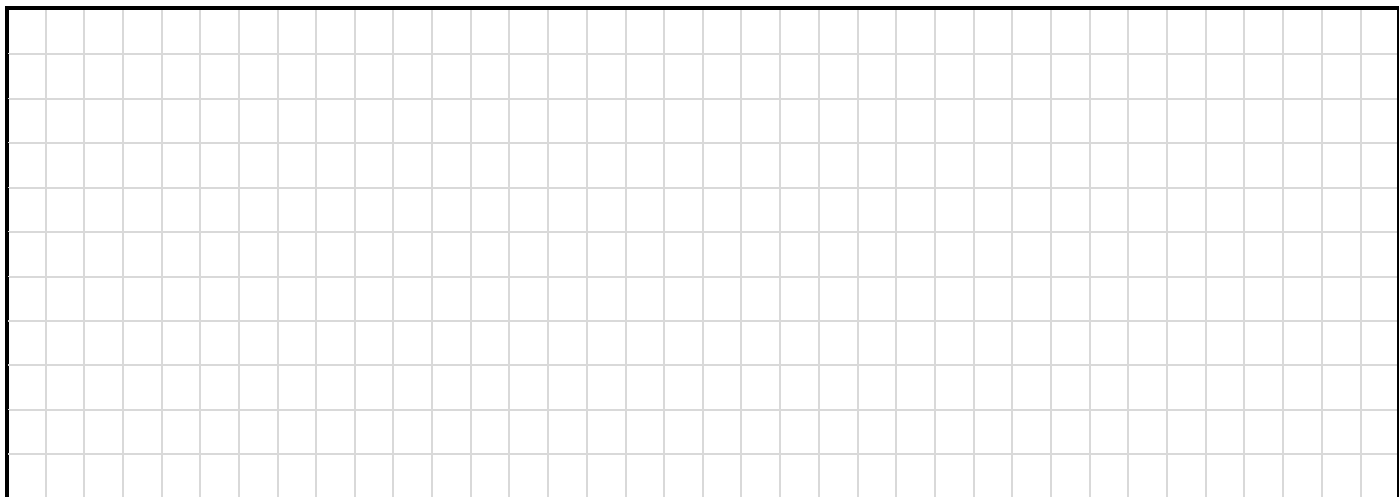
(ii) Taispeáin go bhfuil $\frac{8mu}{5} \leq T \leq \frac{16mu}{5}$.



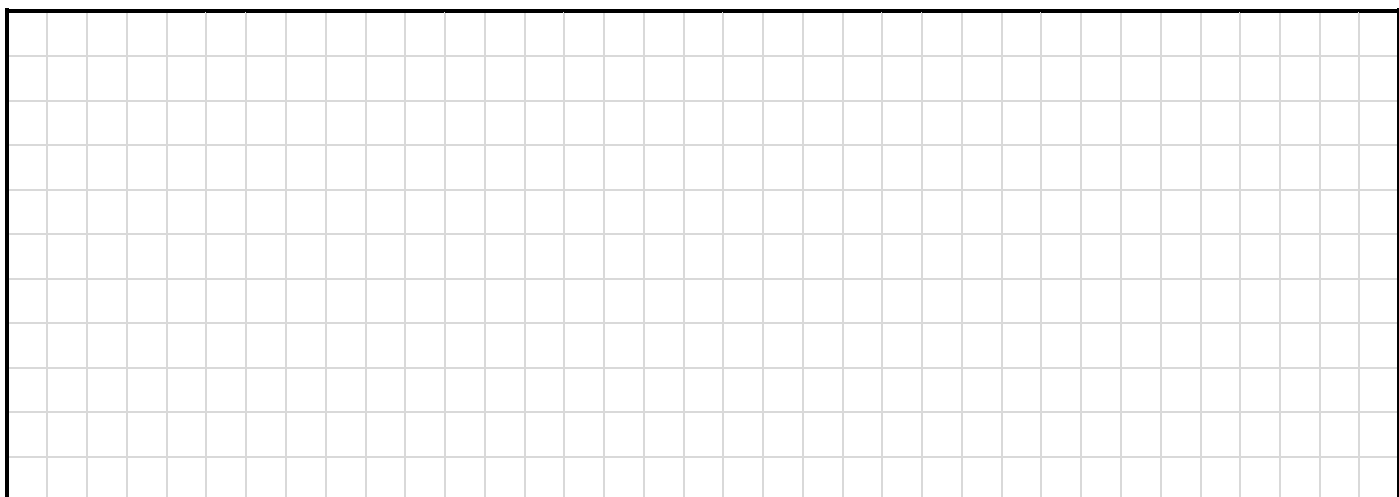
- (b)** Is é 25,000 daonra na bpiasún i stát áirithe sna Stáit Aontaithe. Scaoileann cumann gunnaí 3,000 piásún óga saor amach san fhiántas go luath gach Earrach. Tá seans 0.15 go mhairfidh na piásúin séasúr na foghláireachta agus go mbainfidh siad an chéad bhliain eile amach.
- (i)** Más ionann P_n agus daonra na bpiasún sa stát tar éis n bliain, breac síos difearchothromóid chun an fhadhb a shamhaltú.

- (ii)** Ag glacadh leis go bhfuil $P_0 = 25,000$, faigh P_n i dtéarmaí n .

(iii) Réamh-mheastaigh daonra na bpiasún tar éis 3 bliana.



(iv) Taispeáin go sroicheann P_n uimhir seasta de réir mar a théann na blianta ar aghaidh agus faigh an uimhir seasta seo.

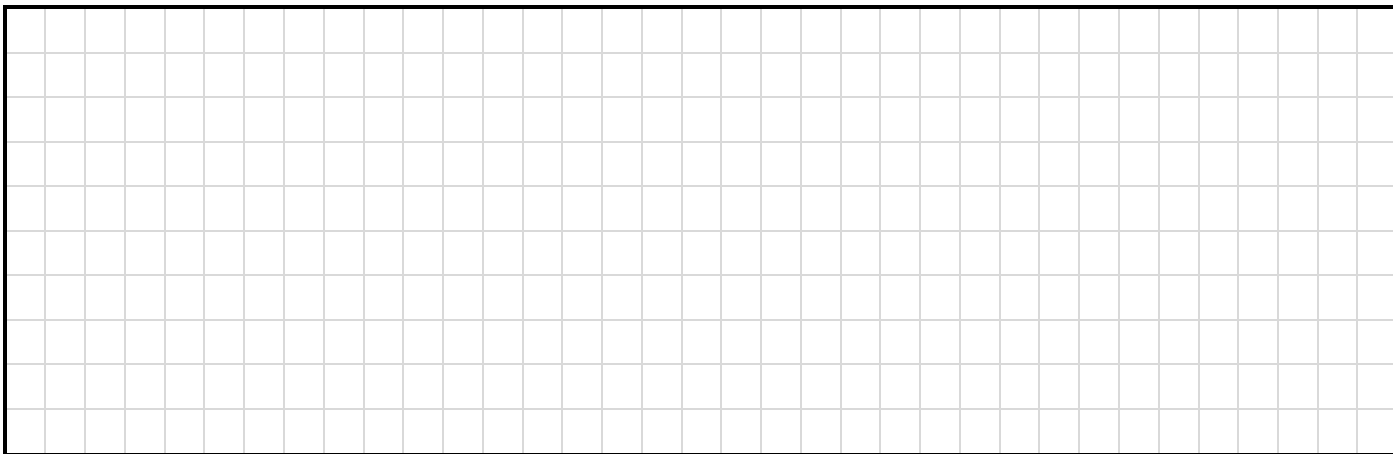


Ceist 6

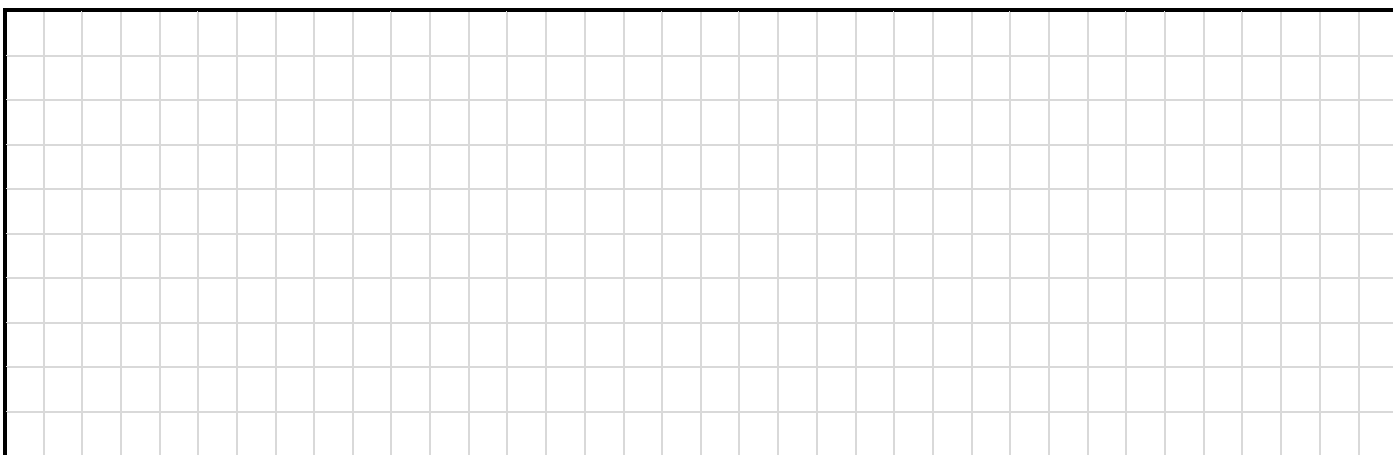
- (a) Gluaiseann mais m sa bhealach go dtugtar díláithriú an mhais, s , (i méadar) ag am t (i soicind) ó phointe fosaithe O leis an gcothromóid:

$$\vec{s} = (r \cos \omega t)\vec{i} + (r \sin \omega t)\vec{j}$$

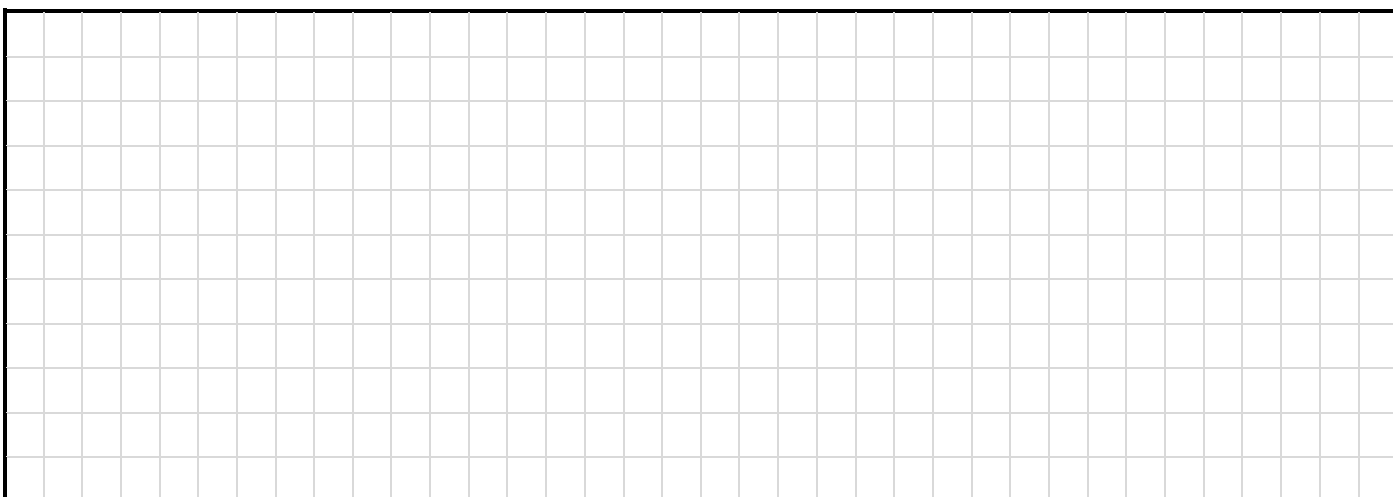
- (i) Taispeáin go dtugtar méid an díláithrithe ó O mar thairiseach r .



- (ii) Faigh an veicteoir luasghéaraithe ag am ar bith t .

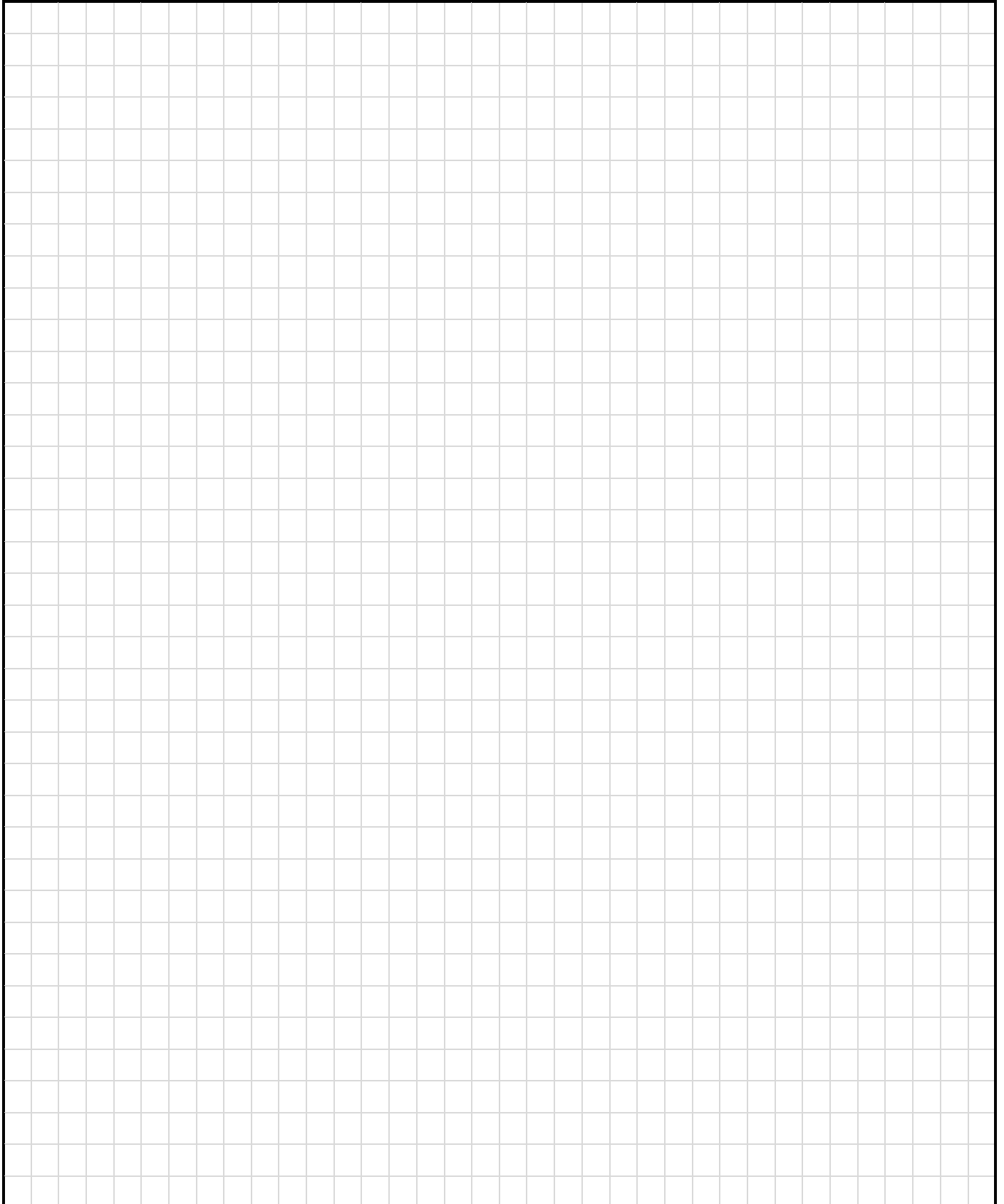


- (iii) Taispeáin go bhfuil an fórsa ar an gcáithnín dírithe i dtreo O agus go bhfuil méid $m\omega r$ ag an bhfórsa sin.

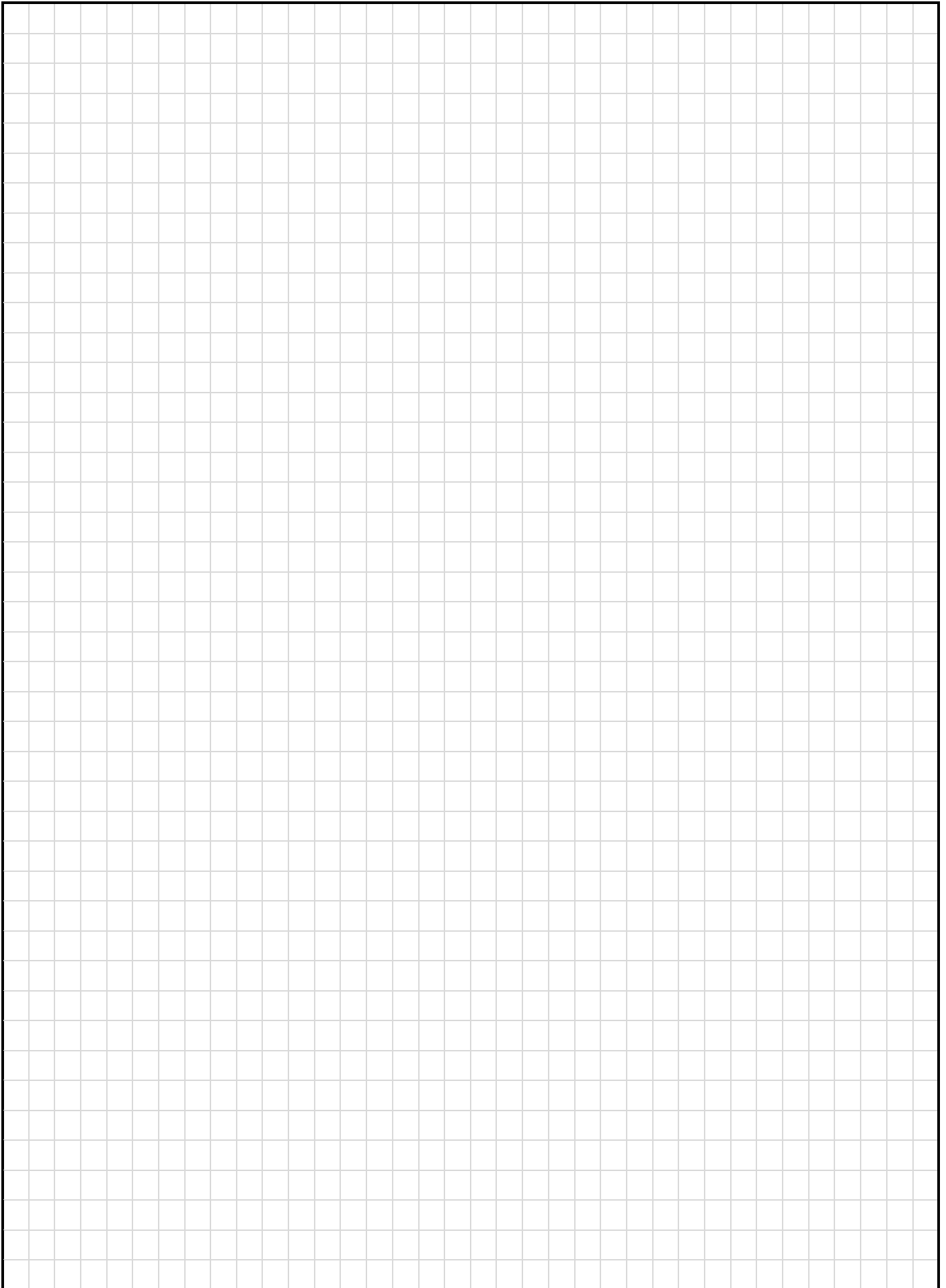


(b) Gabhann carr C , ag taisteal le luasghéarú aonfhoirmeach f , thar phointe P ar luas $u (> 0)$. Dhá shoicind ina dhiaidh sin gabhann carr D , atá ag gluaiseacht sa treo céanna faoi luasghéarú aonfhoirmeach $2f$, thar P ar luas $\frac{6}{5}u$. Gabhann C agus D thar phointe Q le chéile. Is iad 6.5 m/s agus 9 m/s luasanna C agus D ag Q faoi seach.

(i) Taispeáin go dtaistealaíonn C ó P go Q in $\left(\frac{3}{2f} + 5\right)$ soicind.

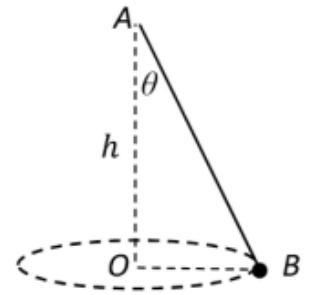


(ii) Faigh luach f .

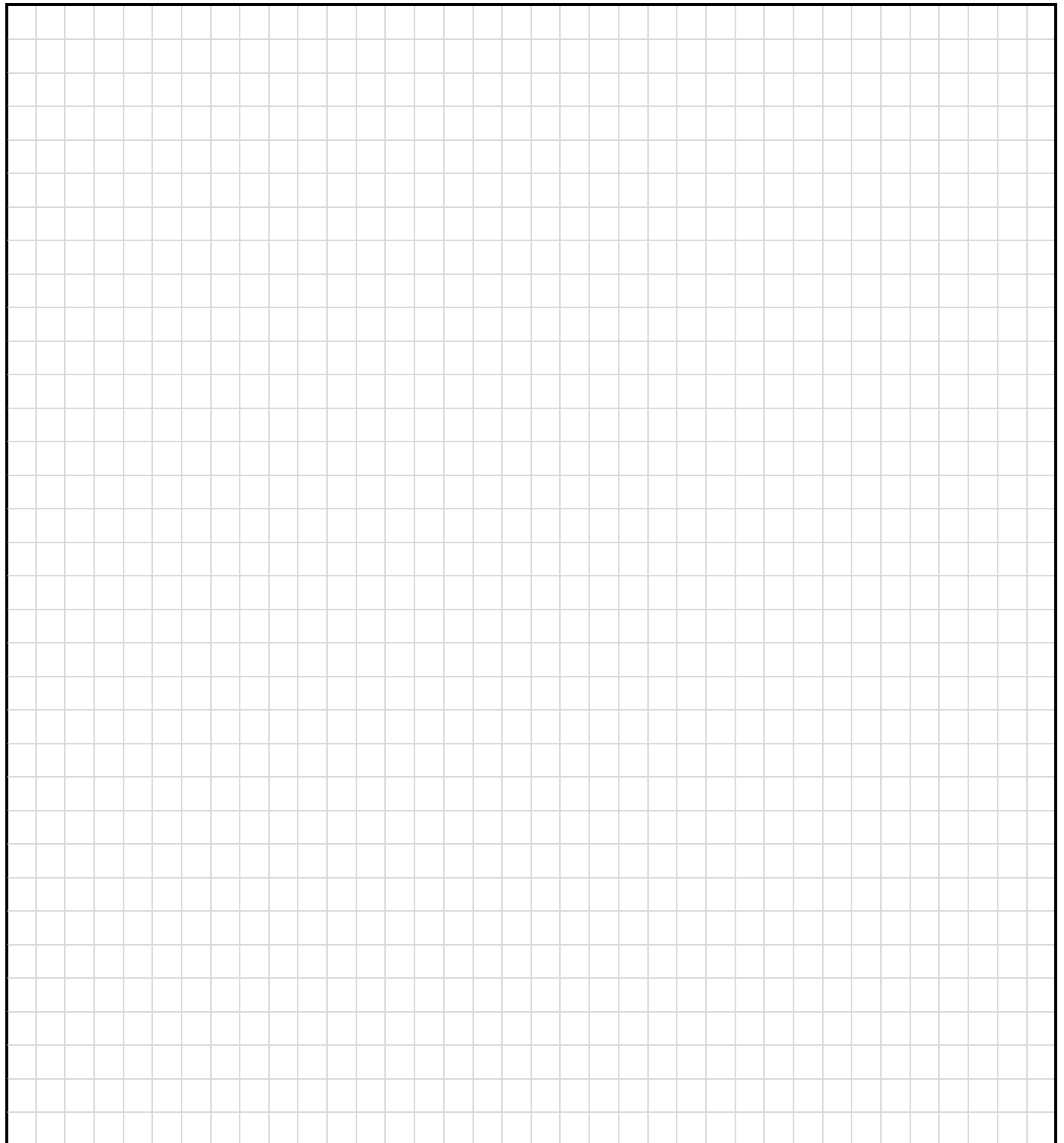


Ceist 7

- (a) Tá foirceann amháin, A , de théad éadrom leaisteach ceangailte de phointe fosaithe. Tá an foirceann eile, B , den téad ceangailte de cháithnín, ar mais dó m . Gluaiseann an cáithnín ar bhord mín cothrománach i gcorcal le lár O , áit a bhfuil O go ceartingearach laistíos de A agus a bhfuil $|AO| = h$. Déanann an téad uillinn θ leis an gceartingear anuas agus gluaiseann B ar luas uilleach tairiseach ω thart ar OA .

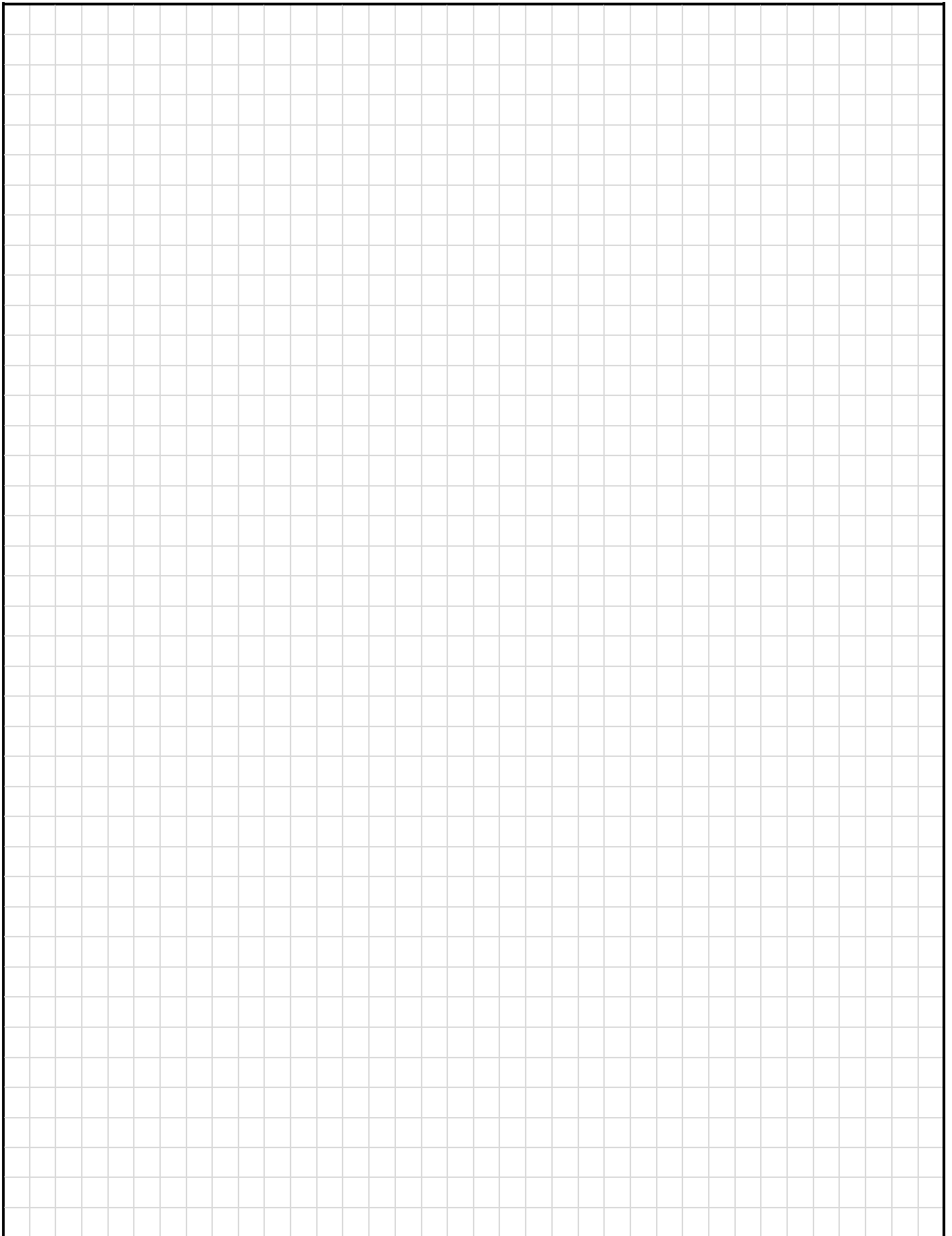


- (i) Taispeáin go bhfuil $\omega^2 \leq \frac{g}{h}$.



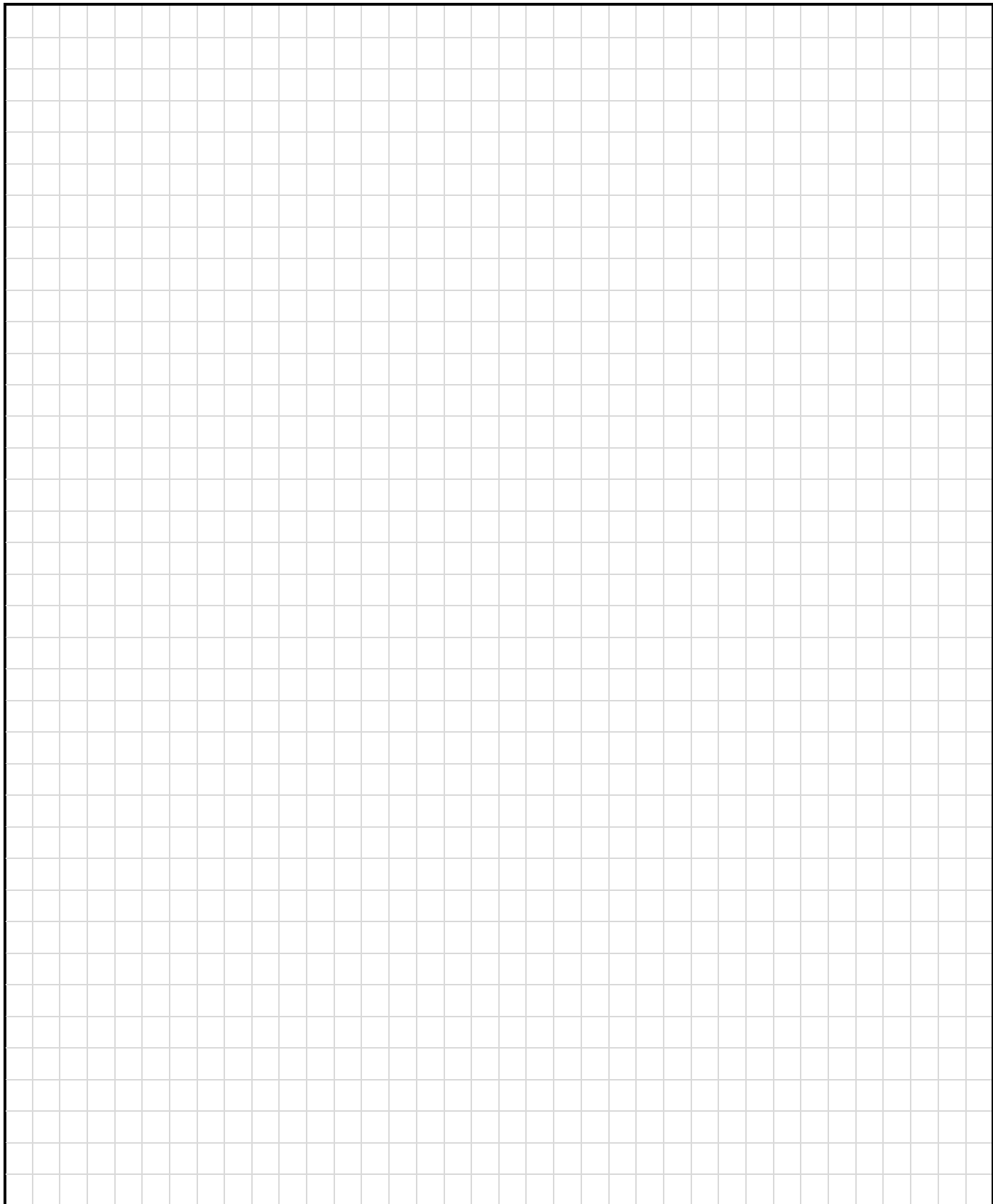
Tá fad nádúrtha h agus tairiseach leaisteach $\frac{2mg}{h}$ ag an téad leaisteach.

(ii) Ag glacadh leis go bhfuil $\omega^2 = \frac{2g}{5h}$, faigh luach θ .



- (b) Déantar cáithnín a theilgean in airde go ceartingearach ar threoluas $u \text{ m s}^{-1}$.
Tar éis eatramh ama $2t$ soicind, teilgtear cáithnín eile in airde go ceartingearach ón bpointe céanna agus leis an treoluas tosaigh céanna.
Buaileann siad le chéile ag airde $h \text{ m}$.

Taispeáin go bhfuil $h = \frac{u^2 - g^2 t^2}{2g}$.



Ceist 8

- (a) Modh amháin chun píosa éadaigh a ruaimniú ná é a thumadh i gcoimeádán ina bhfuil P graim ruaim tuaslagtha i dtoirt sheasta uisce.

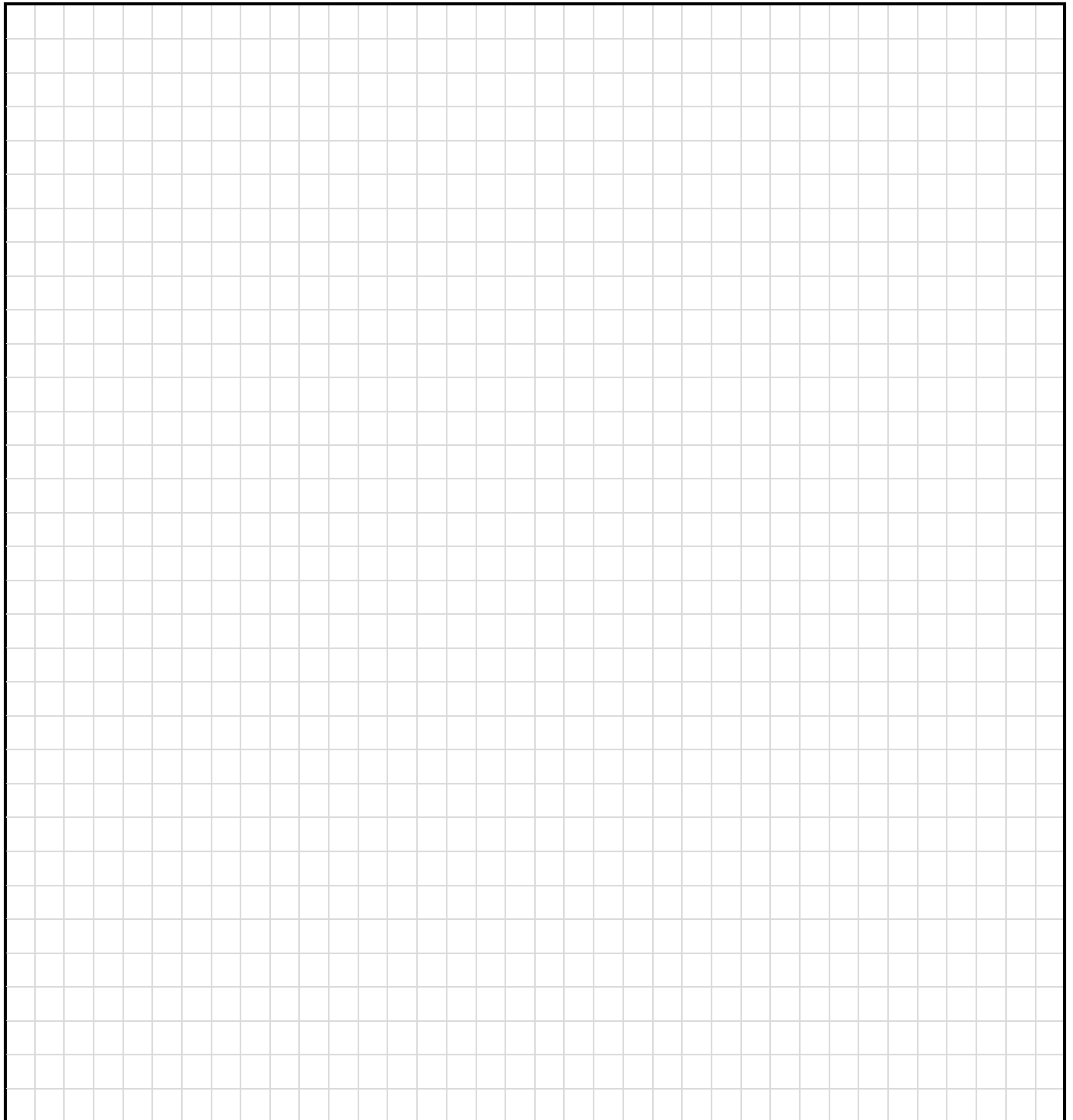
Ionsúnn an t-éadach an ruaim ar ráta atá i gcoibhneas le mais na ruaim atá fágtha.

$$\frac{dx}{dt} = k(P - x)$$

áit arb é t an t-am ina shoicindí, x mais na ruaim atá ionsúite ag an éadach agus $k = \frac{1}{50}$.

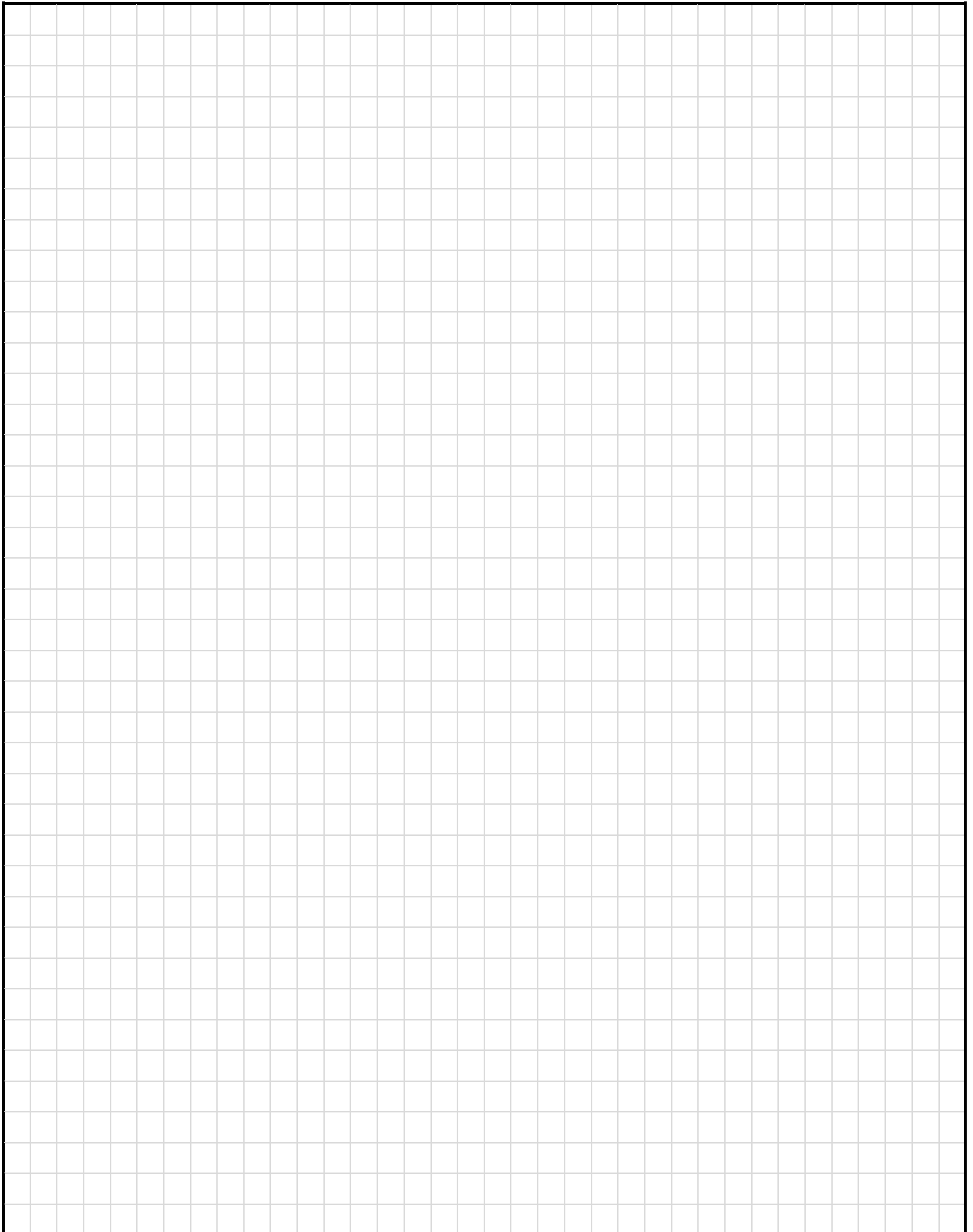
- (i) Faigh an t-am a thógann sé chun píosa éadaigh a ruaimniú más gá mais de $\frac{5}{8}P$ a ionsú chun an dath atá ag teastáil a shroicheadh.

(Nóta: $\int \frac{dx}{a+bx} = \frac{1}{b} \ln|a + bx| + c$)



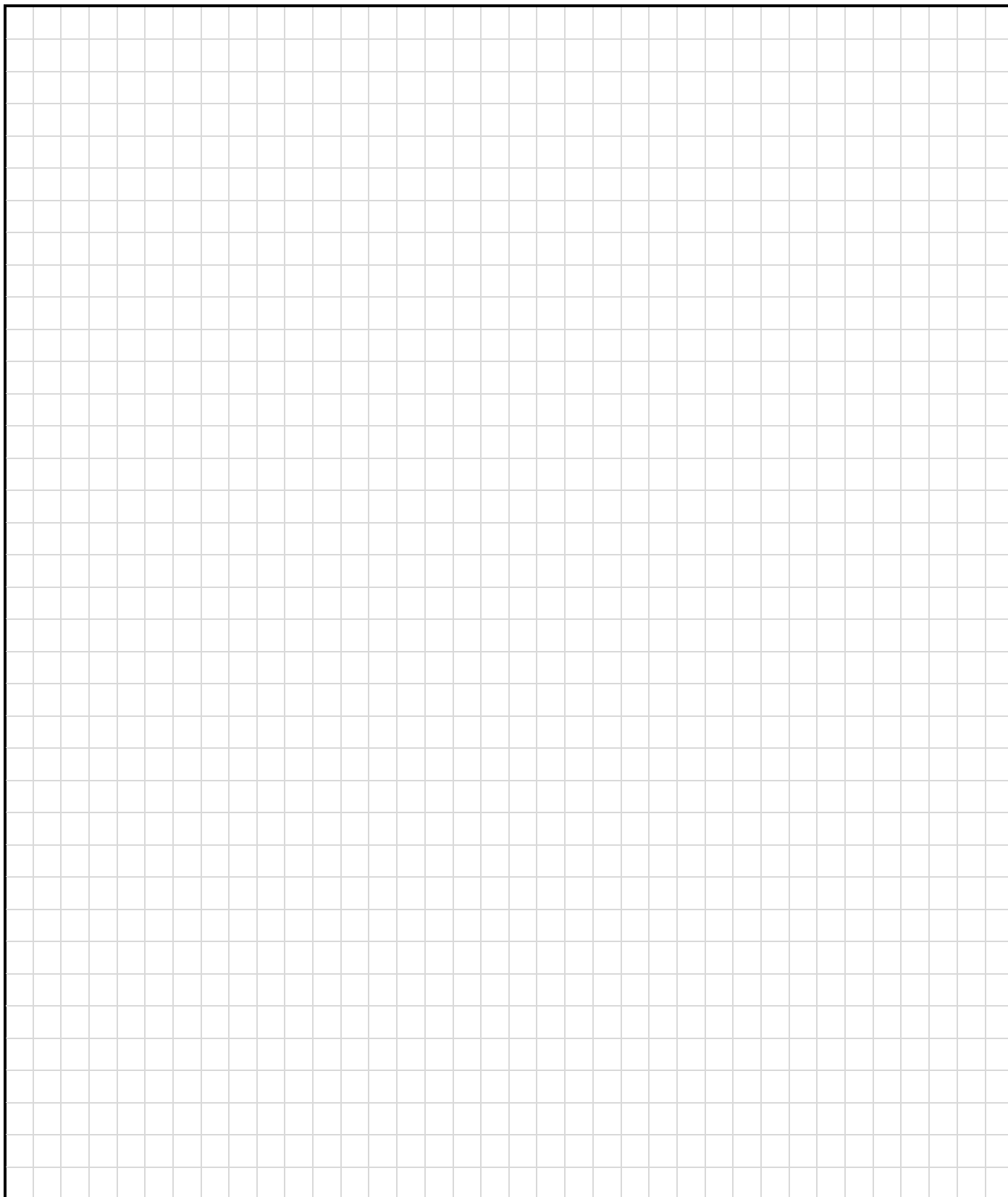
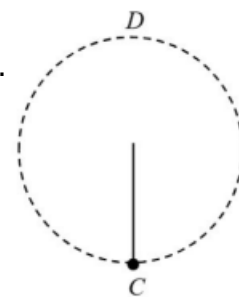
Modh eile ná mais na ruaimé atá i láthair san uisce a choimeád tairiseach ag P gram tríd an ruaim a chur leis go leanúnach le linn an phróisis.

- (ii) Faigh an t-am a thógann sé chun an píosa éadaigh a ruaimniú go dtí an dath atá ag teastáil agus an modh seo in úsáid.

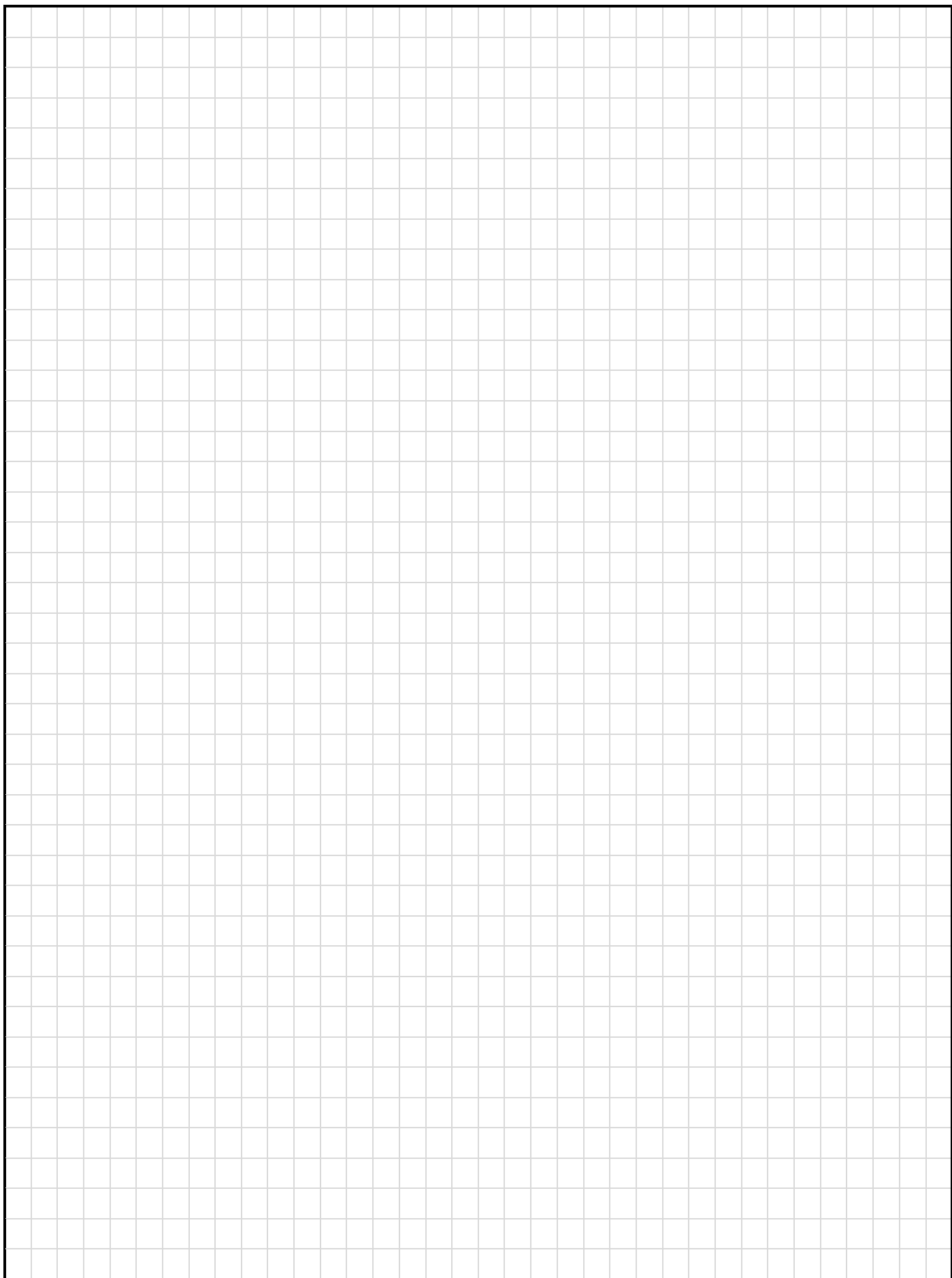


(b) Tá cáithnín beag ar crochadh ar fhoirceann téide atá doshínite éadrom agus ar fad di 2 m , agus déantar é a theilgean go cothrománach ón bpointe C .

(i) Ríomh an luas teilgin is lú atá riachtanach chun a chinntiú go sroichfidh an cáithnín pointe D , atá go ceartingearach lastuas de C .

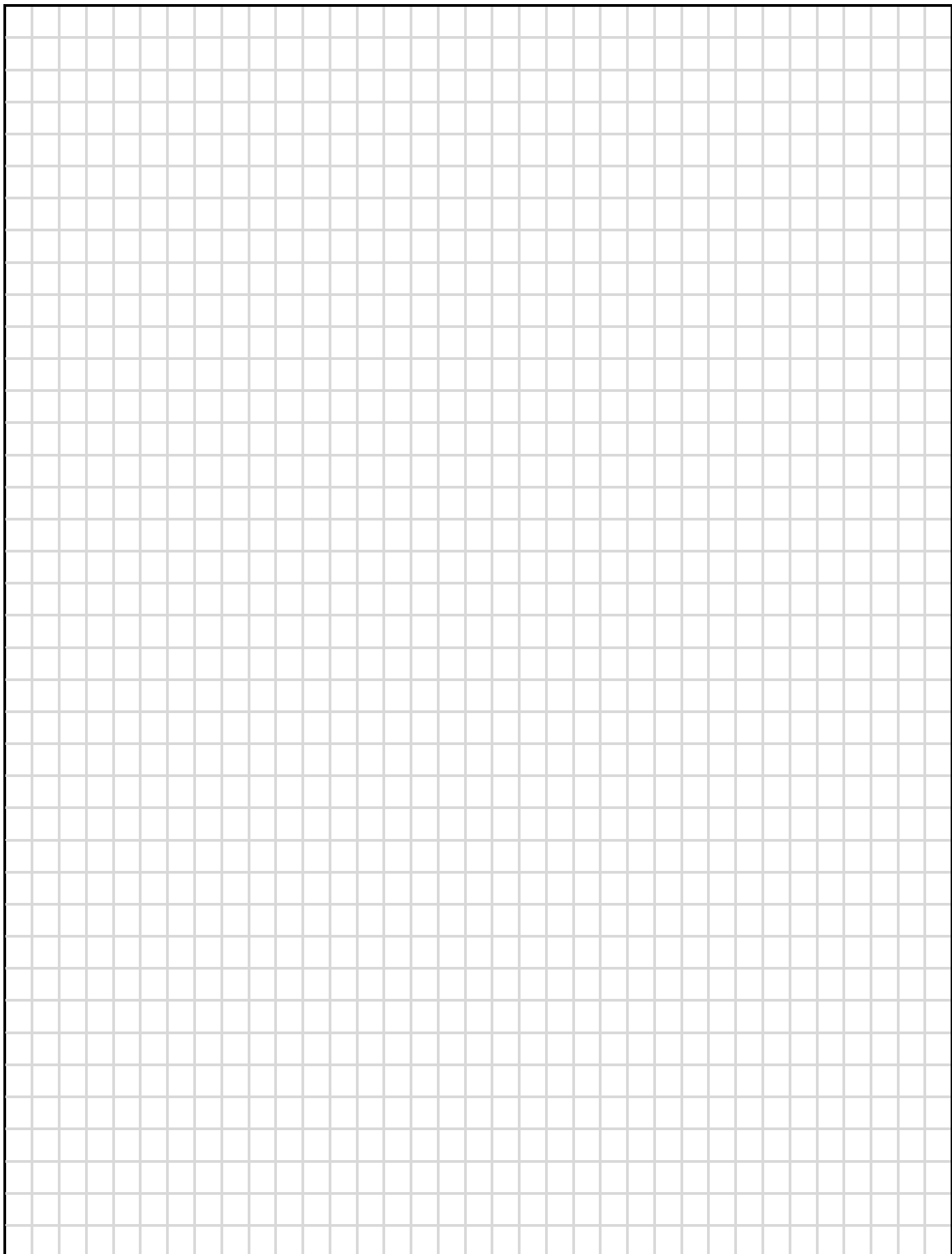


- (ii) Más é luas an teilgin ná 7 m s^{-1} , faigh an uillinn a dhéanann an téad leis an gceartingear nuair a éiríonn sí scaoilte.



Leathanach le haghaidh obair bhreise.

Lipéadaigh aon obair bhreise go soiléir le huimhir na ceiste agus leis an gcuid den cheist.



Matamaitic Fheidhmeach – Ardleibhéal

Páipéar Samplach 2