

Un universo dentro di me?

Un saggio che è anche un po' racconto

Potrebbe esserci un intero universo dentro di noi? Ciascuno di noi è un microcosmo di sentimenti, emozioni, idee: dunque, almeno metaforicamente, la risposta potrebbe essere positiva. Vedremo però che, in teoria, un vero universo, non meno vero di quello in cui viviamo, potrebbe nascondersi tra gli atomi che compongono il nostro corpo!

Siamo, certo, ai limiti della fantascienza, e forse ben oltre; perché allora questo strano esercizio? Per trasmettervi il senso di meraviglia che provo riflettendo sul Creato e che penso provi qualunque essere umano, alzando gli occhi al cielo e innalzandosi, una volta tanto, dalle “piccole miserie” del quotidiano. Sarò riuscito nell'intento? Al lettore l'ardua sentenza.

Sentendo pronunciare la parola *calcolatrice* nell'era dell'intelligenza artificiale, si pensa a uno strumento, peraltro

già superato dalla tecnologia odierna, che permette (o permetteva) di compiere più o meno semplici operazioni matematiche. Negli Stati Uniti di inizio Novecento a una donna poteva essere concesso di studiare ma non sarebbe stato possibile, per lei, dedicarsi alla ricerca scientifica. Henrietta Swan Leavitt, dunque, fu assunta come “calcolatrice umana” dall'Osservatorio di Harvard.

Un tempo le calcolatrici elettroniche non esistevano e i complicati calcoli dell'astronomia dovevano essere compiuti con l'aiuto delle tavole dei logaritmi o, al massimo, di calcolatrici meccaniche. Leavitt, però, oltre alla noia infinita dei calcoli, per gentile concessione del direttore dell'osservatorio riuscì a dedicarsi alla vera e propria ricerca astronomica e compì una fondamentale scoperta.

Volgendo gli occhi al cielo, magari in una notte di luna nuova e lontani dalle luci cittadine, si possono osservare migliaia di stelle che sembrano avere luminosità costante, a parte il continuo scintillio. Tutte queste stelle – ben cento miliardi, contando anche quelle, la maggioranza, osservabili solo con l'aiuto di un telescopio – sono parte della nostra galassia, la Via Lattea. Oltre alla Via Lattea, però, esistono più di cento miliardi di altre galassie, situate a incommensurabili distanze dalla nostra. Gli astronomi hanno da tempo scoperto che molte di loro variano ciclicamente o non ciclicamente la propria luminosità: si tratta, come dice la parola, delle stelle variabili.

Leavitt scoprì che per una particolare classe di stelle variabili, le cefeidi, il periodo di variazione della luminosità è legata alla

potenza emessa dalla stella sotto forma di luce e altra radiazione elettromagnetica: osservando dunque una cefeide in una galassia se ne può misurare il periodo di variazione e calcolarne la potenza emessa. Consideriamo quindi una lampadina, ad esempio da cento watt: la percepiremo più o meno luminosa a seconda della sua distanza dai nostri occhi. Sapendo che emette cento watt, quindi, potremo calcolarne la distanza; compiendo un esercizio analogo sulla cefeide in questione potremmo dunque misurare la distanza della galassia che la ospita.

Spostiamoci ora, metaforicamente, nell'Impero austro-ungarico dell'Ottocento, dove faremo la conoscenza del fisico austriaco Christian Andreas Doppler, scopritore dell'omonimo effetto. Per comprendere l'effetto Doppler, consideriamo un'ambulanza che si avvicini a noi: il suono della sua sirena ci apparirà più acuto di quello di un'ambulanza ferma; viceversa, il suono di un'ambulanza che si allontana da noi ci apparirà più grave. In altre parole, la lunghezza d'onda del suono di una sirena in allontanamento aumenta mentre quella di una sirena in avvicinamento diminuisce. Questo effetto, in realtà, non riguarda solo le onde sonore ma qualsiasi tipo di onda, compresa la radiazione elettromagnetica. La luce è una particolare forma di radiazione elettromagnetica e dunque l'effetto Doppler coinvolge anche la luce di una galassia che si allontani o avvicini dalla nostra. In particolare, misurando le lunghezze d'onda emesse o assorbite dalla materia che compone una certa galassia, mediante le semplici formule dell'effetto Doppler è possibile misurare

la velocità alla quale la galassia, appunto, si allontana o avvicina da noi.

Un simile esercizio fu compiuto, negli anni Venti del secolo scorso, dall'astronomo statunitense Edwin Hubble. Hubble scoprì che, con l'eccezione di quelle più vicine, le galassie si allontanano da noi con una velocità tanto maggiore quanto maggiore è la loro distanza. Proiettando all'indietro, per così dire, il film dell'allontanamento reciproco delle galassie, si scoprì che, in un tempo che oggi si sa essere pari a 13.8 miliardi di anni fa, tutta la materia che compone l'universo si trovava compressa in un "grumo" di dimensioni infinitesime. Tale grumo subì una rapidissima e violentissima espansione, il Big Bang, la quale diede origine alla nube di gas, composta da tutti i possibili tipi di particelle elementari, che a sua volta diede origine alle galassie, stelle e pianeti.

Questa, in estrema sintesi, è la storia dell'universo che gentilmente ci ospita, ma potrebbero esistere universi al di fuori del nostro? Sorprendentemente la risposta è positiva; non solo, infatti, il nostro universo probabilmente non è l'unico ad essere emerso dal Big Bang ed è parte di uno sconfinato multiverso ma, almeno in teoria, potrebbero esistere degli universi creati artificialmente!

Per capire come ciò sia possibile, dobbiamo rivolgere il nostro sguardo alla Svizzera di inizio Novecento e all'ancora giovane Albert Einstein, allora un oscuro impiegato dell'Ufficio brevetti di Berna. Con le sue due relatività, quella ristretta e quella

generale, Einstein scoprì che lo spazio e il tempo sono per così dire elastici, nel senso che, ad esempio, la lunghezza di un oggetto in movimento diminuisce tanto più quanto maggiore è la velocità dell'oggetto e la durata di un evento aumenta tanto più quanto maggiore è la velocità dell'oggetto o corpo che ha generato l'evento.

Una delle paradossali conseguenze dell'elasticità dello spazio-tempo è quella di permettere l'esistenza di universi che, visti dall'esterno, sembrano avere dimensioni finite – anche vicine allo zero – ma che, visti dall'interno, potrebbero avere dimensioni molto grandi, anche infinite. Strano, vero? Eppure, è così, salvo per il fatto che la nostra attuale tecnologia non ci consente di creare tali mini/maxi universi e, onestamente, non sappiamo se mai ce lo consentirà. Come è possibile che un universo abbia dimensioni infinitesime qualora osservato dall'esterno e dimensioni infinite se osservato dall'interno? Sorprendentemente è possibile spiegarlo senza ricorrere ad alcuna equazione!

Supponiamo di essere in una stanza delle dimensioni di qualche metro per qualche metro; per una strana ragione – in realtà è la relatività generale a consentirlo – a ogni passo che facciamo, avvicinandoci a una delle pareti, le nostre dimensioni si dimezzano. Supponiamo di essere a due metri di distanza dalla parete e avere ancora dimensioni normali: il primo passo ci porterà a un metro dalla parete.

In conseguenza del primo passo, però, le nostre dimensioni si dimezzeranno; in particolare, la lunghezza del prossimo passo sarà di mezzo metro e tale passo ci porterà a mezzo metro

dalla parete. In conseguenza del secondo passo, le nostre dimensioni si dimezzeranno ancora e il terzo passo ci condurrà a venticinque centimetri dalla parete. È immediato dedurre che non raggiungeremo mai la parete che ci sta davanti: in questo senso la stanza ha dimensioni finite se vista dall'esterno ma, vista dall'interno, ha dimensioni infinite! Voliamo ora con la fantasia e supponiamo che una civiltà extraterrestre, evidentemente molto più avanzata della nostra, sia in grado di fabbricare un tale universo. Le equazioni della fisica teorica ci garantiscono che, almeno in teoria, ciò sarebbe possibile! D'altra parte, da tempo sappiamo che la maggior parte delle stelle della nostra galassia, e presumibilmente delle altre galassie, è circondata da uno o più pianeti, alcuni dei quali potrebbero ospitare forme di vita e forse civiltà molto più avanzate della nostra, capaci di creare un universo che, visto dall'esterno, potrebbe anche avere le minuscole dimensioni di un atomo. Supponiamo inoltre che la civiltà in questione sia capace di ingegnerizzare l'universo appena creato, in modo che contenga un sistema solare con un pianeta con le condizioni geologiche e climatiche tali da poter ospitare la vita. Fantascienza? Allo stato attuale delle conoscenze sì ma, almeno in teoria, una tale impresa sarebbe possibile: dopo tutto, si tratterebbe "solo" di assemblare atomi e molecole in maniera opportuna!

Per quale ragione un'ipotetica civiltà extraterrestre dovrebbe avere la necessità di creare un mini/maxi universo completo di sistema solare e pianeta adatto alla vita? Sappiamo che entro un miliardo di anni il Sole si espanderà a tal punto da inglobare

la Terra e incenerire ogni forma di vita, a causa dell'altissima temperatura dell'atmosfera solare. La Terra, quindi, è destinata a diventare una landa desolata, sperando che non si autodistrugga prima a causa di un conflitto nucleare! Analogο destino avranno i pianeti extraterrestri; per sfuggire a un tale gramo destino la nostra ipotetica civiltà potrebbe voler costruire un mini/maxi universo, ingegnerizzato in modo da poter ospitare la vita, nel quale si trasferirebbe per salvarsi dall'estinzione!

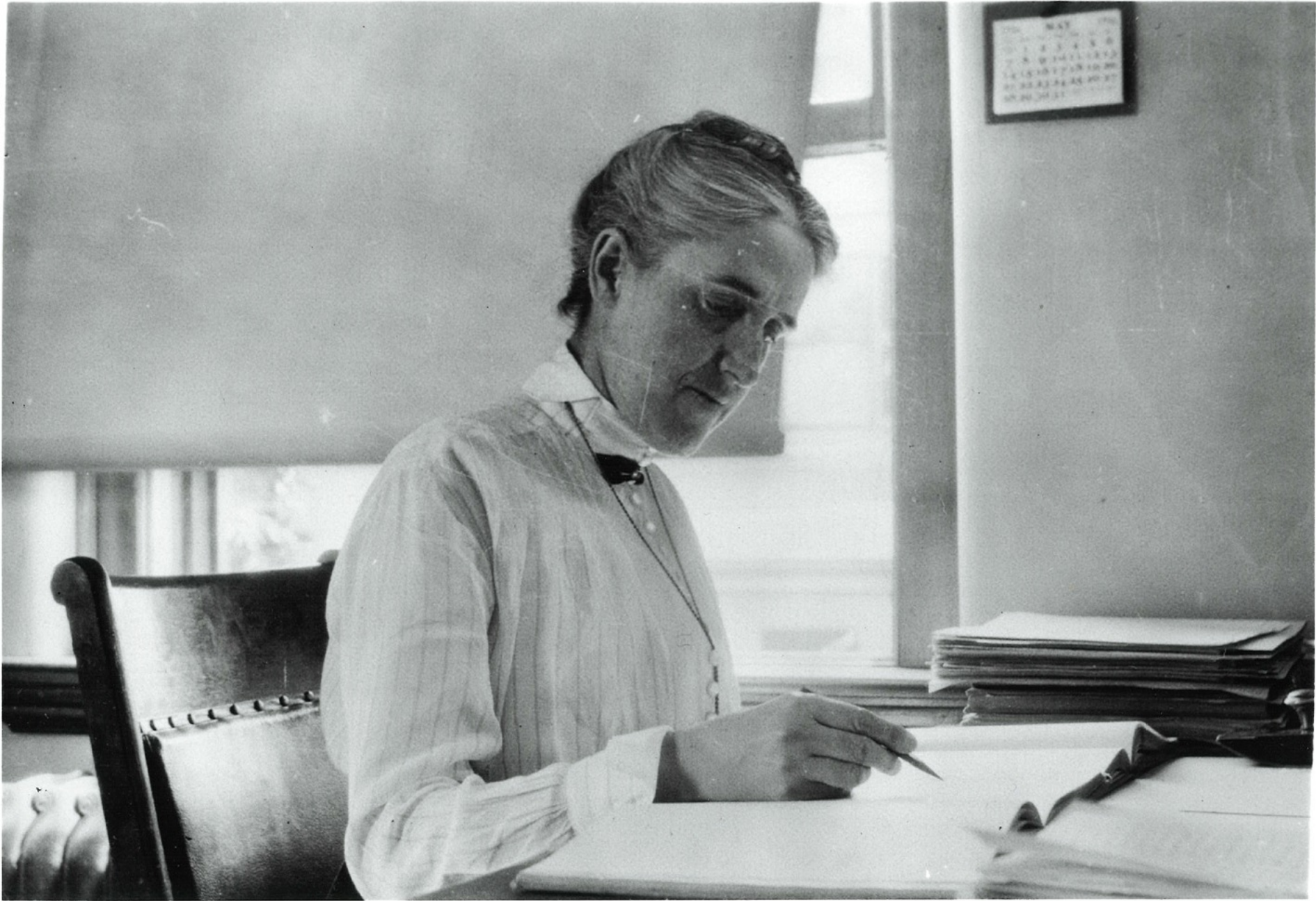
Un tale universo, visto dall'esterno, potrebbe avere le dimensioni di un atomo; d'altra parte, la stella attorno alla quale orbita lo sfortunato pianeta potrebbe esplodere come una supernova (lo stadio finale di una stella di grande massa), disperdendo nello spazio interstellare i suoi strati più esterni e ciò che rimarrebbe dei suoi pianeti, compreso l'atomo/universo nel quale gli sfortunati suoi abitanti si sono rifugiati. Nella loro nuova residenza questi super-evoluti extraterrestri non si accorgerebbero di nulla ma l'atomo/universo sarebbe espulso a folle velocità nello spazio interstellare e magari potrebbe raggiungere la Terra.

Noi, e non è solo il titolo di una nota canzone, siamo figli delle stelle, nel senso che la materia di cui siamo composti è stata "cucinata" nella nube primordiale scaturita dal Big Bang e, per quanto riguarda gli atomi più pesanti, nelle stelle defunte prima del Sole; è dunque possibile che l'atomo/universo di cui stiamo trattando sia stato incorporato nella struttura fisica di qualche essere umano. In tal caso, e non solo in senso

SGR24: E se l'universo fosse solo un punto dentro di noi?

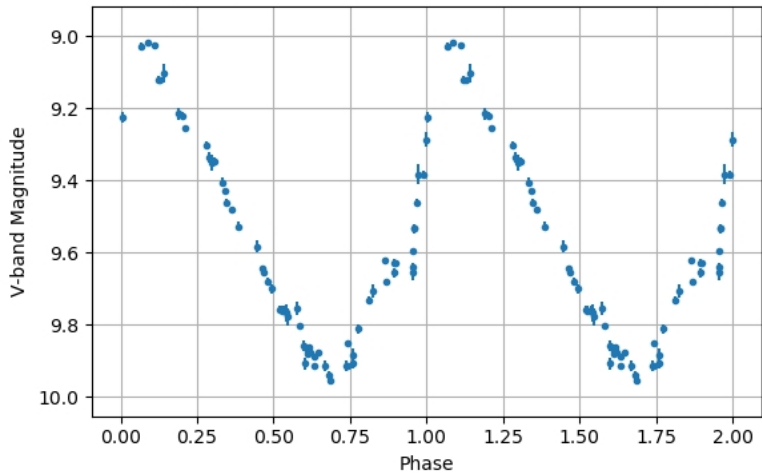
metaforico, l'universo potrebbe veramente essere un punto dentro di noi!

Non intendevo recitare la parte dello scienziato privo di cultura umanistica e banalmente materialista e anzi detesto un tale tipo di ricercatore; volevo solo rendervi partecipi del senso di stupore che provo meditando sulle meraviglie di un universo che purtroppo molti di noi ignorano, del senso di meraviglia che provo nel riflettere sulle altezze che il pensiero umano può raggiungere e che, nel mio piccolo, provo quando riesco a svelare uno dei molti segreti che l'universo – quello materiale e quello degli accadimenti storici – ancora cela, per quanto piccoli possano essere. Sarò riuscito nell'intento?



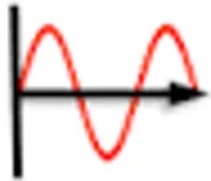


SZ Cyg npts = 65 period = 15.1062 +/- 0.0057 days

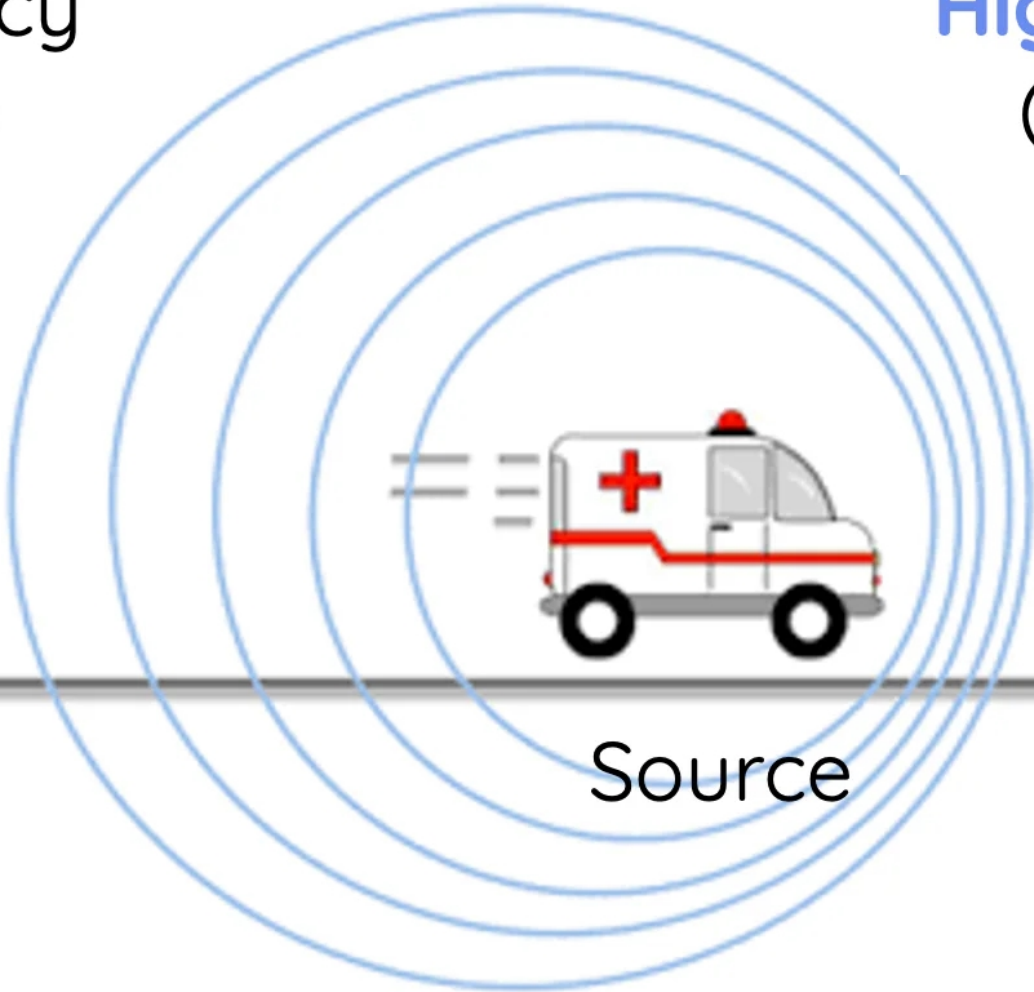




Lower frequency
(lower pitch)

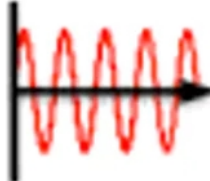


Observer



Source

Higher frequency
(higher pitch)



Observer



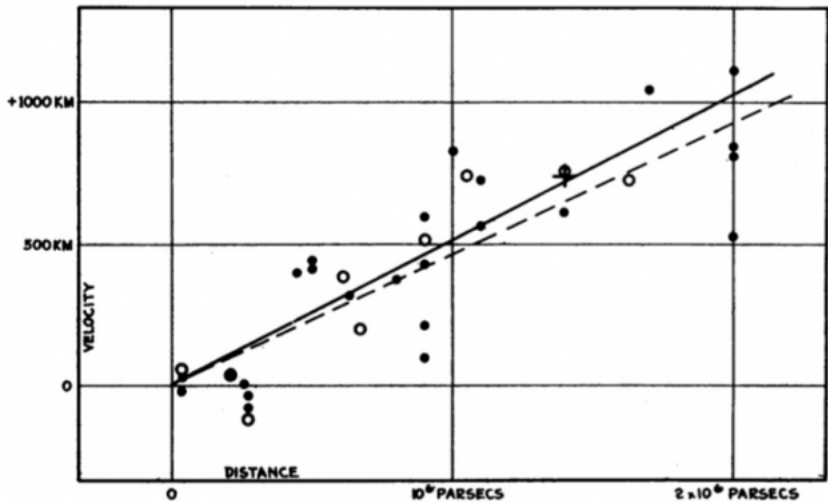
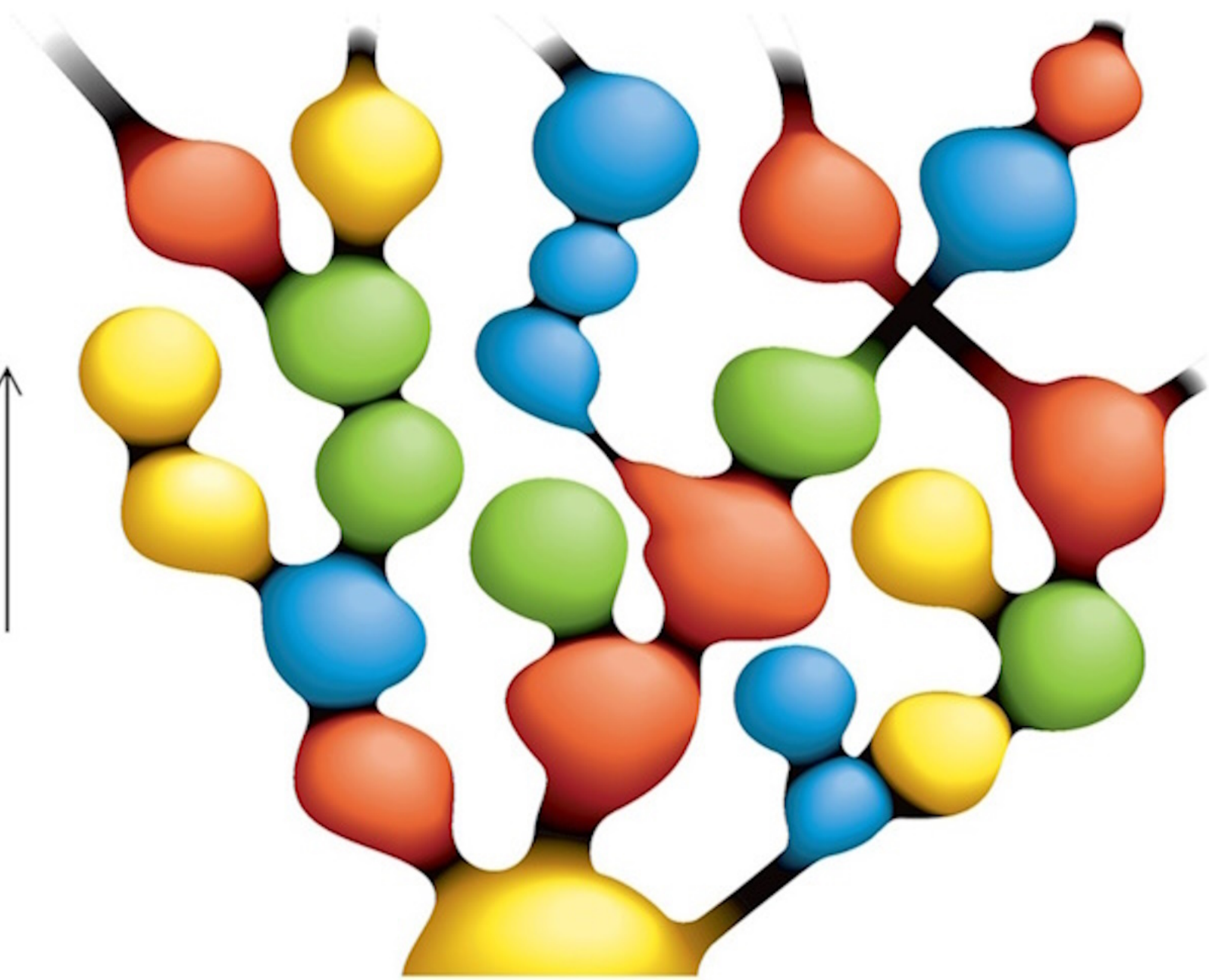


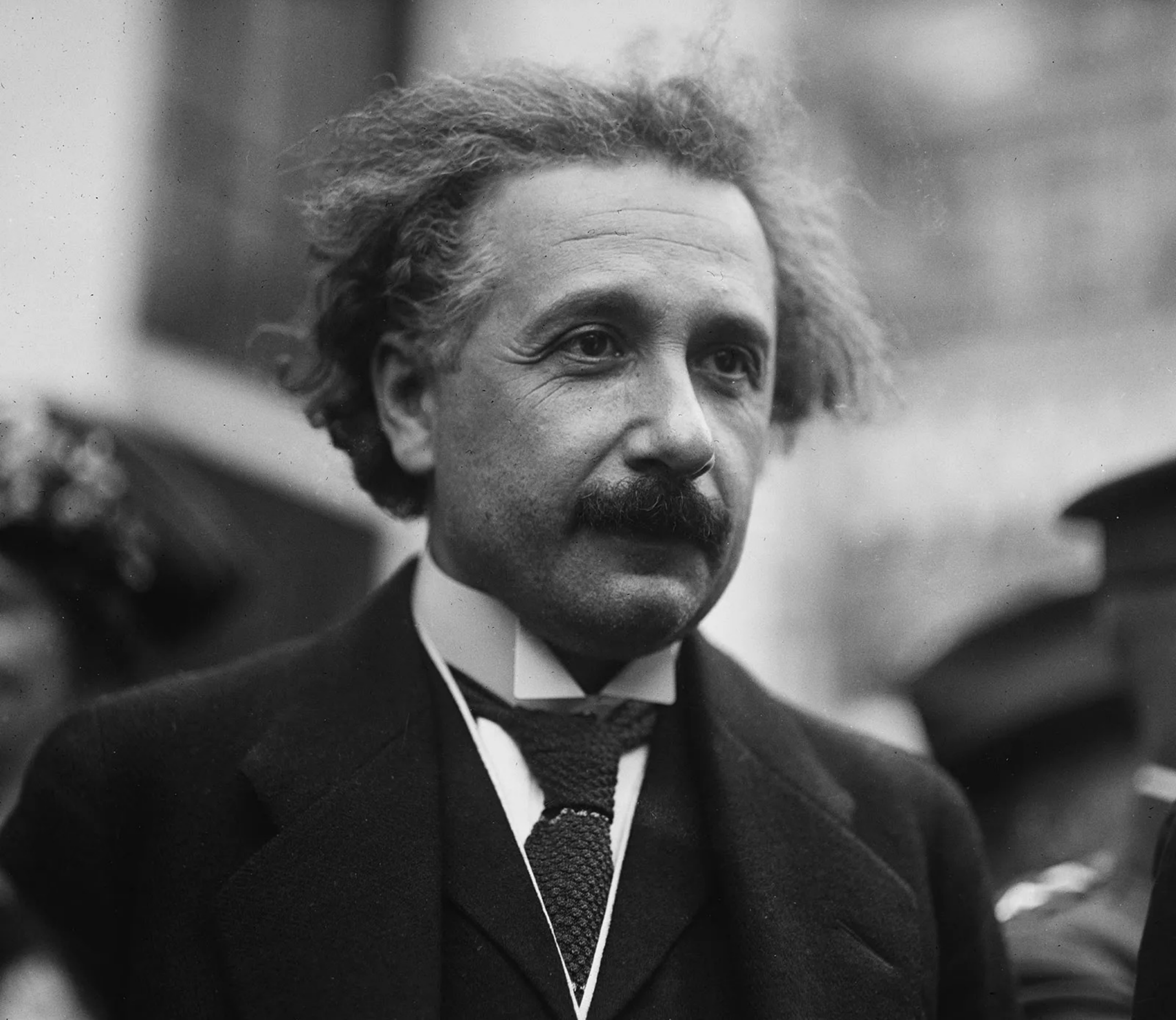
FIGURE 1

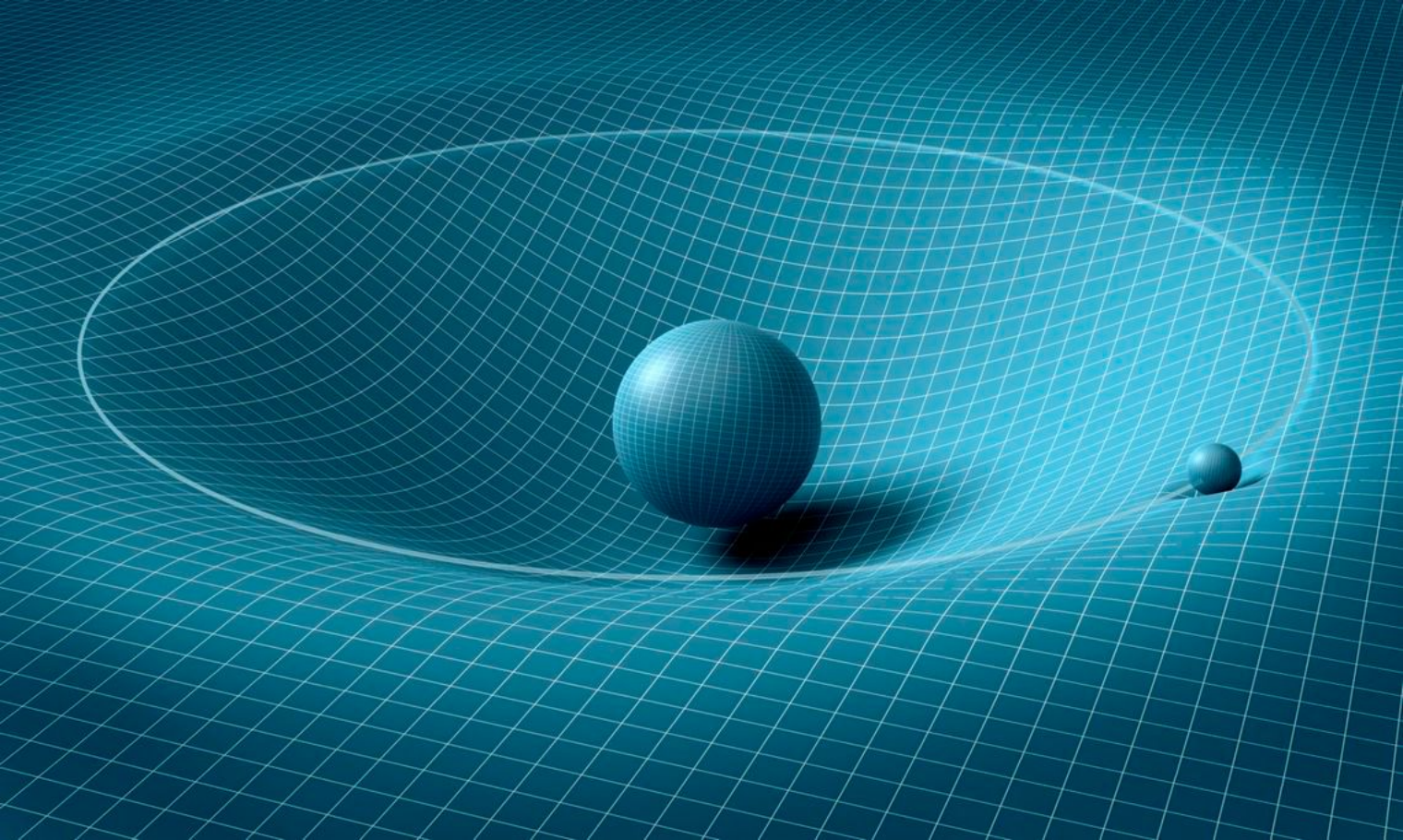
Velocity-Distance Relation among Extra-Galactic Nebulae.



TIME ↑



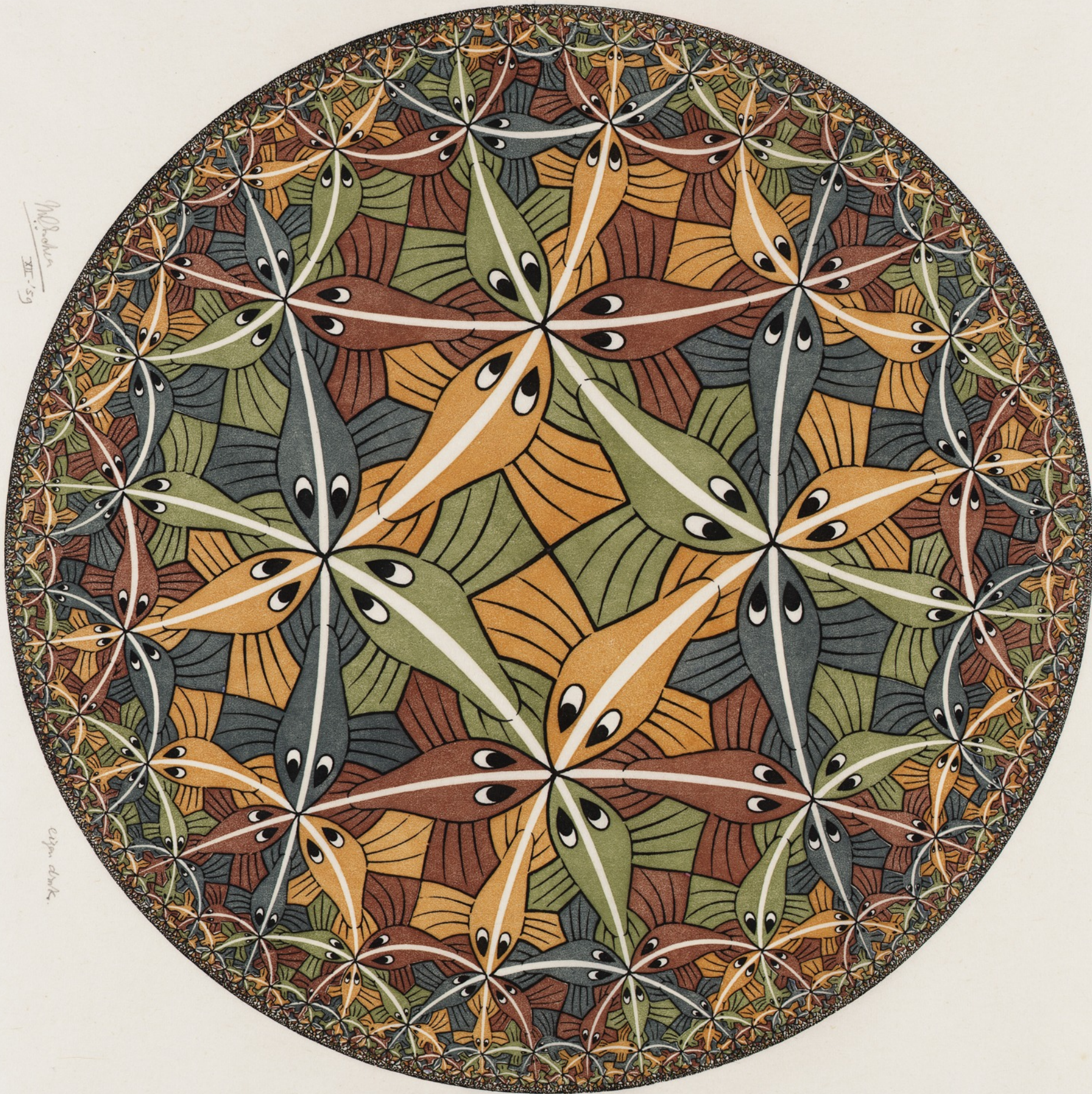




Peter Coles

Building baby universes





M. J. Fisher
XII-59

copy dark



EQUILIBRIUM TEMPERATURE

-150°C

-100°C

-50°C

-25°C

0°C

25°C

50°C

75°C

-200°F

-100°F

HABITABLE ZONE

50°F

100°F

150°F

200





