

Lösningar till tentamen

TANKEEXPERIMENT I FYSIKEN

26 juli 2014

1.

- (a) Aristoteles menar att objekt har samma fart under hela fallrörelsen (föremålets “naturliga fallhastighet”), medan Galileo menar att farten tilltar under fallet.
Aristoteles menar att ett föremåls massa är avgörande för hur snabbt det faller. Enligt Galileo faller alla föremål lika fort i vakuum.
- (b) *Lokalitet* (Ett skeende på en plats kan inte omedelbart påverka ett skeende på en annan plats långt bort)
Realism (Storheter vars värden vi kan förutsäga existerar oberoende av om vi faktiskt mäter upp dem.)
Frånvaro av omvänd kausalitet (Ett senare skede kan inte orsaka ett tidigare.)
[Endast två av ovanstående antaganden behöver vara med i svaret.]
- (c) Var tredje minut.
- (d) Tröghetslagen säger att ett föremål som inte påverkas av någon yttre kraft kommer att fortsätta röra sig med oförändrad fart rakt fram. Den blev en etablerad del av naturvetenskapen under 1600-talet. (Även 1700-talet godtas som svar eftersom det är lite oklart vad som ska menas med “etablerad del av naturvetenskapen”).

2.

- (a) Galileo
(b) Heisenberg
(c) Huygens
(d) Einstein

3.

(a) Newtons låtsasmåne

Specifik slutsats: En himlakropp (som uppfyller Keplers lagar för planetrörelse) med en omloppsbanan precis så stor att den inte snuddar vid jordytan kommer att falla mot jorden lika snabbt som vanliga fallande föremål faller mot jorden.

Allmänt resultat: Planetbanor och fallrörelse vid jordytan är uttryck för ett och samma fenomen.

(b) Galileos skeppskajuta

Specifik slutsats: Den som befinner sig i en skeppskajuta och däri observerar fjärilar, fiskar, vatten som droppar ur en hink et cetera, kommer inte att märka någon skillnad i hur dessa företeelser uppför sig beroende på om skeppet ligger stilla för ankar eller rör sig.

Allmänt resultat: Relativitetsprincipen: Det finns inget sätt att avgöra om man rör sig med konstant fart eller befinner sig i vila, så länge man inte jämför sin rörelse med något annat.

4.

- (a) Einstein
- (b) Galileo
- (c) Mach

5.

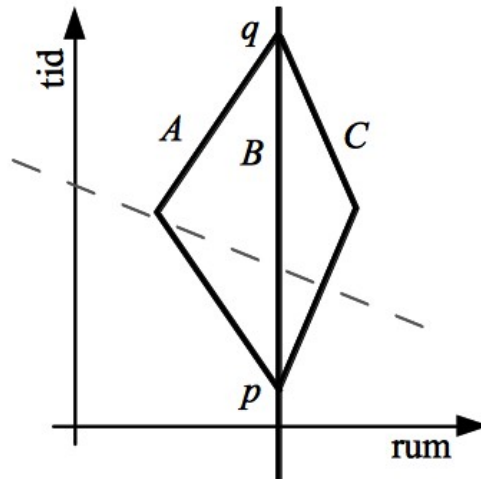
(a)

- (i) A : 100 % B : 0 %
- (ii) A : 25 % B : 25 %
- (iii) A : 25 % B : 25 %
- (iv) A : 50 % B : 50 %

(b) S-processen beskriver hur ett system utvecklas så länge det är isolerat och inte utsätts för någon mätning. M-processen träder in vid växelverkan med en mätutrustning (eller med en omgivning som kan fungera som en mätutrustning). När fotonen lämnar källan beskrivs den av S-processen tills den når fram till detektorerna (eller en blockering av någon av vägarna). Det är S-processen som låter fotonens båda delar interferera i fall (i) så att den alltid hamnar i detektor A . M-processen får fotonvägen att kollapsa när den i fall (ii) och (iii) når antingen blockeringen eller detektor A eller B . Huruvida den absorberas av blockeringen eller dyker upp i A eller B är en fråga om ren slump. I fall (iv) kommer M-processen att kollapsa fotonvägen så att interferensen förstörs.

6.

- (a) B, C, A
- (b) Se diagrammet till höger.
- (c) A, B, C



7.

- (a) Fel
- (b) Rätt
- (c) Rätt
- (d) Rätt
- (e) Fel
- (f) Rätt
- (g) Rätt
- (h) Fel
- (i) Rätt
- (j) Fel
- (k) Fel
- (l) Rätt

(Essäfråga)