

Matematik- och fysikprovet 2014. Fysikdelen — svarsformulär

Namn och personnummer:

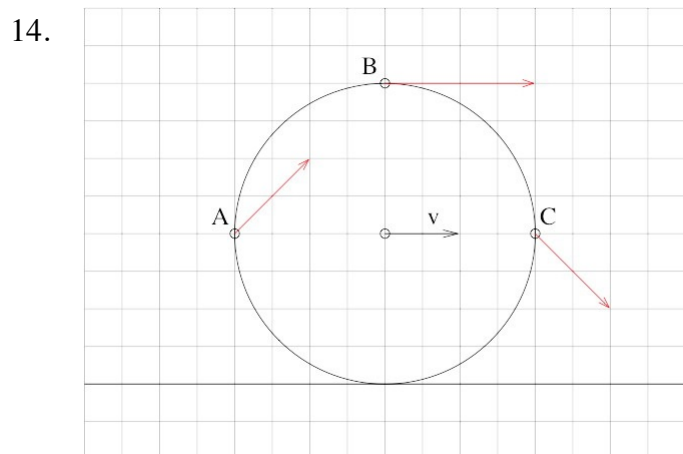
Resultat meddelas endast via email. Om du *inte* vill ha resultatet via email, kryssa i här!

Uppgifter med svarsalternativ

Ringa in rätt svar.

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. A B C D | 8. A B C D |
| 2. A B C D | 9. A B C D |
| 3. A B C D | 10. A B C D |
| 4. A B C D | 11. A B C D |
| 5. A B C D | 12. A B C D |
| 6. A B C D | 13. A B C D |
| 7. A B C D | |

Uppgifter till vilka endast svar skall ges



15. 313°C
16. $\sqrt{\frac{hc}{G}}$
17. 0.19 GW
18. 9Ω
19. i) 10 m/s ii) 20 m/s

20. Låt avståndet mellan kulornas centra vara d . Om man kan åstadkomma kraftjämvikt för den övre kulan mellan tyngdkraften och den elektrostatiske kraften för $d > 2a$ är villkoren i uppgiften uppfyllda.

Den elektrostatiske repulsionskraften mellan kulorna är

$$F_e = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2} .$$

Jämvikt fås då $F_e = mg$. För laddningen ger det

$$q = d\sqrt{4\pi\epsilon_0 mg} ,$$

och villkoret $d > 2a$ ger

$$q > 4a\sqrt{\pi\epsilon_0 mg} ,$$

som är svaret på deluppgift *i*).

Det är rimligt att det krävs större laddning för större avstånd, för större massa och för starkare tyngdkraft. Dimensionskontroll av högerledet ger, i termer av enheter:

$$\text{m}\sqrt{\text{C}^2\text{J}^{-1}\text{m}^{-1}\text{kg m s}^{-2}} = \text{C m}\sqrt{\text{kg}^{-1}\text{m}^{-2}\text{s}^2\text{kg s}^{-2}} = \text{C} .$$

En insättning av de numeriska värdena i deluppgift *ii*) ger vid handen att q minst behöver vara c:a 10^{-7} C.