

Matematik- och fysikprovet 2016. Fysikdelen — svarsformulär

Namn och personnummer: .....

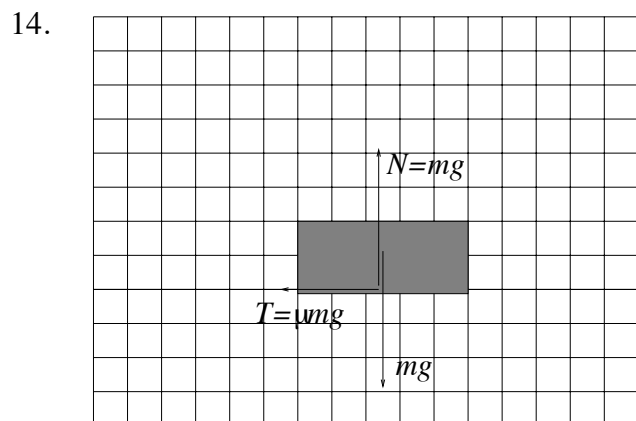
Resultat meddelas endast via email. Om du *inte* vill ha resultatet via email, kryssa i här!

Uppgifter med svarsalternativ

Ringa in rätt svar.

- |                                       |                                    |                                    |                                    |  |                                    |                                    |                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. <input checked="" type="radio"/> A | B                                  | C                                  | D                                  | 8. A                                   | B                                  | <input checked="" type="radio"/> C | D                                  |
| 2. <input checked="" type="radio"/> A | B                                  | C                                  | D                                  | 9. A                                   | <input checked="" type="radio"/> B | C                                  | D                                  |
| 3. A                                  | B                                  | <input checked="" type="radio"/> C | D                                  | 10. A                                  | <input checked="" type="radio"/> B | C                                  | D                                  |
| 4. A                                  | <input checked="" type="radio"/> B | C                                  | D                                  | 11. A                                  | B                                  | C                                  | <input checked="" type="radio"/> D |
| 5. A                                  | B                                  | <input checked="" type="radio"/> C | D                                  | 12. A                                  | B                                  | <input checked="" type="radio"/> C | D                                  |
| 6. A                                  | <input checked="" type="radio"/> B | C                                  | D                                  | 13. <input checked="" type="radio"/> A | B                                  | C                                  | D                                  |
| 7. A                                  | B                                  | C                                  | <input checked="" type="radio"/> D |  |                                    |                                    |                                    |

Uppgifter till vilka endast svar skall ges



15.  $A^2 \text{kg}^{-1} \text{m}^{-2} \text{s}^4$  .....

16. 3 kW .....

17.  $\sqrt{\langle v^2 \rangle} = \frac{1}{\sqrt{2}} A\omega$  .....

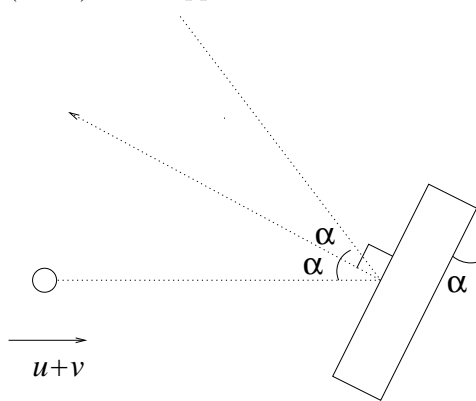
18.  $\Delta\tau = \frac{2\ell}{c}$  .....

19.  $d \leq \frac{11}{12} a$  .....

20. En kortfattad lösning:

En lämplig strategi kan vara att behandla stöten i den tunga kroppens vilosystem, och sedan översätta till det system problemet är formulerat i.

I den tunga kroppens vilosystem kommer bollen med farten  $u+v$  åt höger. Den mycket tunga kroppen påverkas inte alls, utan ligger fortsatt stilla, medan bollen studsar enligt figuren nedan. Infalls- och reflektionsvinklarna blir lika; båda är  $\alpha$ . Bollen har farten  $u+v$  även efter studsens. Dess horisontalkomponent är  $(u+v)\cos 2\alpha$  åt vänster och dess vertikalkomponent  $(u+v)\sin 2\alpha$  uppåt.



Nu kan vi översätta tillbaka till det ursprungliga systemet. Där har bollen efter stöten en hastighet med horisontalkomponent  $u + (u+v)\cos 2\alpha$  åt vänster, och vertikalkomponent  $(u+v)\sin 2\alpha$  uppåt. Vinkeln  $\beta$  bestäms av kvoten av dessa:

$$\tan \beta = \frac{(u+v)\sin 2\alpha}{u + (u+v)\cos 2\alpha} = \frac{\sin 2\alpha}{\frac{u}{u+v} + \cos 2\alpha}.$$

Några kontroller är på sin plats:

Om  $u \ll v$  blir  $\tan \beta \approx \tan 2\alpha$  ( $\beta \approx 2\alpha$ ).

Om  $\alpha = 0$  blir  $\tan \beta = 0$  ( $\beta = 0$ ).

Om  $\alpha = \frac{\pi}{2}$  är  $\tan \beta = 0$  ( $\beta = \pi$ ).

(En svårare kontroll: Om  $u \gg v$ , så blir  $\tan \beta \approx \frac{\sin 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha} = \tan \alpha$ , och  $\beta \approx \alpha$ .)