

1 Aká je obežná rýchlosť elektrónu obiehajúceho v atóme vodíka okolo jadra vo vzdialenosti  $R$ ? Elektrón má záporný elektrický náboj veľkosti  $e$ , hmotnosť  $m$ . Jadro má náboj  $+e$  (ide o atóm vodíka). Permittivita vákua je  $\epsilon_0$ . Vypočítajte celkovú energiu elektrónu ako súčet jeho kinetickej energie a potenciálnej energie v poli jadra. **(3 body)**

2 Akou silou pôsobia na seba dve polárne molekuly vzdialené o  $r$ , s dipólovými momentami veľkosti  $p$  orientovanými navzájom navzájom súhlasne a) v smere ich spojnice, b) kolmo na smer ich spojnice. Predpokladáme, že vzdialenosť  $r$  je omnoho väčšia ako dĺžka molekuly. Špecifikujte v oboch prípadoch, či ide o príťažlivú alebo odpudivú silu. **(4 body)**

3 Dva bodové náboje  $+Q$  sú vo vzájomnej vzdialenosti  $2a$ . Náboje sú fixované v priestore, nemôžu sa pohybovať. Častica s hmotnosťou  $m$  a elektrickým nábojom  $-q$  leží na osi medzi nábojmi vo veľmi veľkej vzdialenosti od stredu  $S$ . Ak ju uvoľníme, začne sa pohybovať po osi (prerušovaná čiara). Určte rýchlosť častice v okamihu, keď prechádza bodom  $S$ . **(3 body)**

