



**LICEO SCIENTIFICO STATALE - DRŽAVNI ZNANSTVENI LICEJ  
"FRANCE PREŠEREN"**

34128 - TRIESTE-TRST - str. di Guardiella/Vrdelska cesta, 13/1

tel. 040-568482 - fax 040-3798966 –

Codice fiscale-Davčna številka: 80016570329

e-mail: tsps010006@istruzione.it - pec: tsps010006@pec.istruzione.it

Web: <http://www.preseren.edu.it>

**ZNANSTVENI LICEJ  
5. razred**

**STRUKTURA TEORETIČNEGA IZDELKA ZA DRŽAVNI IZPIT**

1. Temeljito preuči in reši predlagani problem iz matematike in fizike.
2. Osredotoči se na en vidik problema, ki je povezan z izredno majhnim ali izredno velikim, in izpostavi rešitev, ki jo predlaga matematična analiza. Nato pokaži še, kako je matematična analiza odličen pripomoček, s katerim fizika obravnava spreminjanje in dogajanje (*od horror infiniti do infinitum dei*), saj je matematika nedvomno najboljši in najmočnejši, skoraj vsemogočni stroj za *predvidevanje* v moderni fiziki in sodobni znanosti ter tehnologiji ( $\mu\alpha\theta\acute{\alpha}\nu\omega$ , manthano;  $\tau\alpha\ \mu\alpha\theta\acute{\eta}\mu\alpha\tau\alpha$ , ta mathemata: sposobnost predvidevanja starogrških trgovcev).
3. Iz teh znanstveno-matematičnih iztočnic lahko preideš na ostala področja kulture, s tem da upoštevaš tudi učne in delovne izkušnje, ki si jih v teh letih nabral, in stališča, ki si jih izoblikoval.



*Caspar David Friedrich*

(Obseg: do največ 12 strani. Pisava: Arial; velikost znakov: 12, razmik 1,5)

## Problem iz matematike in fizike

Dani sta realni konstanti  $a$  in  $b$  ( $a > 0$ ) in funkcija  $q(t)$  :

$$q(t) = at \cdot e^{bt}$$

1. Za možne vrednosti konstant  $a$  in  $b$ , ugotovi ali je na grafu funkcije  $q$  prisotna točka, v kateri ima funkcija maksimum ali minimum. Določi vrednosti konstant  $a$  in  $b$ , za kateri ima v koordinatnem sistemu  $(t, y)$  graf funkcije  $q(t)$  maksimum v točki  $B\left(2, \frac{8}{e}\right)$ .

2. Od tu dalje upoštevaj, da je  $a = 4$  in  $b = -\frac{1}{2}$  ter študiraj obnašanje funkcije

$$q(t) = 4t \cdot e^{-\frac{t}{2}}$$

in preveri, da ima funkcija prevoj v točki  $F\left(4, \frac{16}{e^2}\right)$ .

Zapiši enačbo tangente na graf v točki  $F$ .

3. Predpostavi, da predstavlja funkcija  $q(t)$ , za  $t \geq 0$ , električni naboj (z mersko enoto C), ki gre v trenutku  $t$  (z mersko enoto s) skozi prečni presek tokovodnika. Določi merski enoti za konstanti  $a$  in  $b$ .

Upoštevaj, da še naprej velja  $a = 4$  in  $b = -\frac{1}{2}$ . Zapiši izraz za električni tok  $i(t)$ , ki teče skozi tokovodnik v trenutku  $t$  in določi največjo in najmanjšo vrednost električnega toka ter vrednost, na kateri se ustali po določenem času.

4. Naj bo  $Q(t_0)$  skupni električni naboj, ki gre skozi prečni presek tokovodnika v časovnem intervalu  $[0, t_0]$  za  $t_0 \geq 0$ . Izračunaj vrednost proti kateri gre  $Q(t_0)$  za  $t_0 \rightarrow +\infty$ .

Če je vrednost električnega upora  $R = 3\Omega$ , zapiši (ni potrebno izvesti računa) izraz za integral, s katerim izračunamo oddano energijo v časovnem intervalu  $[0, t_0]$ .

*Referenčni profesor je lahko vsak član komisije. Ne gre za izvedenca, ki dodeljeno temo pozna natančno, ampak gre za profesorja, ki je dijaku v oporo pri metodološkem zastavljanju dela.*

**Izdelek morate oddati do 14. ure dne 31. maja 2021 na šolski naslov [tsps010006@istruzione.it](mailto:tsps010006@istruzione.it) . V naslovu kartoteke navedite svoje ime, priimek in razred (npr: priimek.ime.5.ZL).**