

**BGR-1 D-3 C**

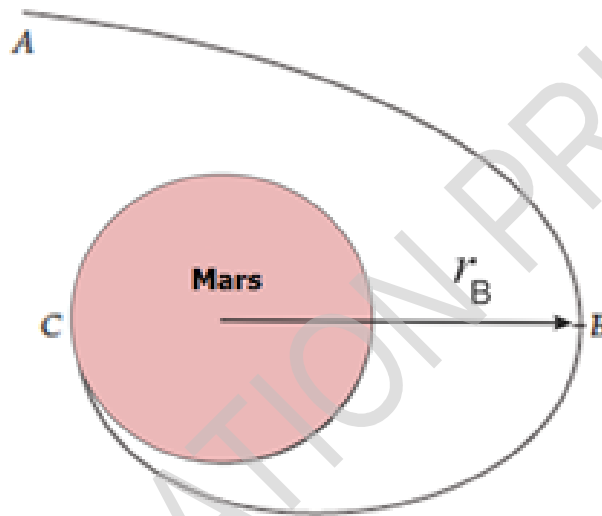
BGR-1 D-3 C Margulan Erlanovich Ismoldayev

**Theory  
Mars  
Cover sheet**

Please return this cover sheet together with all the related question sheets.

## Mars (10 points).

A spacecraft of mass  $m=5.0 \times 10^4 \text{ kg}$  approaches in a parabolic orbit  $AB$ , with respect to Mars. When the spacecraft reaches point  $B$  of least distance to the center of Mars,  $r_B = 6.8 \times 10^6 \text{ m}$ , it undergoes an instantaneous deceleration using its rockets and goes into a perfectly calculated orbit so that it will touch the Martian surface exactly at point  $C$ , diametrically opposite  $B$ , as shown in the figure.



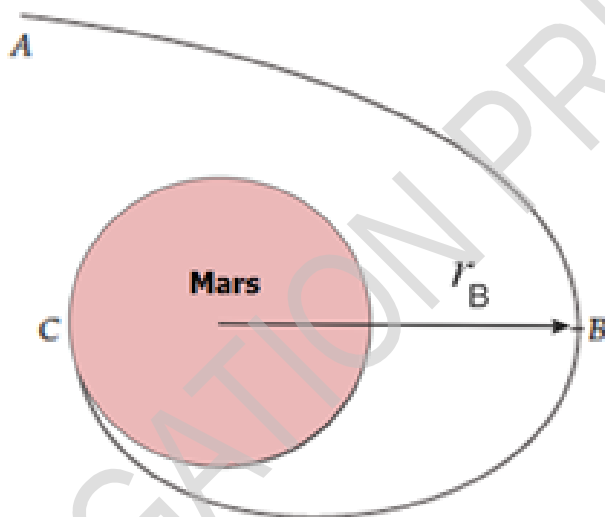
**3.1** Determine the speed ( $\text{km s}^{-1}$ ) of the spacecraft at point  $B$  just before the deceleration. 3.0pt

**3.2** Calculate the total energy ( $J$ ) of the spacecraft as it is moving between points  $B$  and  $C$ . 4.0pt

**3.3** Calculate the speed ( $\text{km s}^{-1}$ ) of the spacecraft at point  $C$ . 3.0pt

## Марс (10 точки).

Космически кораб с маса  $m=5.0 \times 10^4 \text{ kg}$  се приближава към Марс, по параболична, относно Марс, орбита  $AB$ . Когато космическият кораб достига точка  $B$ , в която разстоянието между него и центъра на Марс е минималното, за тази орбита, и е равно на,  $r_B = 6.8 \times 10^6 \text{ m}$ , той получава много кратък импулс от неговите двигатели. Вследствие на това скоростта му намалява и той влиза в идеално пресметната орбита около Марс, така че достига марсианската повърхност в диаметрално противоположната на  $B$  точка  $C$ , както е показано на фигурата.



- |     |  |       |
|-----|--|-------|
| 3.1 | Определете скоростта (в $\text{km s}^{-1}$ ) на космическия кораб, в точка $B$ , точно преди забавянето. | 3.0pt |
| 3.2 | Пресметнете пълната енергия ( $J$ ) на космическия кораб при неговото движение между точките $B$ и $C$ . | 4.0pt |
| 3.3 | Пресметнете скоростта ( $\text{km s}^{-1}$ ) на космическия кораб в точка $C$ .                          | 3.0pt |

## Theory



BGR-1 D-3 A-1

# A3-1

English (Official)

### Mars (10 points).

**3.1** (3.0 pt)

$$v_B =$$

**3.2** (4.0 pt)

$$E_{bc} =$$

**3.3** (3.0 pt)

$$v_C =$$

DELEGATION PRINT

Theory



BGR-1 D-3 W-1

**W3-1**

DELEGATION PRINT

Theory



BGR-1 D-3 W-2

**W3-2**

DELEGATION PRINT