الف)

با استفاده از معادله‌ی موشک $m\frac{d\vec{v}}{dt} = F_{\text{خارجی}} + \vec{v}_{\text{نسبی}}\frac{dm}{dt}$ و توجه به این نکته که نیروی خارجی‌ای وجود ندارد، رابطه‌ی زیر برای تغییرات سرعت ماهواره بدست می‌آید:

$$v_f - v_i = V\ln\frac{m_i}{m_f}$$

که در آن m_i و m_f به ترتیب جرم ابتدایی و نهایی موشک می‌باشد. در ابتدای حرکت $m_i = Nm$ و پس از پایان سوختِ لانچر نخست $m_f = [Nr + n(۱ - r)]m$ می‌باشد. پس

$$v = V\ln\frac{N}{Nr + n(۱ - r)}$$

م)

اگر در این قسمت نیز مطابق قسمت قبل عمل کنیم، بدست می‌آوریم

$$u = V\ln\frac{n}{nr + ۱ - r}$$

ی)

سرعت نهایی موشک برابر است با

$$\omega = v + u = V\ln\frac{Nn}{[Nr + n(۱ - r)][nr + ۱ - r]}$$

با مشتق‌گیری از این رابطه و برابر با صفر قرار دادن آن، بدست می‌آید

$$n = \sqrt{N}$$

در ادامه نیز با جایگذاری مقدار بدست آمده در رابطه‌ی u و v به راحتی بدست می‌آید

$$\frac{u}{v} = ۱$$

د)

طبق روش پیشین داریم

$$\omega_s = V \ln \frac{N}{Nr + ۱ - r}$$

ظ)

با جایگذاری اعداد داده شده در روابطی که بدست آورده‌ایم

$$N_۱ \approx ۵ \quad \text{و} \quad N_۲ = ۶$$

می‌شود. این نتیجه نشان می‌دهد که برای رسیدن به یک سرعت مشخص، در حالت لانچرِ دومرحله‌ای به سوخت کم‌تری نیاز داریم که مطلوب ما نیز هست.