Натяжной ролик действует на ведомую ветвь ремня с постоянной силой, поэтому ее натяжение не зависит от передаваемой нагрузки

$$S_2 = S_0 + q\frac{v^2}{g}.^*$$

Следовательно, начальное натяжение и натяжение ведущей ветви ремня

$$S_0 = S_2 - q\frac{v^2}{g} = \frac{P}{e^{\mu\alpha_1} - 1} \text{ и } S_1 = S_0 + P + q\frac{v^2}{g}.$$

Сила, с которой ролик должен нажимать на ремень, чтобы обеспечить требуемое начальное натяжение, составит (рис. 29, *б*)

$$Q = 2S_0 \sin\frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{2} = \frac{2P}{e^{\mu\alpha_1} - 1}\sin\frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{2}. \qquad (30)$$

Разложив силу Q на составляющие Q_1 и Q_2, определяем моменты на рычаге ролика относительно оси O_1:

$$M_{o_1} = Q_1 O_1 O_3 = Q \sin \Delta R_1.$$

Углы Δ, ε_1 и ε_2 находим по рис. 29, *а*, *б*:

$$\Delta = (90^\circ - \lambda_1) - \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{2}; \quad \varepsilon_1 = 90^\circ - (\lambda_1 + \beta_1'); $$

$$\varepsilon_2 = 90^\circ - (\lambda_2 + \beta_2).$$

Углы λ_1, β_1', β_2 и λ_2 определяем по формулам (22), (23), (28) и (29).

Определим силу, действующую на ведущий вал передачи от натяжения ремня (рис. 29, *в*). Для этого повернем систему координат $XO_1У$ на угол θ, так чтобы абсцисса O_1x_1 делила угол обхвата на равные части. Из условий равновесия сил получим

$$R_{ц_1} = (S_1 + S_2)\cos\theta_1 - F;$$

$$R_{ц_2} = (S_1 - S_2)\sin\theta,$$

где F — центробежная сила.

Учитывая, что

$$F = 2q\frac{v^2}{g}\sin\frac{\alpha_1}{2}; \quad P = S_1 - S_2; \quad S_2 = S_0 + q\frac{v^2}{g},$$

окончательно получим

$$R_{ц_1} = (2S_0 + P)\sin\frac{\alpha_1}{2}; \qquad (31)$$

$$R_{ц_2} = -P\cos\frac{\alpha_1}{2}. \qquad (32)$$

---

* В данном случае не учитывается изменение натяжения ветви, вызванное опусканием ролика вследствие удлинения ремня при нагрузке