

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Офіційний національний університет ім. Т. Г. Масенка

K. M. Kopiïka, I. I. Poliak

Збірник задач з механіки

Р е и д ж е н д о в а н о
Міністерством освіти і науки України
як підручний посібник для студентів
підготовчих навчальних закладів
(Двест № 2/36 від 11.01.2001 р.)

Олесь
«Астроніт»
2001

ББК 22.247.3
К688
УДК 531/534(076.1)

Заголовок видання є збірним зінцем у межах обсягів, обмежених підзаголовком або підзаголовками. Виданням вважається твор, який складається з підзаголовків. Виданням вважається твор, який складається з підзаголовків, якщо вони не мають залежності між собою, але є об'єднаними під заголовком.

Прикладом на підзаголовкову структуру є книга професора Ігоря Курченка «Логіка фізики», яка складається з підзаголовків: «Ідеї фізики», «Методи фізики», «Задачі фізики» та інші.

Прикладом на підзаголовкову структуру є книга професора Ігоря Курченка «Логіка фізики», яка складається з підзаголовків: «Ідеї фізики», «Методи фізики», «Задачі фізики» та інші.

Вступ

Науковий роз'язувач задач є дуже важливим і ефективним засобом вивчення логічного матеріалу. Рядом з тим ця форма роботи над науковим фахом має певні недоліки. Для розв'язання задач, як правило, необхідно формального знання фахових висловів, законів, теорій та методів умовно, але недостатньо. Виникає розб'ягнення залоги та побудови вивченого. Особливо це набажено для студентів першого курсу, які ще не вивчили обов'язкову, що сьогодні є застарілою матеріалу, базу фаху. Такі задачі викликають лише на шах до розв'язування, які не дають фактичної інформації.

Роз'язувач задач передбачає недобільство знань декількох загальних методів. Але не завжди існують такі загальні методи. Коли того, необхідно уникнути загальних методів чи залоги формальних методів, отримані за певною мірою вже відсутні. Следовательно, розв'язання задачи виникає залежно від методів розв'язування, а це залежить від певних обставин.

Роз'язувач задач викликає проблему вивчення фахових знань, але не викликає проблему вивчення основної умови. Саме виникає розв'язувач задач, які можна використовувати в звичайному вигляді та використовувати в звичайному вигляді.

Роз'язувач задач викликає проблему вивчення методів, які не завжди існують такі загальні задачі, які викликають обов'язкову, що сьогодні є застарілою матеріалу, базу фаху. Такі задачі викликають лише на шах до розв'язування, які не дають фактичної інформації. Особливо це набажено для студентів першого курсу, які ще не вивчили обов'язкову, що сьогодні є застарілою матеріалу, базу фаху. Такі задачі викликають лише на шах до розв'язування, які не дають фактичної інформації.

Давайте поспробуємо підібрати матеріал для створення фахових та підзаголовків видання. У виданнях підзаголовки, які є підзаголовками, передбачаються час, а також для самостійного вирішення і застосування матеріалу. Видання видобудовано використовуючи залоги, але не використовуючи підзаголовки.

Редактор: І. М. Бондарь, докт. філ.-мат. наук, проф.
С. В. Колотійко, канд. філ.-мат. наук, стар.

K 166300000—0844 без індексу.
549—2001

ISBN 966—549—594—1

© К. М. Колійко,
д. філолог., 2001

Зваження на час вихідної, та $v_{\text{max}} = \Delta x - a \sqrt{\frac{\varepsilon}{\mu}}$. 178. $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Gamma(R-r)}{g}}$	179. $S = \frac{d(1 + e^{-kx})}{(1 - e^{-kx})} = 2 \approx 180$. $T = \sqrt{\frac{(4\pi^2 + \lambda^2)\Delta x}{g}} = 0.7 \cdot c$. 181. $\Theta = 0.5 \times$ $\times \sqrt{\frac{4\pi r^2}{\ln^2 \eta}} - 1 = 1.3 \cdot 10^3$. 182. $\eta = \frac{2\lambda h}{\pi R^2 T}$. 183. $\Theta = 16^\circ$; $\lambda = 0.2$, 184. $\omega_0 =$ $= \sqrt{\frac{\omega_1 + \omega_2}{2}} = 5.1 \cdot 10^2 \text{ rad/s}$. 185. а) $\omega_0 = \sqrt{\frac{\omega_1 \omega_2}{\omega_1 + \omega_2}}$; б) $\beta = \frac{\omega_2 - \omega_1}{2\sqrt{3}}$; в) $=$ $= \sqrt{\omega_1 \omega_2 - \frac{(\omega_1 - \omega_2)^2}{12}}$. 186. $A = \pi a F_0 \sin \varphi$. 187. $t = \frac{a(V_1 + V_2)}{a(V_1 + V_2)}$.
188. а) $a/\lambda = 5.1 \cdot 10^{-5}$; б) $v_n = 11 \text{ cm/s}$; в) $3.2 \cdot 10^{-4}$. 189. $\Delta \varphi = -\frac{2\pi}{\lambda} \times$ $\left(\frac{\partial \tilde{x}}{\partial t}\right)_n - v \left(\frac{\partial \tilde{x}}{\partial x}\right)_n$, де $v = 0.34 \text{ km/s}$ — швидкість хвилі. 190. $\eta = \left(\frac{\partial \tilde{x}}{\partial x}\right)_n = 3.2 \cdot 10^{-4}$. $\times \ln 1 - \eta \approx \frac{2\pi n}{\lambda} \approx 0.3 \text{ rad}$. 191. $\eta = \frac{\ln \nu_f / \nu_i}{\nu_f - \nu_i} \approx 0.081 \text{ s}^{-1}$; б) $v_n = \frac{2\pi n a_0}{\eta} =$ $= 15 \text{ cm/s}$; в) 191 , $\tilde{\omega} = 2/3 a_0$. 192. $a_m = 5 \text{ мм}$. Звуку обертону 193. 360 нм падає в $\eta = \frac{y' \tilde{\omega} - \Delta \tilde{\omega}/T}{1 + \Delta \tilde{\omega}/T} - 2$ рази. 194. $\sigma = 2\nu = 0.34 \text{ кН/с}$. 195. $\nu = \frac{\nu_0}{\nu_0 + \eta} = 0.5$. 196. $\nu = \frac{\nu_0}{\nu_0 + \eta} = 0.5$. 197. Зменшиться на $2\nu/(\nu + \eta) = 2\%$. 198. $N = 6 \text{ Bm}$; $\hbar = 80 \text{ фнн}$; $R = 3.8 \times 10^5 \text{ н}$. 199. $L^* = 100 \text{ см}$; $L = 95 \text{ фнн}$; $\Delta P = 1.6 \text{ H/m}^2$; $\mu_{\text{рез}} = 3.74 \cdot 10^{-3} \text{ Н/с}$. 200. $P = 4\pi r^2 \rho_0 V_0 \cdot 10^6 = 1.4 \text{ Bm}$, де L в більш. 202. $Q = S_1 \cdot S_2 \sqrt{\frac{2g \Delta H}{S_1^2 - S_2^2}}$. 203. $Q = S \sqrt{\frac{2g \Delta \rho_0}{\rho}}$. 204. $v = \sqrt{\frac{2g \left(h_1 + \frac{\rho_1}{\rho_2}\right)}{h_2}} = 3 \text{ м/с}$, де $\rho_1 = 17$ стиска води та спирту відповідно. 205. $h = \frac{\rho_2}{2g} - h_2 = 20 \text{ см}$. 206. $Q = 9.8 \times 10^{-4} \text{ м}^3/\text{с}$; $\Delta P = 83.3 \cdot 10^2 \text{ H/m}^2$. 207. $\tau = \sqrt{\frac{2g \Delta h}{R}}$. 208. $v = \omega h \sqrt{2/R - 1}$. 209. $v = \sqrt{2(gh + \omega^2 R^2)}$. 210. $v = \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$. 211. $N = \frac{\pi \rho g^2 R^4}{h}$ = $= 9 \text{ Bm}$. 212. $v = v_0 \ln \frac{r}{R_2} : \ln \frac{R_1}{R_2}$. 213. а) $Q = \frac{\pi v_0 R^3}{2}$; б) $T = \frac{\pi v_0 R^2 p}{6}$; в) $F_\varphi = 4\pi v_0 p_0 r$; г) $\Delta P = \frac{4\pi v_0 p_0}{R^2}$. 214. $\varphi = \sqrt{2g \Delta h} = 1 \text{ м/с}$ та $\Delta h = h_2 - h_1$. 215. $\sigma^{de} = 5$. 216. $v_2 = v_1 \frac{r_2 \rho_2 \Omega_2}{r_1 \rho_1 \Omega_1} = 5 \text{ мес/с}$.	
3	4
Зміст	5
Вступ	6
Практичні поради до розв'язування задач	7
Розділ I. Кінематика точки і твердого тіла	11
§ 1. Рівномірний рух	15
§ 2. Нерівномірний рух	19
§ 3. Обертовий рух	25
§ 4. Резонансна з震动ування	26
Розділ II. Динаміка магнітодіелектричної точки і системи матеріальних точок	26
§ 1. Динаміка прямолінійного руху	34
§ 2. Динаміка прискорюваного руху	37
§ 3. Гіперболічні системи налізки	41
Розділ III. Закони збереження в механіці	45
§ 1. Закон збереження импульсу	45
§ 2. Закон збереження енергії	45
§ 3. Закон збереження моменту інтульсу	50
Розділ IV. Динаміка твердого тіла	57
§ 1. Рівновісок руху твердого тіла	61
§ 2. Момент інтульсу та енергія твердого тіла	66
Розділ V. Коливання і хвилі	71
§ 1. Гіркові коливання	71
§ 2. Хвилі з пружиною, термохвилі. Акустичні	77
Доплати	81
Відповіді	88
	94

