

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УЧЕБНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ ПО КУРСУ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

Кан Виталий Вячеславович

аспирант Пензенской государственной технологической академии, г. Пенза

Свистунов Борис Львович

д-р техн. наук, профессор, зав. каф. физики, ПГТА

В настоящее время в России наблюдается тенденция к снижению интереса молодежи к изучению физики. Это связано с тем, что в учебниках по физике недостаточно внимания уделяется практическим аспектам, а также с тем, что в школах недостаточно развиты навыки работы с информацией. В связи с этим возникает необходимость в разработке новых методов обучения физике, которые бы способствовали формированию навыков информационного моделирования в учебных экспериментах по курсу общей физики [1].

В настоящее время в России наблюдается тенденция к снижению интереса молодежи к изучению физики. Это связано с тем, что в учебниках по физике недостаточно внимания уделяется практическим аспектам, а также с тем, что в школах недостаточно развиты навыки работы с информацией. В связи с этим возникает необходимость в разработке новых методов обучения физике, которые бы способствовали формированию навыков информационного моделирования в учебных экспериментах по курсу общей физики. В настоящее время в России наблюдается тенденция к снижению интереса молодежи к изучению физики. Это связано с тем, что в учебниках по физике недостаточно внимания уделяется практическим аспектам, а также с тем, что в школах недостаточно развиты навыки работы с информацией. В связи с этим возникает необходимость в разработке новых методов обучения физике, которые бы способствовали формированию навыков информационного моделирования в учебных экспериментах по курсу общей физики.

В настоящее время в России наблюдается тенденция к снижению интереса молодежи к изучению физики. Это связано с тем, что в учебниках по физике недостаточно внимания уделяется практическим аспектам, а также с тем, что в школах недостаточно развиты навыки работы с информацией. В связи с этим возникает необходимость в разработке новых методов обучения физике, которые бы способствовали формированию навыков информационного моделирования в учебных экспериментах по курсу общей физики.

В настоящее время в России наблюдается тенденция к снижению интереса молодежи к изучению физики. Это связано с тем, что в учебниках по физике недостаточно внимания уделяется практическим аспектам, а также с тем, что в школах недостаточно развиты навыки работы с информацией. В связи с этим возникает необходимость в разработке новых методов обучения физике, которые бы способствовали формированию навыков информационного моделирования в учебных экспериментах по курсу общей физики [2].

В настоящее время в России наблюдается тенденция к снижению интереса молодежи к изучению физики. Это связано с тем, что в учебниках по физике недостаточно внимания уделяется практическим аспектам, а также с тем, что в школах недостаточно развиты навыки работы с информацией. В связи с этим возникает необходимость в разработке новых методов обучения физике, которые бы способствовали формированию навыков информационного моделирования в учебных экспериментах по курсу общей физики. В настоящее время в России наблюдается тенденция к снижению интереса молодежи к изучению физики. Это связано с тем, что в учебниках по физике недостаточно внимания уделяется практическим аспектам, а также с тем, что в школах недостаточно развиты навыки работы с информацией. В связи с этим возникает необходимость в разработке новых методов обучения физике, которые бы способствовали формированию навыков информационного моделирования в учебных экспериментах по курсу общей физики.

В настоящее время в России наблюдается тенденция к снижению интереса молодежи к изучению физики. Это связано с тем, что в учебниках по физике недостаточно внимания уделяется практическим аспектам, а также с тем, что в школах недостаточно развиты навыки работы с информацией. В связи с этим возникает необходимость в разработке новых методов обучения физике, которые бы способствовали формированию навыков информационного моделирования в учебных экспериментах по курсу общей физики.

В настоящее время в России наблюдается тенденция к снижению интереса молодежи к изучению физики. Это связано с тем, что в учебниках по физике недостаточно внимания уделяется практическим аспектам, а также с тем, что в школах недостаточно развиты навыки работы с информацией. В связи с этим возникает необходимость в разработке новых методов обучения физике, которые бы способствовали формированию навыков информационного моделирования в учебных экспериментах по курсу общей физики.

??? ?????????? ???????????? ??? ???? ?????????????? ?????????? ?????????? ????? ???

$$\left. \begin{array}{l} x(t) = V_0 t \\ y(t) = g \frac{t^2}{2} \end{array} \right\} \quad (1)$$

????????? ?? ??????? ?????????? (1) ?????, ??????? ?????????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ???????; ??? ?????????? ??????????

$$y = \frac{g}{2V_0^2} \cdot x^2 = kx^2 \quad (2)$$

$$g\tau^2/2 = h, \text{ ????? } \tau = \sqrt{2h/g}$$

????????????, ??? ?????? ?????????? ?????? ?????? ??????? ??? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? (??? ?????? ?????????, ?????????, ? ?????????????????? ??????? ?????????????? ?????????????? ?????????):

$$mgh = \frac{mV^2}{2} = \frac{m(g\tau)^2}{2} \rightarrow \tau = \sqrt{2h/g}$$

????? ?????? ??????? ?? ??????????????

$$L = x(\tau) = V_0 \cdot \tau = V_0 \sqrt{2h/g} \quad (3)$$

?????????? (1), (2), (3) ? ?????????? ? ??????????? ?????????? ? ??????????? ?????????????????? (??? 1) ? ?????????????? ?????????????????? ??????? ?????????????????? ??????????. ????? ??? ??? ?????????????????? ?????????? ?????????????? ?? ???, ??? ?????? ?????????? ?????????? ?????? ??? ?????????????? ?????????????? ?????????? ??? ?????????????????? ?????? ???????, ? ??????????, ?????????????????? ?????????? (?????? — ??? ?????????????? ???, ?????????, ? ?????? ?????).

????? ?????????????????? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????? ??? ??????????????, ??????????, ?????????? ?????????????? ????????? g. ?????????? ? ?????? ??? ?????????????????? ?????????? ??????? ?????????????????? ? ?????? ?????? ??????????? ? «??????????» ? ?????????? ? ?????? ?????????? ??????????????. ??????? ??????? ??? ?????????????????? ??????? h₁ ? h₂ (??? 1) ? ??????????? ?????????? ?????????? ?, ?????????????????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?h=h₂-h₁; ?????? ?????? ?????????????? ?????????? g ???

$$g = 2 \left(\frac{\sqrt{k_2} - \sqrt{k_1}}{r^2} \right)^2 \quad (4)$$

????? ?????? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????? ?????????? ?????????? ?????????????? g ? ??????,
 ?????????? ?? ?????????????, ?????????, ? ?????????? ?????????????????? ?????????.

????? ?????????????? ?????????? ??????????????, ??? ?????????? ?????????????????????? ?????????????? ??????-????? ?????????????
 ?????????, ??? ?????????, ??????????????, ? ?????????????? ??? ?? ?????????? ?? ??? ?????????? ?? ?????????????? ?? ??????????
 ??????????, ????????? ? ?????????????????? ?????????????? ? ?????????? ?????????.

? ?????????? ?????????????????????? ????????? (?????????????, ??? ?????????, ??? ??????????) ?????????????? ??????????????
 ?????????????? ?????????????????? ????????? ??? ?????? ?????????????? ?????????? ?????????? (?? ?????????? ??????????????).
 ?????????????? ?????????? ? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ????????? ?????? ?? ?????????????? ?????????.

????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ????????? [3].

1. ?????????????????? ?????????? ?? ?????? ??? ?????? ? ? ?????????????? ?? ?????????????? ω_0 ? ?????????????? ?????? ??
 ?????? h.

?????: ?? ?????? ?????????????? s ?? ?????? ? ?????????????????? ?????????????? ??? ? ?????????????? ??????, ?????? ??? ?????? ?
 ??????

$$\varphi=60^\circ, \omega_0 = 540 \text{ } \pi \text{ } \omega/\text{s}, h=600 \text{ } ?.$$

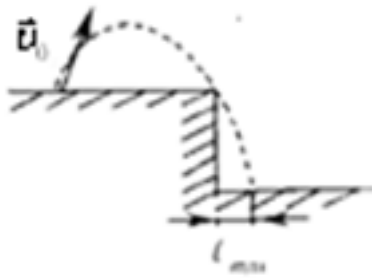
2. ?? ?????? h ?????????????? ?????????????? ?????? ?????? ??? ?? ?????????? ω_1 . ?????????? ??????????,
 ?????????????????? ?????? ? ?????? ??? ?????? ? ? ?????????????? ? ?????? ? ??????. ?????????? ?????????? ?????? ω_2 .

?????: ?????? ?????? ????

$$\omega_1 = 5 \text{ } \pi/\text{s}, \omega_2 = 350 \text{ } \pi/\text{s}$$

3. ?????????? ?????????????? ?? ?????????????? ? ?? ?????????????????? ?????? ?????? h. ?????????????? ?????? ????
 ?????????? ????, ?????????? ?? ?????????.

?????: ??? ?????? ? ?????????????? ?????????? ?????? ?????????? ????, ???? $\omega_0 = 300 \text{ } \pi/\text{s}$, $\varphi=8,1^\circ$??, h=105 ??

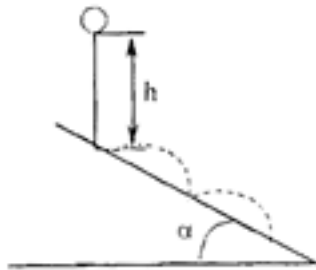


???????? 2.

4. ? ????? H ?? ????????? ?????????, ????????? ? ????????? ???? ? ????????? ?????? ??? ? ?????? ?????????? ? ??? ?? ??????????.

?????: ?????????? ?? ?????? ????????? ?????? ?? ?????????, ?????? ?? ????????? ?? ?????????? ? . ? . ??? ?????????????? ????????? ?????????? ?????? ??????????

$\theta = 45^\circ$.



???????? 3.

5. ?????????????? ????????? ??? ? ?????? h , ?????????? ?? ?????????????? ? ?? ??????, ?????? ?? ??????????????.

?????: ??? ?????? ?????????????? ?????? ? ?????????? ????????? ????????? ???, ?????? ?? ?????????? ?????? ?????????????????? ??????, ?? ?????????????? ? ?????? ?????? ?????? ?????? r , ?????? ?????? $R = 2r$, ?????? ??? ??? ?????? $H = 3r$, ? $= 5r$.



???????? 4.

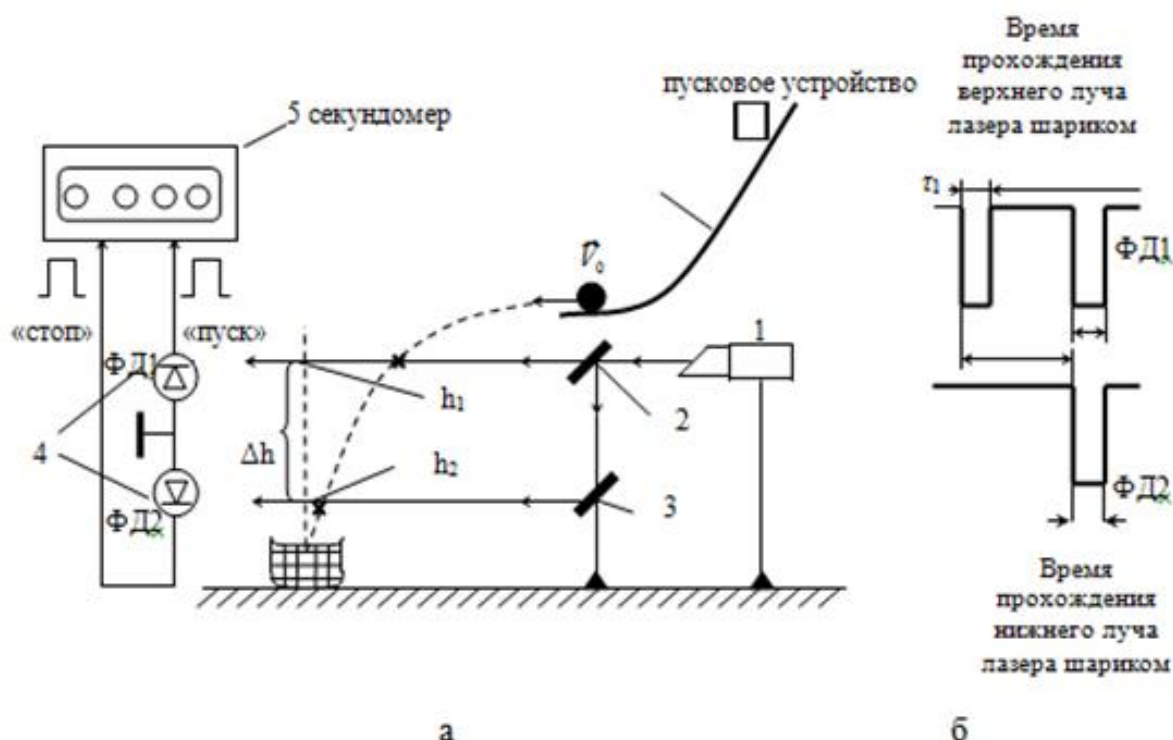
????????, ?? ??????? ??????????????? ????? ????????? ? ??????? ????????? ????? ????????? ? ??????? ????? ?????

$$\sin \beta = \frac{r}{R}$$

??????, ?????

???? 2. ?????????? ?????????????????? ?????? ?? ??? ?????????? ? ??????? ?????????????? ?????????, ?
 ?????? ?????????????? ?????????????? ???????, ? ????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????
 ?????????? ?? ?????????? ????, ?.? ???????????? [4].

????? ?????????????????????? ?????????? ?????????? ?? ??? 5.



???????? 5. ????? ?????????????????????? ??????????

?? ??? 5, ? 1 — ?????; 2 — ?????????????????? ???????; 3 — ???????; 4,5 — ?????????? ??????????, ?????????????
 ?????????????? 5. ?? ??? 2, ? ?????????, ?? ?????????????? ?????????? ? ?????????????? ?? ?????????????? ?????
 ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????? ??1 ??2, ?????????????????.

?? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? ??????.

???? 3. ?????????????? ??????????????

?? ?????????????? ?????? ?????????????? ??? ? ? ?????????? ?????????? ?????????, ?????????????????? ?? ????? 2.
 ?????????????? ?????????: ?????????????? ?????????? ??????; ??????? ?????????????? ?????????; ??????????????

?????????? (????????????, ? ?? ???? , ? ??????? ????????? ????????? ? ?????? ??????? ????? 2); ?????????
???????????? ??????? ? ????????????? ?????????????? ??????????????; ?????????????? ???????.

??? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????? ????? ?? ??????????? ?? ??????????????
????????????, ?????? ? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????? ?????????????? ??????????????

?? ?? ?????, ?????????????? ?????? ?????????? ?????? ? ?????????? ? ?????????????? ?????? ??????????????
?????? ????. 2.2. ??????: «????? — ?? ?????????? ??????????????» [5], ?????? ? ?????????????? ?????? ???????
???? ?????????????????? ?????? — ?????????????? ?????????????????? ?????????????.

?????? ???????????:

1.?????? 2.2. ?????????????????-????????????????? ?????? ?? ?????????? ??????? ?????????? ???????
????????????????? ?????????????????? ?????????????? / 2.2. ?????, 2.2. ?????????? // ?????????? ??????????????????
???????? ? ?????????????????? ?????????: ??????? ?????? ???. — ?.: ??-?? ??, 2009, ?. 38—35.

2.?????? 2.2. ?????????????????? ?????????? ??????. — ????, 2005.

3.????? 2.2. «????????????????? ?????????????? ?? ?????????? «????????? ?????????????? ??????????????» / 2.2. ?????,
2.2. ??????????, 2.2. ?????????? // ?????, ????, 2005.

4.??? 2.2. ?????????? ??????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????? ? ?????????????? ??????????? ??
????? ?????? ?????? / 2.2. ??, 2.2. ?????????? // ??, VIII ?????????????????? ??????-????????????? ?????????????
«????????? ??????????: ?????????? ? ??????????» — ????, ?.: 2012.

5.?????????? 2.2. ?????????? ?????????, ? 2 / 2.2. ?????????? // ??????, ????, 2003.