Контрольна робота №5 **Механічна робота та енергія**

Варіант ІІІ

Початковий та середній рівні

1. (1 б.) Фізична величина, яка дорівнює добутку сили, що діє на тіло, на плече цієї сили:

а) механічна робота; б) потужність;
в) енергія; г) момент сили.

2. (1 б.) Умова рівноваги важеля:

а) $M_1 = F_1 l_1$; б) $M_1 = M_2$;
в) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$; г) $\frac{F_1}{d_1} = \frac{F_2}{d_2}$.

3. (1 б.) Простий механізм, що має форму колеса із жолобом по ободу, через який перекинуто мотузку:

а) важіль; б) блок;
в) клин; д) похила площина.

4. (1 б.) Фізична величина, яка характеризує механізм і дорівнює відношенню корисної роботи до повної роботи:

а) $\eta = \frac{A_{кор}}{A_{повна}}$; б) $M = \frac{A_{кор}}{A_{повна}}$;
в) $W = \frac{A_{кор}}{A_{повна}}$; г) $P = \frac{A_{кор}}{A_{повна}}$.

5. (1 б.) Потенціальну енергію пружно деформованої пружини визначають за формулою:

а) $E_p = mgh$; б) $E_p = \frac{m\vartheta^2}{2}$;
в) $E_p = \frac{k\vartheta^2}{2}$; г) $E_p = \frac{kx^2}{2}$.

6. (1 б.) Виберіть правильне твердження:

а) 0,5 кДж = 5000 Дж; б) $1,6 \cdot 10^4$ Дж = 16 кДж;
в) 0,005 МДж = 50 кДж; г) 1,5 кДж = 150 Дж.

Достатній рівень

7. (1.5 б) Визначте кінетичну енергію велосипедиста масою 50 кг, який рухається зі швидкістю 10 м/с.

а) 2500 Дж; б) 250 Дж;
в) 500 Дж; г) 5000 Дж.

8. (1.5 б) Встановіть відповідність:

А) $= Fl$; 1. Умова рівноваги важеля ;
Б) $= \frac{kx^2}{2}$; 2. Механічна робота ;
В) $= F\vartheta$; 3. Потенціальна енергія ;
Г) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$; 4. Коефіцієнт корисної дії механізму ;
Д) $= \frac{A_{кор}}{A_{повна}} \cdot 100\%$; 5. Потужність .

А.2 Б.3 В.5 Г.1 Д.4

Високий рівень

9. (3 б.) За допомогою рухомого блока піднімають вантаж масою 40 кг, а вільний кінець мотузки тягнуть із силою 300 Н. Визначте ККД рухомого блока.

Відповіді

Номер завдання	Відповідь
1	а
2	в
3	б
4	а
5	г
6	б

7. Для знаходження кінетичної енергії (енергії рухомого тіла) використовують формулу:

$$E_к = \frac{m\vartheta^2}{2}$$

Підставимо числові значення у вираз отримаємо: $E_к = \frac{50 \cdot 10^2}{2} = 2500$ (Дж)

8. А.2 Б.3 В.5 Г.1 Д.4

9. Дано:

$F = 300\ Н$

$g = 10\ \frac{Н}{кг}$

$h = h_1 = h_2$

$m = 40$ кг

$\eta = ?$

Аналіз фізичної проблеми

Для визначення ККД системи слід знайти: роботу, яку необхідно виконати, щоб підняти вантаж на висоту h, тобто корисну роботу $A_{кор}$; роботу, яку виконують, коли тягнуть мотузку, діючи на неї з певною силою $\vec{F}$, тобто повну роботу $A_{повна}$. Рухомий блок дає програш у відстані в 2 раза: піднімаючи вантаж на висоту h, мотузку витягують на довжину $l = 2h$

Пошук математичної моделі, розв'язання

За означенням ККД:

$$\eta = \frac{A_{кор}}{A_{повна}}$$

Піднімаючи вантаж на висоту h. Тому корисна робота дорівнює добутку ваги на висоту: $A_{кор} = Ph = mgh$

Тягнучи за мотузку, прикладають силу $\vec{F}$*,.тому повна робота, яку виконують для переміщення вантажу на довжину l, становить* $A_{повна} = F2h$*:*

Підставивши вирази для корисної і повної робіт у формулу ККД, маємо:

$$\eta = \frac{A_{кор}}{A_{повна}} = \frac{mgh}{F2h} \cdot 100\% = \frac{mg}{F2} \cdot 100\%$$

Перевіримо одиницю, визначимо значення шуканої величини:

$$[\eta] = \frac{кг \cdot \frac{Н}{кг} \cdot м}{Н \cdot м} \cdot \% = 1\ \%;$$

$$\eta = \frac{40 \cdot 10}{2 \cdot 300} \cdot 100\% = 66,7\ \%$$

Відповідь: ККД рухомого блока дорівнює 66,7 %..