

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна
факультет

Спеціальність _____

Семестр 1; форма навчання денна; рівень вищої освіти I (бакалавр); навчальна дисципліна «Механіка»

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 (10, 10, 10, 10)

1. Швидкість руху. Середня шляхова швидкість, середній вектор швидкості, миттєва швидкість. Визначення миттєвої швидкості при різних способах опису руху.
2. Рух тіла змінної маси. Рівняння Мещерського, реактивна сила. Приклади на застосування рівняння Мещерського, формула Ціолковського
3. Кінетична енергія та робота зовнішніх сил при обертанні абсолютно твердого тіла (АТТ) навколо нерухомої осі. Потужність рівноважної сили. Аналогія між величинами, які описують поступальний рух та обертання АТТ навколо нерухомої осі
4. Задача. На якій висоті h над поверхнею Землі напруженість гравітаційного поля дорівнює 1 Н/кг ? Радіус R Землі вважати рівним 6400 км

Затверджено на засіданні кафедри _____
протокол № _____ від “___” _____ 201__ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис)

Екзаменатор _____
(підпис)

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна
факультет

Спеціальність _____

Семестр 1; форма навчання денна; рівень вищої освіти I (бакалавр); навчальна дисципліна «Механіка»

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 2 (10, 10, 10, 10)

1. Основні поняття кінематики (система відліку, матеріальна точка, кількість ступенів вільності, радіус-вектор, координати, закон руху матеріальної точки, траєкторія, пройдений шлях, переміщення, тощо). Взаємозв'язок між різними способами визначення положення матеріальної точки
2. Поняття енергії і роботи, універсальний закон збереження енергії. Кінетична енергія матеріальної точки (МТ) і робота, збереження кінетичної енергії. Обчислення роботи сили, наглядна геометрична інтерпретація. Робота однорідної сили тяжіння. Потужність.
3. Вільні осі абсолютно твердого тіла, головні осі. Гіроскоп, прецесія гіроскопу, кутова швидкість прецесії. Використання гіроскопів
4. Задача. Камінь, прив'язаний до мотузки, рівномірно обертається у вертикальній площині. Знайти масу каменю, якщо різниця між максимальною і мінімальною силами натягу мотузки $T = 10 \text{ Н}$.

Затверджено на засіданні кафедри _____
протокол № _____ від “___” _____ 201__ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис)

Екзаменатор _____
(підпис)

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна
_____ **факультет**

Спеціальність _____

Семестр 1; форма навчання денна; рівень вищої освіти I (бакалавр); навчальна дисципліна «Механіка»

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 3 (10, 10, 10, 10)

1. Довільний криволінійний рух. Середнє та миттєве прискорення. Класифікація руху матеріальної точки за тангенціальною і нормальною складовими прискорення.
2. Повна механічна енергія замкненої системи матеріальних точок (мт). Кінетична енергія системи. Закон збереження механічної енергії. Приклади консервативних систем. Причини зменшення механічної енергії замкненої системи.
3. Рівняння довільного руху абсолютно твердого тіла (АТТ), умови рівноваги АТТ; окремі випадки руху АТТ. Обертання АТТ навколо нерухомої осі: момент імпульсу, момент інерції, момент сили. Рівняння динаміки обертального руху АТТ; задачі, які воно дозволяє розв'язувати.
4. Задача. Радіус Землі в $n = 3,66$ рази більше радіуса Місяця; середня густина Землі в $k = 1,66$ рази більше середньої густини Місяця. Визначити прискорення вільного падіння $g_{\text{л}}$ на поверхні Місяця, якщо на поверхні Землі прискорення вільного падіння g вважати 10 м / с^2 .

Затверджено на засіданні кафедри _____
протокол № _____ від “___” _____ 201__ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис)

Екзаменатор _____
(підпис)

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна
_____ **факультет**

Спеціальність _____

Семестр 1; форма навчання денна; рівень вищої освіти I (бакалавр); навчальна дисципліна «Механіка»

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 4 (10, 10, 10, 10)

1. Абсолютно тверде тіло (АТТ). Види руху АТТ. Обертання навколо нерухомої осі. Кутовий шлях, елементарний кут повороту. Кутова швидкість. Кутове прискорення. Рівномірне і рівнозмінне обертання навколо нерухомої осі. Зв'язок між лінійними і кутовими величинами.
2. Поняття енергії і роботи, універсальний закон збереження енергії. Кінетична енергія матеріальної точки (мт) і робота, збереження кінетичної енергії. Обчислення роботи сили, наглядна геометрична інтерпретація. Робота гравітаційної сили. Потужність.
3. Тиск в рідині, закони Паскаля, Архімеда. Рівняння нерозривності для нестисливої рідини.
4. Задача. Радіус R малої планети дорівнює 250 км , середня густина $\rho = 3 \text{ г / см}^3$. Визначити прискорення вільного падіння g на поверхні планети.

Затверджено на засіданні кафедри _____
протокол № _____ від “___” _____ 201__ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис)

Екзаменатор _____
(підпис)

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна
факультет

Спеціальність _____

Семестр 1; форма навчання денна; рівень вищої освіти I (бакалавр); навчальна дисципліна «Механіка»

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 5 (10, 10, 10, 10)

1. Плоский рух абсолютно твердого тіла (АТТ). Приклади розбиття плоского руху АТТ на поступальний і обертальний, миттєва вісь обертання, абсолютний характер кутової швидкості. Швидкість довільної точки тіла при плоскому русі.
2. Механічна енергія системи матеріальних точок (мт) у зовнішньому полі консервативних сил. Кінетична енергія системи. Закон збереження повної механічної енергії системи, приклади подібних систем.
3. Неінерціальні системи відліку (неІСВ). Сили інерції. II закон Ньютона для неІСВ. Коріолісова сила інерції. Прояви сил інерції на Землі.
4. Задача. Камінь кинули горизонтально зі швидкістю $v_x = 15$ м/с. Знайти нормальне і a_n і тангенціальне a_t прискорення каменю через час $t = 1$ с після початку руху.

Затверджено на засіданні кафедри _____
протокол № _____ від “___” _____ 201__ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис)

Екзаменатор _____
(підпис)

Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна
факультет

Спеціальність _____

Семестр 1; форма навчання денна; рівень вищої освіти I (бакалавр); навчальна дисципліна «Механіка»

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 6 (10, 10, 10, 10)

1. Перетворення швидкості та прискорення матеріальної точки при переході до К'-системи, яка рухається поступально відносно К-системи.
2. Поняття енергії і роботи, універсальний закон збереження енергії. Кінетична енергія матеріальної точки (МТ) і робота, збереження кінетичної енергії. Обчислення роботи сили, наглядна геометрична інтерпретація. Робота пружної сили. Потужність.
3. Плоский рух абсолютно твердого тіла (АТТ). Рівняння плоского руху АТТ. Задача про тіло, що скочується з похилої площини. Повна кінетична енергія при плоскому русі АТТ
4. Задача. М'яч, що летить зі швидкістю $v_0 = 15$ м / с, відкидається ракеткою в протилежну сторону зі швидкістю $v_1 = 20$ м / с. Знайти зміну імпульсу, якщо зміна кінетичної енергії $\Delta W = 8,75$ Дж.

Затверджено на засіданні кафедри _____
протокол № _____ від “___” _____ 201__ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис)

Екзаменатор _____
(підпис)