ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών

ΗΥ-112: Φυσική Ι
Χειμερινό Εξάμηνο 2026
Διδάσκων: Γ. Καφεντζής

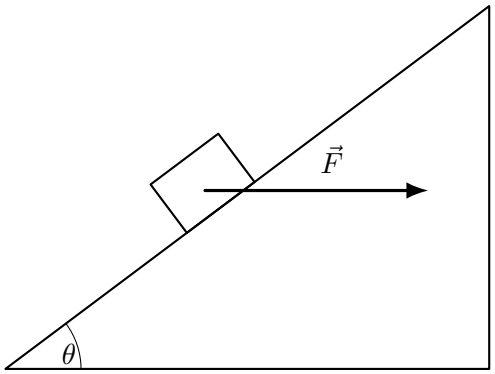
Τρίτη Σειρά Ασκήσεων

Ημερομηνία Ανάθεσης: 2/11/2026

Ημερομηνία Παράδοσης: 13/11/2026, έως 11:00, γραπτά ή ηλεκτρονικά στο: csdp1532@csd.uoc.gr ως την ίδια ώρα.

Σημείωση: Επιτρέπεται η χρήση υπολογιστή για τις πράξεις. Δείξτε όμως όλα τα βήματα της λύσης σας.
Κρατήστε 3 ψηφία στις πράξεις σας και θεωρήστε $|\vec{g}| = 9.8\ \mathrm{m/s^2}$.
Κάποιες από τις δοσμένες απαντήσεις ίσως να είναι προσεγγιστικές και να διαφέρουν από τις δικές σας σε κάποιο δεκαδικό ψηφίο μετά το 2ο.

Άσκηση 1.
Ένα κουτί μάζας 5.0 kg ωθείται να κινηθεί ολισθαίνοντας σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας $\theta = 37^\circ$ όσο μια δύναμη $\vec{F}$ μέτρου 50 N δρά πάνω του, όπως στο Σχήμα 1. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης ανάμεσα στο κουτί και στο κεκλιμένο επίπεδο είναι 0.3.



Σχήμα 1: Σχήμα Άσκησης 1.

(α') Βρείτε το μέτρο και την κατεύθυνση (προς την κορυφή ή τη βάση του κεκλιμένου) της επιτάχυνσης του κουτιού.

(β') Πόσο ψηλά/μακριά φτάνει το κουτί στο κεκλιμένο; Θεωρήστε ότι η αρχική ταχύτητα του κουτιού είναι 4.0 m/s.

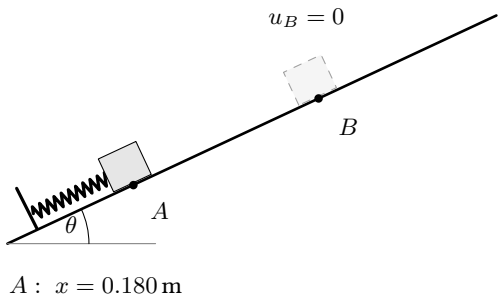
(γ') Όταν φτάσει στο ψηλότερο σημείο του κεκλιμένου, παραμένει σε ηρεμία ή ολισθαίνει ξανά προς τη βάση του κεκλιμένου;

Βοήθεια: Αντιγράψτε το σχήμα (σε μεγάλο μέγεθος), θέστε άξονες και θετική φορά της κίνησης, σχεδιάστε τις δυνάμεις – σε συνιστώσες – που ασκούνται πάνω του (είναι πολλές – φροντίστε να είστε ξεκάθαροι/ες).

Απ.: (α) $|\vec{a}| = 2.064\ \mathrm{m/s^2}$, με διεύθυνση παράλληλη με το κεκλιμένο και φορά προς τη βάση του, (β) 3.875 m, (γ) παραμένει στη θέση του

Ασκηση 2.
Στο Σχήμα 2, ένα σώμα μάζας $m = 0.50$ kg βρίσκεται σε επαφή με ελατήριο σταθεράς $k = 60.0$ N/m, στη βάση λείου επικλινούς επιπέδου γωνίας $\theta = 25°$. Το ελατήριο συμπιέζεται κατά $x = 0.180$ m και το σώμα αφήνεται από ηρεμία. Θεωρήστε ότι το σώμα δεν είναι δεμένο στο ελατήριο.

Κίνηση προς τα πάνω στο κεκλιμένο



Σχήμα 2: *Σχήμα Άσκησης 2.*

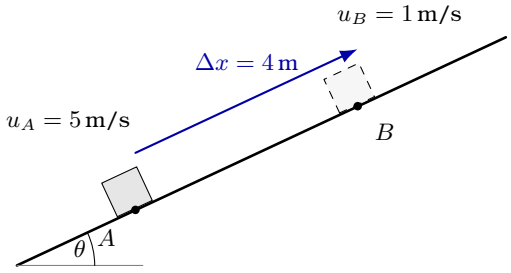
(α΄) Πόση είναι αρχικά η ελαστική δυναμική ενέργεια του ελατηρίου;

(β΄) Πόση απόσταση διανύει το σώμα πάνω στο επικλινές από τη θέση εκκίνησης μέχρι να μηδενιστεί στιγμιαία η ταχύτητά του;

Βοήθεια: Αντιγράψτε το σχήμα, θέστε άξονες και θετική φορά της κίνησης, ονομάστε το σύστημά σας, ελέγξτε την απομόνωση ή μη του, σχεδιάστε τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω του.

Απ.: (α) 0.972 J, (β) 0.469 m

Άσκηση 3.
Ένα σώμα μάζας $m = 0.8$ kg κινείται προς τα πάνω σε τραχύ (μη λείο) επικλινές επίπεδο γωνίας $\theta = 25°$. Κατά μήκος του επικλινούς ασκείται στο σώμα σταθερή δύναμη $F = 6.0$ N, με φορά προς τα πάνω (παράλληλα του επικλινούς). Στη θέση Α η ταχύτητα είναι $u_A = 5.0$ m/s, ενώ μετά από μετατόπιση $\Delta x = 4.0$ m προς τα πάνω, στη θέση Β, η ταχύτητα έχει μειωθεί σε $u_B = 1.0$ m/s. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης είναι άγνωστος.

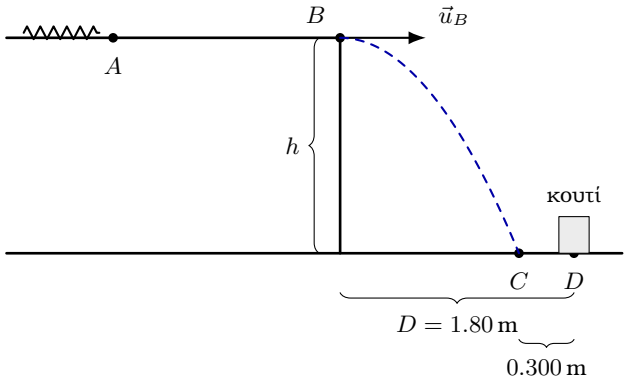


Σχήμα 3: *Σχήμα Άσκησης 3.*

Χρησιμοποιώντας το θεώρημα μεταβολής κινητικής ενέργειας–έργου, βρείτε τον συντελεστή τριβής ολίσθησης μ_k.
Βοήθεια: Αντιγράψτε το σχήμα, θέστε άξονες και θετική φορά της κίνησης, ονομάστε το σύστημά σας, ελέγξτε την απομόνωση ή μη του, σχεδιάστε τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω του.

Απ.: $\mu_k \simeq 0.716$

Άσκηση 4.
Ένα μικρό σφαιρίδιο μάζας $m = 0.02$ kg εκτοξεύεται με οριζόντια ταχύτητα και πέφτει ελεύθερα από την άκρη τραπεζιού με τη βοήθεια κάννης ενός όπλου (η κάννη βρίσκεται στη διαδρομή $A \to B$) που περιλαμβάνει ελατήριο σταθεράς $k = 80.0$ N/m. Η κάννη θεωρείται ιδανική, χωρίς τριβές. Ένα κουτί βρίσκεται στο πάτωμα σε οριζόντια απόσταση $D = 1.8$ m από την άκρη του τραπεζιού. Αν συμπιέσουμε το ελατήριο κατά $x_1 = 0.05$ m, το σφαιρίδιο προσγειώνεται 0.3 m πριν από το κουτί.



Σχήμα 4: *Σχήμα Άσκησης 4.*

(α′) Βρείτε την ταχύτητα με την οποία το σφαιρίδιο εγκαταλείπει την άκρη του τραπεζιού.

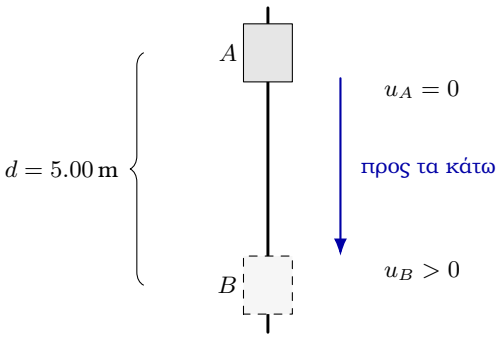
(β′) Βρείτε το ύψος h του τραπεζιού.

(γ′) Πόσο πρέπει να συμπιεστεί το ελατήριο ώστε το σφαιρίδιο να πετύχει ακριβώς το κουτί;

Βοήθεια: Αντιγράψτε το σχήμα, θέστε άξονες και θετική φορά της κίνησης, ονομάστε το σύστημά σας, ελέγξτε την απομόνωση ή μη του, σχεδιάστε τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω του.

Απ.: (α) 3.16 m/s, (β) 1.10 m, (γ) 0.0600 m

Άσκηση 5.
Ένας διασώστης μάζας 75.0 kg κατεβαίνει κατακόρυφα κατά 5.0 m γλιστρώντας πάνω σε στύλο. Ο διασώστης ξεκινά από ηρεμία, δηλ. με μηδενική αρχική ταχύτητα. Να βρεθεί η κινητική ενέργεια με την οποία φτάνει στο κατώτερο σημείο αν η μέση δύναμη αντίστασης από το στύλο είναι (α) μηδενική, και (β) 600 N, με φορά αντίθετη της κίνησης.



Σχήμα 5: *Σχήμα Άσκησης 5.*

Βοήθεια: Αντιγράψτε το σχήμα, θέστε άξονες και θετική φορά της κίνησης, ονομάστε το σύστημά σας, ελέγξτε την απομόνωση ή μη του, σχεδιάστε τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω του.

Απ.: (α) 3675 J, (β) 675 J