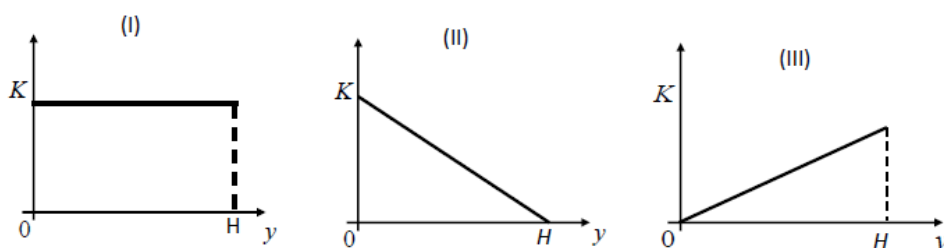


ΑΔΜΕ

- 1.** **B1.** Μικρή σφαίρα αφήνεται να πέσει από αρχικό μικρό ύψος H , πάνω από το έδαφος και εκτελώντας ελεύθερη πτώση πέφτει στο έδαφος.



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Η γραφική παράσταση της κινητικής ενέργειας (K) της σφαίρας σε συνάρτηση με το ύψος (y) από το έδαφος, παριστάνεται σωστά από το διάγραμμα:

- α) I β) II γ) III

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

- 2.** **B2.** Μία μεταλλική σφαίρα εκτελεί ελεύθερη πτώση. Σε σημείο A της τροχιάς της έχει ταχύτητα μέτρου v και κινητική ενέργεια ίση με K . Σε ένα άλλο σημείο B που βρίσκεται χαμηλότερα από το A το μέτρο της ταχύτητας της σφαίρας είναι ίσο με $2v$.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Η μεταβολή της δυναμικής ενέργειας της σφαίρας από τη θέση A στην θέση B είναι ίση με:

- α) $-3K$ β) $2K$ γ) $-4K$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

- 3.** **B1.** Μία μπάλα κινείται υπό την επίδραση μόνο του βάρους της και διέρχεται διαδοχικά από τα σημεία A, B, Γ.

A) Αφού μεταφέρετε τον παρακάτω πίνακα στην κόλλα σας να τον συμπληρώσετε. Στον πίνακα δίνονται κάποιες από τις τιμές της κινητικής, της δυναμικής και της μηχανικής ενέργειας της μπάλας στα σημεία A, B, Γ.

Σημείο	Κινητική ενέργεια (J)	Δυναμική ενέργεια (J)	Μηχανική ενέργεια (J)
A		80	100
B	40		
Γ		10	

Μονάδες 4

B) Να εξηγήσετε πως υπολογίσατε κάθε τιμή ενέργειας με την οποία συμπληρώσατε τον πίνακα.

Μονάδες 8

- 4.** **B2)** Από ένα σημείο του εδάφους εκτοξεύουμε μικρή μεταλλική σφαίρα κατακόρυφα προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα μέτρου v_0 και φτάνει σε μέγιστο ύψος ίσο με h πάνω από το έδαφος. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

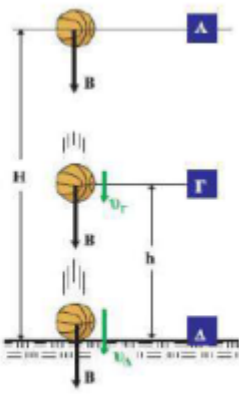
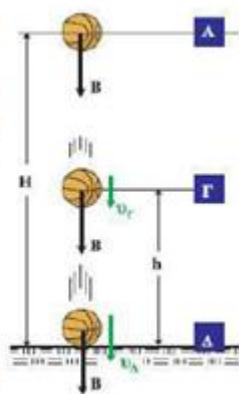
Για να φτάσει η σφαίρα σε μέγιστο ύψος ίσο με $2h$, πρέπει να εκτοξευτεί με ταχύτητα μέτρου:

- α) $2v_0$ β) $4v_0$ γ) $v_0\sqrt{2}$

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

<p>5.</p>	<p>B2) Από το μπαλκόνι του 1^{ου} ορόφου, που βρίσκεται σε ύψος H από το έδαφος, ένας μαθητής αφήνει μια μπάλα να πέσει στο δάπεδο. Στην διπλανή εικόνα φαίνεται η μπάλα σε τρεις διαφορετικές θέσεις, η αρχική της θέση Α, μια ενδιάμεση θέση Γ όπου $h = \frac{H}{2}$ και η τελική θέση Δ στο έδαφος ελάχιστα πριν αναπηδήσει η μπάλα. Θεωρούμε ως επίπεδο αναφοράς για τη δυναμική ενέργεια το έδαφος και την αντίσταση του αέρα αμελητέα.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση. Η κινητική ενέργεια της μπάλας στην ενδιάμεση θέση Γ: α) είναι ίση με την κινητική ενέργεια που έχει στη θέση Δ. β) είναι ίση με την δυναμική ενέργεια που έχει στη θέση Α. γ) είναι ίση με τη δυναμική ενέργεια που έχει στην ίδια θέση.</p> <p>B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.</p>	 <p><i>Μονάδες 4</i></p> <p><i>Μονάδες 9</i></p>
<p>6.</p>	<p>B1) Από το μπαλκόνι του 1^{ου} ορόφου, που βρίσκεται σε ύψος H από το έδαφος, ένας μαθητής αφήνει ελεύθερη μια μπάλα να πέσει στο δάπεδο. Στην διπλανή εικόνα φαίνεται η μπάλα σε τρεις διαφορετικές θέσεις. Στην αρχική της θέση Α, σε μια ενδιάμεση θέση Γ και στην τελική θέση Δ στο έδαφος ελάχιστα πριν ακινητοποιηθεί. Θεωρούμε ως επίπεδο αναφοράς για τη δυναμική ενέργεια το έδαφος και την αντίσταση του αέρα αμελητέα.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση. Η μηχανική ενέργεια της μπάλας: α) είναι μηδέν στη θέση Α και μέγιστη στη θέση Δ. β) είναι μέγιστη στη θέση Α και μηδέν στη θέση Δ. γ) έχει την ίδια τιμή και στις τρεις παραπάνω θέσεις.</p> <p>B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.</p>	 <p><i>Μονάδες 4</i></p> <p><i>Μονάδες 8</i></p>
<p>7.</p>	<p>B1) Αφήνουμε μια μπάλα του μάζας m ελεύθερη από ύψος h να πέσει στο έδαφος. Η κινητική ενέργεια της μπάλας τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος είναι ίση με K. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση. Αν αφήσουμε την ίδια μπάλα να πέσει από ύψος $2h$, τότε η κινητική της ενέργεια τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος, είναι ίση με:</p> <p>α) K β) $2K$ γ) $K\sqrt{2}$</p> <p>B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.</p>	<p><i>Μονάδες 4</i></p> <p><i>Μονάδες 8</i></p>
<p>8.</p>	<p>B1. Δύο μεταλλικές σφαίρες Σ_1 και Σ_2 ίσης μάζας, βρίσκονται στο ίδιο ύψος πάνω από το έδαφος. Αφήνουμε τη σφαίρα Σ_1 να πέσει ελεύθερα ενώ ταυτόχρονα δίνουμε κατακόρυφη αρχική ταχύτητα v_0 με φορά προς τα κάτω στη σφαίρα Σ_2.</p> <p>A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση Αν η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας (g) σταθερή, τότε: α) τα έργα που παράγουν τα βάρη των δύο σφαιρών στις παραπάνω κινήσεις είναι ίσα. β) οι δύο σφαίρες φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος. γ) οι δύο σφαίρες όταν φτάνουν στο έδαφος έχουν ίσες κινητικές ενέργειες.</p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας</p>	<p><i>Μονάδες 4</i></p> <p><i>Μονάδες 8</i></p>

9. **B1) Α)** Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με τις τιμές της κινητικής, δυναμικής και μηχανικής ενέργειας σώματος που εκτελεί ελεύθερη πτώση. Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

Κινητική Ενέργεια (J)	Δυναμική Ενέργεια (J)	Μηχανική Ενέργεια (J)
0	80	
20		
	40	
80		

Μονάδες 7

- B)** Να αιτιολογήσετε τις τιμές που επιλέξατε

Μονάδες 5

10. **B1.** Από ένα βράχο ύψους H από την επιφάνεια της θάλασσας εκτοξεύουμε μια πέτρα Α κατακόρυφα προς τα κάτω με ταχύτητα μέτρου v και μια πέτρα Β ίσης μάζας με την Α, κατακόρυφα προς τα πάνω, με ταχύτητα ίδιου μέτρου με την πέτρα Α.

- A)** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Αν η αντίσταση του αέρα θεωρηθεί αμελητέα, τότε για τις κινητικές ενέργειες K_A και K_B των πετρών ακριβώς πριν εισέλθουν στη θάλασσα ισχύει:

- α)** $K_A > K_B$ **β)** $K_A < K_B$ **γ)** $K_A = K_B$

Μονάδες 4

- B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

11. **B2.** Σφαίρα μικρών διαστάσεων βρίσκεται ακίνητη σε μικρό ύψος h πάνω από το έδαφος. Στο ύψος αυτό με επίπεδο αναφοράς για τη δυναμική ενέργεια το έδαφος, η σφαίρα έχει δυναμική ενέργεια ίση με 120 J. Η σφαίρα αφήνεται ελεύθερη, οπότε εκτελεί ελεύθερη πτώση με την επίδραση του αέρα να θεωρείται αμελητέα.

- A)** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Όταν η σφαίρα βρεθεί σε απόσταση ίση με $h/3$, από το σημείο εκκίνησης, τότε η δυναμική της ενέργεια U και η κινητική της ενέργεια K θα είναι αντίστοιχα:

- α)** $U = 40 \text{ J}, K = 80 \text{ J}$ **β)** $U = 80 \text{ J}, K = 40 \text{ J}$ **γ)** $U = 90 \text{ J}, K = 30 \text{ J}$

Μονάδες 8

- B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

12. **B2.** Σώμα μάζας 1 Kg πέφτει από ύψος $h = 5 \text{ m}$ πάνω από το έδαφος. Το σώμα φτάνει στο έδαφος με ταχύτητα μέτρου 5 m/sec . Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$

- A)** Ισχύει η διατήρηση της μηχανικής ενέργειας για την πτώση αυτή.

Μονάδες 4

- B)** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 9

13.

B1. Μικρή σφαίρα μάζας $m = 2 \text{ Kg}$ αφήνεται από ύψος $h = 180 \text{ m}$ πάνω από την επιφάνεια του εδάφους να πέσει ελεύθερα.

Θεωρείστε ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή και ίση με $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ και ότι η επίδραση

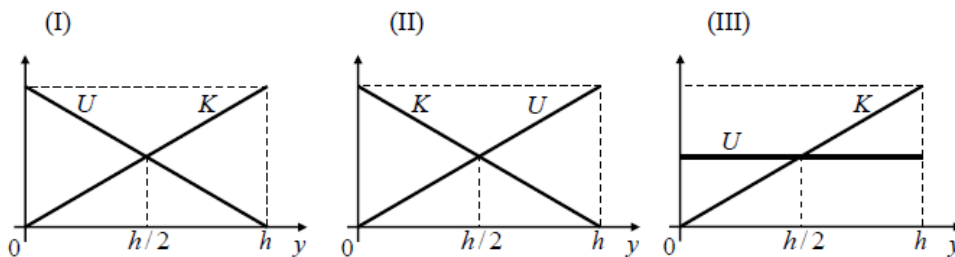
του αέρα είναι αμελητέα και ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας θεωρούμε το έδαφος.

Να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω πίνακα και να δικαιολογήσετε τις τιμές που συμπληρώσατε.

Ύψος $h \text{ (m)}$	Κινητική ενέργεια $K \text{ (J)}$	Δυναμική ενέργεια $U \text{ (J)}$	Ταχύτητα $v \text{ (m/s)}$
180	0		0
80			
0		0	

14.

B1. Μικρή σφαίρα αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος h πάνω από το έδαφος, εκτελώντας ελεύθερη πτώση. Θεωρείστε ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας g είναι σταθερή και ότι η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα..



A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Οι γραφικές παραστάσεις της κινητικής (K) και της δυναμικής ενέργειας (U) της σφαίρας σε συνάρτηση με το ύψος (y) από το έδαφος παριστάνονται στο σχήμα:

Μονάδες 4

(α) I

(β) II

(γ) III

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

15.

B2) Οι σφαίρες A και B του διπλανού σχήματος με μάζες $m_A = m$ και $m_B = 2m$, αφήνονται να πέσουν ελεύθερα από ύψος $2h$ και h αντίστοιχα και φτάνουν στο έδαφος με ταχύτητες μέτρου v_A και v_B .

Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή.

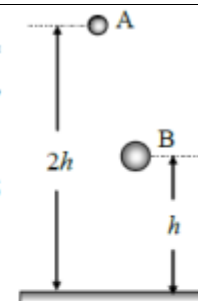
A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Τα μέτρα v_A και v_B των ταχυτήτων ικανοποιούν τη σχέση:

α) $v_B = v_A \sqrt{2}$

β) $v_A = v_B$

γ) $v_A = v_B \sqrt{2}$

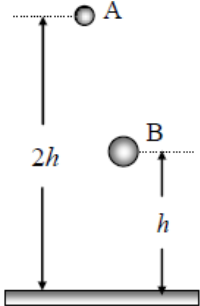


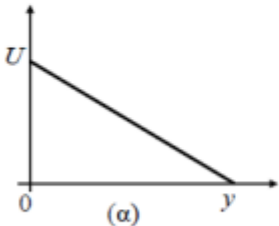
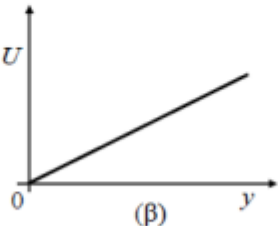
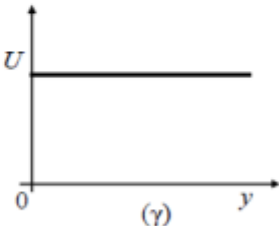
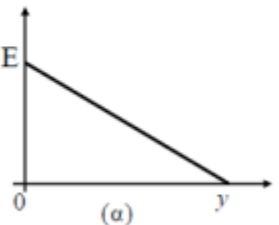
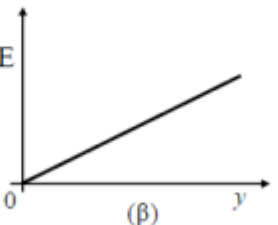
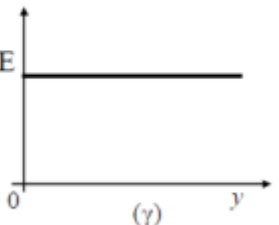
Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

<p>16.</p>	<p>B2) Από ένα σημείο του εδάφους εκτοξεύουμε μια μικρή μεταλλική σφαίρα κατακόρυφα προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα μέτρου v_0 και φτάνει σε μέγιστο ύψος ίσο με h πάνω από το έδαφος. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.</p> <p>Αν η πέτρα εκτοξευτεί με διπλάσια αρχική ταχύτητα, τότε θα φτάσει σε μέγιστο ύψος πάνω από το έδαφος ίσο με:</p> <p>α) $2h$ β) $4h$ γ) $h\sqrt{2}$</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p>B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 9</i></p>
<p>17.</p>	<p>B1. Από την ταράτσα μιας πολυκατοικίας αφήνονται να πέσουν μία ξύλινη σφαίρα Α μάζας m και μία σιδερένια σφαίρα Β τριπλάσιας μάζας. Οι δύο σφαίρες εκτελούν ελεύθερη πτώση και συνεπώς η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα.</p> <p>A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.</p> <p>Αν K_A είναι η κινητική ενέργεια που αντιστοιχεί στη σφαίρα Α και K_B η κινητική ενέργεια που αντιστοιχεί στη σφαίρα Β, ελάχιστα πριν οι σφαίρες ακουμπήσουν στο έδαφος, τότε ισχύει:</p> <p>α) $K_A = K_B$ β) $K_A = 3K_B$ γ) $K_B = 3K_A$</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 8</i></p>
<p>18.</p>	<p>B1. Κιβώτιο μάζας 500 kg βρίσκεται σε κατάστρωμα караβιού. Γερανός μεταφέρει το κιβώτιο κατακόρυφα κατά 10 m κάτω από την αρχική του θέση και το τοποθετεί σε βαγόني (διαδρομή I). Στη συνέχεια το βαγόني κινείται σε ευθύγραμμες οριζόντιες ράγες και μεταφέρει το κιβώτιο σε απόσταση 100 m από τη θέση που το τοποθέτησε ο γερανός (διαδρομή II).</p> <p>A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.</p> <p>Αν W_1 και W_2 είναι το έργο που παράγεται από το βάρος του κιβωτίου κατά τις διαδρομές (I) και (II) αντίστοιχα, τότε ισχύει :</p> <p>α) $W_1 = W_2$ β) $W_1 > W_2$ γ) $W_1 < W_2$</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 8</i></p>
<p>19.</p>	<p>B2) Από ένα σημείο του εδάφους εκτοξεύουμε μια μικρή μεταλλική σφαίρα κατακόρυφα προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα μέτρου v_0 και φτάνει σε μέγιστο ύψος ίσο με h πάνω από το έδαφος. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.</p> <p>Αν η πέτρα εκτοξευτεί με διπλάσια αρχική ταχύτητα, τότε θα φτάσει σε μέγιστο ύψος πάνω από το έδαφος ίσο με:</p> <p>α) $2h$ β) $4h$ γ) $h\sqrt{2}$</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p>B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 9</i></p>

<p>20.</p>	<p>B1. Δύο μεταλλικές σφαίρες Σ_1 και Σ_2, ίσης μάζας, βρίσκονται στο ίδιο ύψος πάνω από το έδαφος. Αφήνουμε τη σφαίρα Σ_1 να πέσει ελεύθερα ενώ ταυτόχρονα δίνουμε κατακόρυφη αρχική ταχύτητα v_0 με φορά προς τα κάτω στη σφαίρα Σ_2.</p> <p>A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.</p> <p>Αν η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας (g) σταθερή, τότε:</p> <p>α) τα έργα που παράγουν τα βάρη των δύο σφαιρών στις παραπάνω κινήσεις είναι ίσα.</p> <p>β) οι δύο σφαίρες φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος.</p> <p>γ) οι δύο σφαίρες όταν φτάνουν στο έδαφος έχουν ίσες κινητικές ενέργειες.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας .</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 8</i></p>
<p>21.</p>	<p>B2) Οι σφαίρες A και B του διπλανού σχήματος με μάζες $m_A = m$ και $m_B = 2m$, αφήνονται να πέσουν ελεύθερα από ύψος $2h$ και h αντίστοιχα και φτάνουν στο έδαφος με ταχύτητες μέτρου v_A και v_B.</p> <p>Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.</p> <p>Τη χρονική στιγμή που οι σφαίρες A, B φτάνουν στο έδαφος έχουν κινητικές ενέργειες K_A και K_B αντίστοιχα και ισχύει:</p> <p>α) $K_A = K_B$ β) $K_A = 2K_B$ γ) $K_A = K_B\sqrt{2}$</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 9</i></p>
<p>22.</p>	<p>B2. Ένας αθλητής πετάει μια μπάλα κατακόρυφα προς τα πάνω που φτάνει σε μέγιστο ύψος (από το χέρι του) H. Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:</p> <p>Το ύψος στο οποίο η κινητική ενέργεια της μπάλας είναι η μισή της αρχικής της είναι ίσο με</p> <p>α) $\frac{H}{4}$ β) $\frac{H}{2}$ γ) H</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 9</i></p>

<p>23.</p>	<p>B2. Ένας αθλητής πετάει μια μπάλα κατακόρυφα προς τα πάνω που φτάνει σε μέγιστο ύψος (από το χέρι του) H. Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα.</p> <p>A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση: Το ύψος στο οποίο το μέτρο της ταχύτητας της μπάλας είναι το μισό του αρχικού της είναι ίσο με</p> <p>α) $\frac{H}{4}$ β) $\frac{H}{2}$ γ) $\frac{3 \cdot H}{4}$</p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας</p>	<p><i>Μονάδες 4</i></p> <p><i>Μονάδες 9</i></p>
<p>24.</p>	<p>B1. Μικρή σφαίρα εκτοξεύεται από το έδαφος κατακόρυφα προς τα πάνω. Η επιτάχυνση της βαρύτητας (g) είναι σταθερή και ως επίπεδο αναφοράς για τη βαρυτική δυναμική ενέργεια θεωρείται το έδαφος.</p> <p>A) Να επιλέξετε την σωστή πρόταση. Η γραφική παράσταση της βαρυτικής δυναμικής ενέργειας (U) της σφαίρας σε συνάρτηση με το ύψος (y) από το σημείο εκτόξευσης έχει τη μορφή του διαγράμματος:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>(α)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(β)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(γ)</p> </div> </div> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.</p>	<p><i>Μονάδες 4</i></p> <p><i>Μονάδες 8</i></p>
<p>25.</p>	<p>B1. Μικρή σφαίρα εκτοξεύεται από το έδαφος κατακόρυφα προς τα πάνω. Η επιτάχυνση της βαρύτητας (g) είναι σταθερή και ως επίπεδο αναφοράς για τη βαρυτική δυναμική ενέργεια θεωρείται το έδαφος. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.</p> <p>A) Να επιλέξετε την σωστή πρόταση. Η γραφική παράσταση της μηχανικής ενέργειας (E) της σφαίρας σε συνάρτηση με το ύψος (y) από το σημείο εκτόξευσης έχει τη μορφή του διαγράμματος:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>(α)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(β)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(γ)</p> </div> </div> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.</p>	<p><i>Μονάδες 4</i></p> <p><i>Μονάδες 8</i></p>

26.

B₂. Δύο όμοιες μεταλλικές σφαίρες Σ_1 και Σ_2 , ίδιας μάζας, αφήνονται ταυτόχρονα να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση, από ύψος h_1 η Σ_1 και από ύψος h_2 η Σ_2 , πάνω από την επιφάνεια της Γης. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας σταθερή.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν $h_1 = 2h_2$, τότε:

α) Η σφαίρα Σ_1 φθάνει στο έδαφος έχοντας ταχύτητα διπλάσιου μέτρου από την ταχύτητα της σφαίρας Σ_2 .

β) Οι δύο σφαίρες φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος.

γ) Η σφαίρα Σ_1 φθάνει στο έδαφος έχοντας διπλάσια κινητική ενέργεια από τη σφαίρα Σ_2 .

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

27.

B₁. Μικρή σφαίρα μάζας $m = 2 \text{ Kg}$ αφήνεται από ύψος $h = 180 \text{ m}$ πάνω από την επιφάνεια του εδάφους να πέσει ελεύθερα.

Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή και ίση με $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα και ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας θεωρούμε το έδαφος.

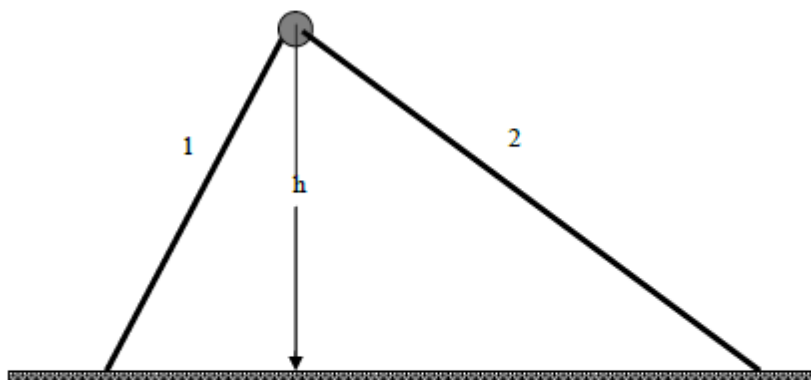
A) Να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω πίνακα.

Μονάδες 6

Ύψος h (m)	Κινητική ενέργεια K (J)	Δυναμική ενέργεια U (J)	Ταχύτητα v (m/s)
180	0		0
80			
0		0	

28.

B₁. Δυο μπαλάκια του τένις, A και B βρίσκονται ακίνητα σε ύψος h . Τα μπαλάκια αρχίζουν να κινούνται προς το έδαφος ακολουθώντας το μεν μπαλάκι A την διαδρομή 1 και το δε B τη διαδρομή 2, όπως δείχνεται στο παρακάτω σχήμα. Οι τριβές και η αντίσταση του αέρα δεν λαμβάνονται υπόψη.



A) Να επιλέξετε την σωστή πρόταση

Η ταχύτητα με την οποία φτάνει στο έδαφος το μπαλάκι A είναι

α) μεγαλύτερη β) ίδια γ) μικρότερη

από την ταχύτητα με την οποία φτάνει το μπαλάκι B.

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

29.	<p>B₁. Σώμα μάζας m εκτελεί ελεύθερη πτώση από ύψος h κοντά στην επιφάνεια της γης, όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι σταθερή και ίση με g.</p> <p>A) Να επιλέξετε την σωστή πρόταση</p> <p>Η δυναμική ενέργεια U του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο t δίδεται από τη σχέση:</p> <p>α) $U = \frac{1}{2}mg^2t^2$ β) $U = \frac{1}{2}mgt^2$ γ) $U = mg^2t^2$</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 8</p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 8</p>	
30.	<p>B₂. Από το έδαφος και από την θέση $y_0=0$ του κατακόρυφου άξονα y εκτοξεύουμε κατακόρυφα προς τα πάνω μια μπίλια με ταχύτητα μέτρου v και κινητική ενέργεια K. Σε κάποιο ύψος y_1 η μπίλια έχει ταχύτητα μέτρου $v/2$. Η αντίσταση του αέρα να θεωρηθεί αμελητέα η επιτάχυνση της βαρύτητας σταθερή.</p> <p>A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.</p> <p>Η μεταβολή της δυναμικής ενέργειας του σώματος από τη θέση y_0 έως τη θέση y_1 είναι:</p> <p>α) $5K/4$ β) $-5K/4$ γ) $3K/4$</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 4</p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 9</p>	
31.	<p>B₂. Μικρή σιδερένια σφαίρα μάζας m βρίσκεται αρχικά στο έδαφος. Η σφαίρα εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα μέτρου v_0. Η αντίσταση του αέρα να θεωρηθεί αμελητέα.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.</p> <p>Η κινητική ενέργεια που θα έχει η σφαίρα φτάνοντας ξανά στο έδαφος θα είναι:</p> <p>α) ίση με την ποσότητα $\frac{1}{2}mv_0^2$</p> <p>β) μικρότερη από την ποσότητα $\frac{1}{2}mv_0^2$</p> <p>γ) μεγαλύτερη από την ποσότητα $\frac{1}{2}mv_0^2$</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 4</p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 9</p>	
32.	<p>B₁. Από ένα σημείο O που βρίσκεται σε ύψος h πάνω από το έδαφος ρίχνονται κατακόρυφα δύο σφαίρες A και B με ταχύτητες ίδιου μέτρου. Η σφαίρα A ρίχνετε προς τα πάνω και η σφαίρα B προς το έδαφος. Θεωρούμε την επιτάχυνση της βαρύτητας σταθερή και την αντίσταση του αέρα αμελητέα.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.</p> <p>Αν οι σφαίρες φτάνουν στο έδαφος με ταχύτητες v_A και v_B αντίστοιχα ισχύει:</p> <p>α) $v_A > v_B$ β) $v_A = v_B$ γ) $v_A < v_B$</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 4</p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 8</p>	

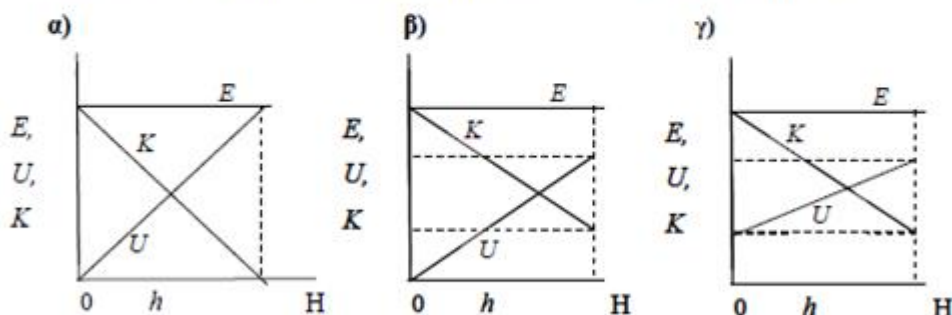
<p>33.</p>	<p>B2. Μικρή σφαίρα βρίσκεται πάνω στο έδαφος. Η σφαίρα εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα πάνω με κινητική ενέργεια K, οπότε φτάνει σε ύψος H πάνω από το έδαφος. Η αντίσταση του αέρα να θεωρηθεί αμελητέα. Η επιτάχυνση της βαρύτητας g είναι σταθερή.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.</p> <p>Αν η ίδια σφαίρα εκτοξευόταν από το έδαφος κατακόρυφα προς τα πάνω έχοντας διπλάσια κινητική ενέργεια $2K$, τότε το μέγιστο ύψος στο οποίο θα έφτανε θα ήταν,</p> <p>α) H β) $H/2$ γ) $2H$</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 4</p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 9</p>																					
<p>34.</p>	<p>B2. Ένας αθλητής πετάει μια μπάλα κατακόρυφα προς τα πάνω που φτάνει σε μέγιστο ύψος H (από το χέρι του). Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα.</p> <p>A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.</p> <p>Το ύψος στο οποίο το μέτρο της ταχύτητας της μπάλας είναι το μισό του αρχικού της είναι ίσο με</p> <p>α) $\frac{H}{4}$ β) $\frac{H}{2}$ γ) $\frac{3 \cdot H}{4}$</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 4</p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 9</p>																					
<p>35.</p>	<p>B2. Μπίλια βρίσκεται σε ύψος $h = 9\text{m}$ πάνω από το έδαφος και αφήνεται να πέσει ελεύθερα. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα και η βαρυτική δυναμική ενέργεια της μπίλιας είναι μηδέν στο έδαφος.</p> <p>A) Από τις παρακάτω τρεις επιλογές, να επιλέξετε αυτήν που θεωρείτε σωστή.</p> <p>Η κινητική ενέργεια της μπίλιας είναι διπλάσια από τη βαρυτική δυναμική της ενέργεια σε ύψος:</p> <p>α) $h_1 = 2,25\text{m}$ β) $h_1 = 4,5\text{m}$ γ) $h_1 = 3\text{m}$</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 4</p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 9</p>																					
<p>36.</p>	<p>B2. Μια μπάλα μάζας $m = 500\text{g}$ αφήνεται να πέσει από ύψος $h = 4\text{m}$. Η μπάλα κινείται με μόνη την επίδραση του βάρους της, που το θεωρούμε σταθερό. Δίνεται το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας $g = 10 \frac{m}{s^2}$ και ότι η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα.</p> <p>A) Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι τιμές του ύψους από το έδαφος στο οποίο θα βρεθεί η σφαίρα κατά την πτώση της. Να συμπληρώσετε στον πίνακα τις τιμές της ταχύτητας, της δυναμικής ενέργειας, της κινητικής ενέργειας και της μηχανικής ενέργειας στις αντίστοιχες θέσεις.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>h (m)</th> <th>v (m/s)</th> <th>U (J)</th> <th>K (J)</th> <th>$E_{\text{ΜΗΧ}}$ (J)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Μονάδες 6</p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας</p> <p style="text-align: right;">Μονάδες 7</p>	h (m)	v (m/s)	U (J)	K (J)	$E_{\text{ΜΗΧ}}$ (J)	4					1					0					
h (m)	v (m/s)	U (J)	K (J)	$E_{\text{ΜΗΧ}}$ (J)																		
4																						
1																						
0																						

37.

B₁. Εκτοξεύουμε σώμα Α από ύψος H από την επιφάνεια της Γης με ταχύτητα κατακόρυφη και φορά προς τα κάτω και μέτρου ίσου με v_0 . Να θεωρήσετε την αντίσταση του αέρα αμελητέα και ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει σταθερό μέτρο σε όλες τις θέσεις από τις οποίες περνά το σώμα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Σε κοινό σύστημα αξόνων οι γραφικές παραστάσεις $U-h$ (δυναμική ενέργεια συναρτήσει του ύψους του σώματος από τη Γη), $K-h$ (κινητική ενέργεια του σώματος συναρτήσει του ύψους του σώματος από τη Γη) και $E-h$ (Μηχανική ενέργεια του σώματος συναρτήσει του ύψους του σώματος από την επιφάνεια της Γης) απεικονίζονται στο διάγραμμα



Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 8

38.

B₂. Σώμα Σ βρίσκεται ακίνητο σε ύψος h από το έδαφος (Θέση Α), όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα και έχει δυναμική ενέργεια $U_A = 200 \text{ J}$ ως προς το έδαφος. Αφήνουμε το σώμα να πέσει εκτελώντας ελεύθερη πτώση.

A) Να επιλέξετε την σωστή πρόταση.

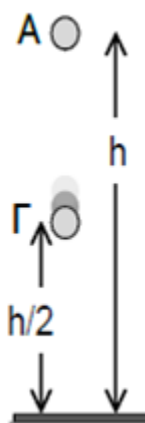
Όταν το σώμα θα βρίσκεται σε ύψος $\frac{h}{2}$ από το έδαφος (Θέση Γ) η κινητική του ενέργεια θα είναι :

α) $K_\Gamma = 50 \text{ J}$ β) $K_\Gamma = 100 \text{ J}$ γ) $K_\Gamma = 25 \text{ J}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 9



39.

B₁. Σώμα μάζας m αφήνεται να πέσει από ύψος h . Το σώμα εκτελεί ελεύθερη πτώση. Σε κάποιο σημείο της τροχιάς του έχει μηχανική ενέργεια E .

A) Να επιλέξετε την σωστή πρόταση.

Αν η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g , το ύψος από το οποίο το αφήσαμε είναι:

α) $h = \frac{E}{mg}$ β) $h = mgE$ γ) $h = \frac{mg}{E}$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 8

40.

B₂. Ένας αθλητής πετάει μια μπάλα κατακόρυφα προς τα πάνω που φτάνει σε μέγιστο ύψος (από το χέρι του) H . Η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

Το ύψος στο οποίο το μέτρο της ταχύτητας της μπάλας είναι το μισό του αρχικού της είναι ίσο με

α) $\frac{H}{4}$ β) $\frac{H}{2}$ γ) $\frac{3 \cdot H}{4}$

Μονάδες 4

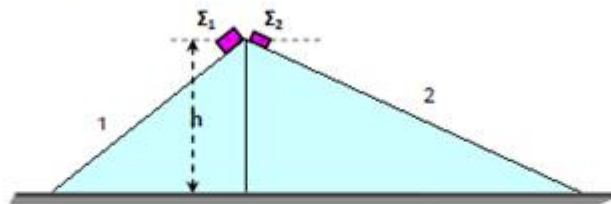
B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

41.

B₂. Τα σώματα Σ_1 με μάζα m_1 και Σ_2 με μάζα m_2 βρίσκονται ακίνητα σε σημείο A το οποίο απέχει από έδαφος ύψος h . Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ s τα σώματα αφήνονται και κινούνται κατά μήκος των διαδρομών 1 και 2, αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

Ως επίπεδο μηδενικής δυναμικής ενέργειας θεωρείται το έδαφος



A) Να επιλέξετε την σωστή πρόταση.

Αν γνωρίζετε ότι η μάζα του Σ_1 είναι μεγαλύτερη από τη μάζα του Σ_2 δηλ. $m_1 > m_2$ και το Σ_1 φτάνει στο έδαφος κινούμενο με ταχύτητα μέτρου v_1 , ενώ το Σ_2 φτάνει με ταχύτητα v_2 , τότε ισχύει:

α) $v_1 < v_2$ β) $v_1 > v_2$ γ) $v_1 = v_2$

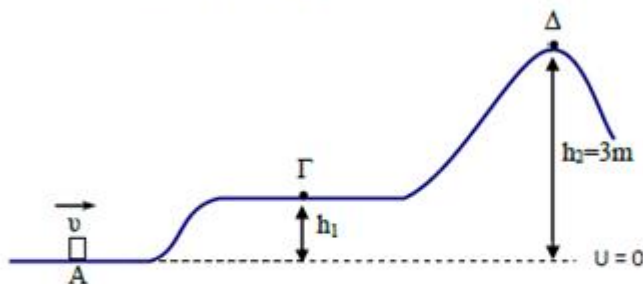
Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 9

42.

B₁. Σώμα Σ , μάζας $m = 1$ kg, βρίσκεται αρχικά στο σημείο A και κινείται κατά μήκος μιας σιδηροτροχιάς ΑΓΔ που παριστάνεται στο παρακάτω σχήμα. Τη χρονική στιγμή που το σώμα φτάνει στο σημείο Δ έχει κινητική ενέργεια μηδέν. Δίνεται ότι η επιφάνεια της σιδηροτροχιάς είναι λεία και η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα.



A) Να επιλέξετε την σωστή πρόταση.

Αν στο σημείο Γ η κινητική ενέργεια του σώματος Σ έχει τιμή ίση με το 40% της κινητικής του ενέργειας που έχει αυτό στο σημείο A, τότε το ύψος στο οποίο βρίσκεται το σημείο Γ είναι:

α) $h_1 = 0,4$ m β) $h_1 = 1,2$ m γ) $h_1 = 1,8$ m

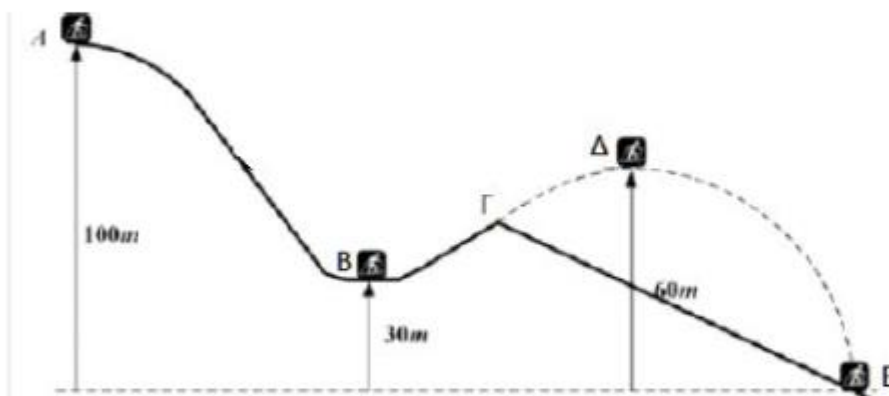
Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 8

43.

B₁. Οι μαθητές της Α' τάξης του σχολείου μας πραγματοποίησαν ημερήσια εκδρομή στο χιονοδρομικό κέντρο του Παρνασσού για να κάνουν σκι στη πίστα (ΑΒΓΕ) που παριστάνεται στην παρακάτω εικόνα. Μαθητής ξεκινά από το σημείο Α, χωρίς αρχική ταχύτητα, περνά από το σημείο Β της πίστας, ανεβαίνει μέχρι το σημείο Γ απ' το οποίο απογειώνεται και προσγειώνεται στο σημείο Ε στη βάση της πίστας. Στην εικόνα παριστάνεται η διαδρομή του μαθητή καθώς και τα ύψη ως προς το οριζόντιο επίπεδο το οποίο διέρχεται από το σημείο Ε, των σημείων Α, Β και Δ της τροχιάς του μαθητή. Δίνεται ότι η επιφάνεια της πίστας είναι λεία και η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα.



A) Να επιλέξετε την σωστή πρόταση.
Αν K_B και $K_Δ$ είναι οι κινητικές ενέργειες του μαθητή στα σημεία Β και Δ αντίστοιχα τότε:

α) $K_Δ = \frac{1}{2} K_B$

β) $K_Δ = \frac{4}{7} K_B$

γ) $K_Δ = 2 \cdot K_B$

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 8

44.

B₂. Μικρό σφαιρίδιο μάζας m αφήνεται τη χρονική στιγμή $t=0$ s από ύψος h να εκτελέσει ελεύθερη πτώση. Έστω $t_{ολικο}$ το συνολικό χρονικό διάστημα που χρειάστηκε για να φτάσει το σφαιρίδιο στο έδαφος και t_E το χρονικό διάστημα που πέρασε μέχρι η δυναμική του ενέργεια να γίνει ίση με την κινητική του.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Ο λόγος $\frac{t_{ολικο}}{t_E}$ ισούται με:

(α) $\sqrt{2}$

(β) $3/2$

(γ) 2

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

45.

B₁. Σώμα βάλλεται από το έδαφος με ταχύτητα μέτρου v_0 προς τα πάνω. Η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι g και η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Το ύψος από το έδαφος όπου η κινητική ενέργεια του σώματος είναι διπλάσια της δυναμικής του ενέργειας είναι

α) $v_0^2/6g$

β) $v_0^2/3g$

γ) v_0^2/g

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 8

46.	<p>B₁. Σώμα μάζας m αφήνεται να πέσει από ύψος H από το έδαφος. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση</p> <p>Κατά την πτώση του σώματος, στο σημείο εκείνο όπου η κινητική του ενέργεια είναι ίση με την δυναμική του ενέργεια το σώμα έχει ταχύτητα</p> <p>α) \sqrt{gH} β) gH γ) $\sqrt{\frac{gH}{2}}$</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 8</i></p>
47.	<p>B₂. Ένα σώμα εκτελεί ελεύθερη πτώση και σε κάποιο ύψος από το έδαφος έχει ταχύτητα μέτρου v και κινητική ενέργεια $K = 100 \text{ J}$, ενώ έχει δυναμική ενέργεια $U = 500 \text{ J}$. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και ως επίπεδο αναφοράς για τη δυναμική ενέργεια να πάρετε το έδαφος.</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση</p> <p>Μια επόμενη χρονική στιγμή το σώμα έχει ταχύτητα μέτρου $v' = 2v$. Εκείνη τη στιγμή το σώμα θα έχει δυναμική ενέργεια</p> <p>α) $U = 400 \text{ J}$. β) $U = 100 \text{ J}$. γ) $U = 200 \text{ J}$.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 9</i></p>
48.	<p>B₂. Ένα σώμα κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω. Η μόνη δύναμη που ασκείται στο σώμα κατά τη διάρκεια της ανόδου του είναι το βάρος του. Σε κάποιο ύψος H από το έδαφος έχει κινητική ενέργεια $K = 400 \text{ J}$, ενώ η δυναμική του ενέργεια στο ίδιο ύψος είναι $U = 400 \text{ J}$. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και ως επίπεδο αναφοράς για τη δυναμική ενέργεια να πάρετε το έδαφος</p> <p>A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση</p> <p>Μια επόμενη χρονική στιγμή το σώμα έχει κινητική ενέργεια $K' = 0 \text{ J}$. Εκείνη τη στιγμή το σώμα θα βρίσκεται σε ύψος :</p> <p>α) $H' = 2H$. β) $H' = 8H$. γ). $H' = 4H$</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 4</i></p> <p>B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.</p> <p style="text-align: right;"><i>Μονάδες 9</i></p>

49.

B₂. Ένα σώμα κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω. Η μόνη δύναμη που ασκείται στο σώμα κατά τη διάρκεια της ανόδου του είναι το βάρος του. Σε κάποιο ύψος H από το έδαφος έχει κινητική ενέργεια $K = 400 \text{ J}$ ενώ η δυναμική του ενέργεια στο ίδιο ύψος είναι $U = 400 \text{ J}$. Λίγο αργότερα το σώμα έχει ανέβει σε μεγαλύτερο ύψος H' και έχει δυναμική ενέργεια $U' = 600 \text{ J}$. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και ως επίπεδο αναφοράς για τη δυναμική ενέργεια να πάρετε το έδαφος

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση

Το έργο του βάρους του σώματος κατά την μετακίνηση του από το ύψος H στο ύψος H' είναι ίσο με :

α). -200 J .

β). -1000 J .

γ). -800 J .

Μονάδες 4

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9