

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Β΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2022-23

Α΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΠΕΜΠΤΗ 25 ΜΑΪΟΥ 2023

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ 2ΩΡΟ ΠΚ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Α0472

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗ 2ΩΡΟ ΠΚ: 90 λεπτά

ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΤΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ

- Οι διορθωτές ακολουθούν τον οδηγό διόρθωσης και όχι τις προσωπικές τους απόψεις ή αντιλήψεις.
- Για κάθε σημείο που απαντά ο μαθητής βαθμολογείται με 1 μονάδα όπως φαίνεται στον οδηγό διόρθωσης. Δε δίνεται $\frac{1}{2}$ ή $\frac{1}{4}$ της μονάδας.
- Γίνεται διόρθωση **με θετικό πνεύμα** και ο μαθητής κερδίζει τη μονάδα γι' αυτό που έχει δείξει ότι ξέρει και δεν τιμωρείται για ότι έχει παραλείψει. Από την άλλη η διόρθωση δεν πρέπει να χαρακτηρίζεται από αδικαιολόγητη επιείκεια.
- Κάθε επιστημονικά ορθή επίλυση άσκησης ή απάντηση ερώτησης θεωρείται ορθή εκτός αν καθορίζεται από την εκφώνηση η Αρχή ή και ο νόμος που θα εφαρμοστεί στη συγκεκριμένη περίπτωση και δεν εφαρμόστηκε.
- Δεν αφαιρούνται μονάδες για τα σημαντικά ψηφία των απαντήσεων στα σημεία που δεν ζητείται η απάντηση να δοθεί με τον σωστό αριθμό σημαντικών ψηφίων.
- Δεν αφαιρούνται μονάδες για την παράλειψη μονάδων μέτρησης στις ενδιάμεσες πράξεις.
- Δεν αφαιρούνται μονάδες από μεταφερόμενα λάθη στους υπολογισμούς.
- Δεν αφαιρούνται μονάδες σε κάποιο υποερώτημα στην περίπτωση που σε προηγούμενο υποερώτημα δόθηκε λάθος απάντηση (και ως εκ τούτου δεν δόθηκαν οι μονάδες στο υποερώτημα αυτό) με την οποία όμως ήταν συνεπής η απάντηση του υποερωτήματος
- Στην περίπτωση που η παράλειψη μονάδας μέτρησης στην απάντηση είχε ως αποτέλεσμα να μην δοθεί η μονάδα σε κάποιο υποερώτημα μιας άσκησης, στα υπόλοιπα υποερωτήματα της ίδιας άσκησης να δίνεται. Δηλαδή, η παράλειψη μονάδων μέτρησης στις απαντήσεις δεν μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια μονάδων περισσότερων από μία μονάδα σε κάθε άσκηση.
- Λάθος συμβολισμός στη μονάδα μέτρησης όπως j αντί J δεν τιμωρείται.
- Σε μερικές περιπτώσεις, εκεί όπου καθορίζεται στον οδηγό, θα υπάρχουν συνέπειες στη βαθμολόγηση για την ευκρίνεια στη διατύπωση και στο σχεδιασμό γραφικών παραστάσεων και σχημάτων.

Το δοκίμιο αποτελείται από δέκα (10) ερωτήσεις των πέντε (5) μονάδων η κάθε μία.

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Οι συνολικές μονάδες του δοκιμίου είναι πενήντα (50). Ο αριθμός των μονάδων για κάθε ερώτηση ή υποερώτημα φαίνεται στο τέλος της ερώτησης ή του υποερωτήματος σε παρένθεση.

1. **A.** Να αναφέρετε, εάν στις πιο κάτω περιπτώσεις κάποιο από τα δύο σώματα εμφανίζει μεγαλύτερη αδράνεια, όταν τους εξασκηθεί η ίδια δύναμη.

(α) Ένα σακούλι βαμβάκι μάζας 1 kg και μια ράβδος σιδήρου μάζας 1 kg.

(β) Μια μπάλα του μπάσκετ μάζας 0,6 kg και μια μπάλα του μπόουλινγκ μάζας 3,2 kg.

(2 μονάδες)

(α)	Κανένα από τα δύο.	1 μονάδα
(β)	Η μπάλα του μπόουλινγκ.	1 μονάδα

B. Στην παρακάτω εικόνα, φαίνονται δύο μοτοσικλετιστές που κινούνται σε ευθύ δρόμο με αντίθετες ταχύτητες, λίγο πριν συγκρουστούν.

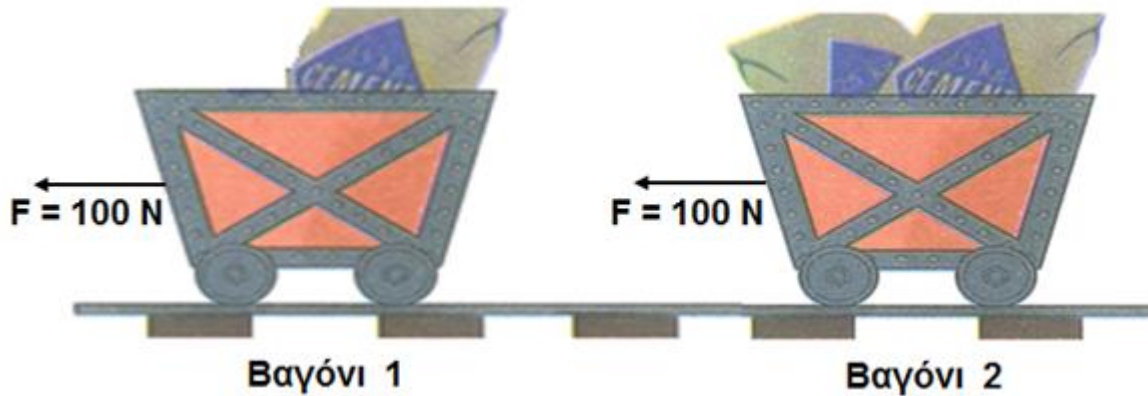


Αφού παρατηρήσετε με προσοχή τους μοτοσικλετιστές στην εικόνα, να εξηγήσετε χρησιμοποιώντας την έννοια της αδράνειας, ποιος από τους δύο είναι περισσότερο προστατευμένος στην περίπτωση σύγκρουσης.

(3 μονάδες)

Μετά την σύγκρουση οι μοτοσικλετιστές θα εκτιναχθούν από τις μοτοσικλέτες τους και θα χτυπήσουν στο δρόμο.	1 μονάδα
Αυτό γίνεται γιατί, λόγω της αδράνειας, τα σώματα των μοτοσικλετιστών εξακολουθούν να έχουν την αρχική τους ταχύτητα.	1 μονάδα
Επομένως, περισσότερο προστατευμένος είναι ο μοτοσικλετιστής στα δεξιά ο οποίος φοράει κράνος, που τον προφυλάσσει από χτυπήματα στο κεφάλι και προστατευτική στολή.	1 μονάδα

2. Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται δύο πανομοιότυπα βαγόνια μάζας $m_B = 20 \text{ kg}$ το καθένα. Τοποθετούμε 1 σακί τσιμέντο στο βαγόνι 1 και δύο σακιά τσιμέντο στο βαγόνι 2. Το κάθε σακί τσιμέντου έχει μάζα ίση με $m_\Sigma = 25 \text{ kg}$ αντίστοιχα. Στα δύο βαγόνια ασκείται η ίδια οριζόντια δύναμη μέτρου $F = 100 \text{ N}$. Τριβές και αντίσταση από το περιβάλλον θεωρούνται αμελητέες.



(α) Να συγκρίνετε ποιοτικά (χωρίς υπολογισμούς), αιτιολογώντας την απάντησή σας, τις οριζόντιες επιταχύνσεις γ_1 και γ_2 που αποκτούν αντίστοιχα τα δύο βαγόνια.

(2 μονάδες)

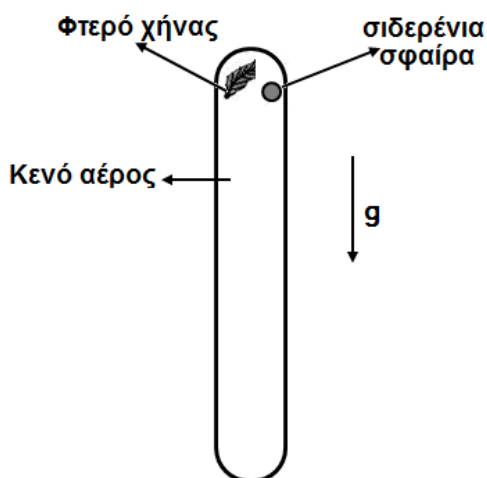
Εφόσον στα δύο σώματα ασκείται η ίδια οριζόντια δύναμη F , μεγαλύτερη επιτάχυνση αποκτά το Βαγόνι 1 ($\gamma_1 > \gamma_2$)	1 μονάδα
γιατί έχει μικρότερη μάζα ($m_1 < m_2$).	1 μονάδα

(β) Να υπολογίσετε την οριζόντια δύναμη F_2 την οποία πρέπει να ασκήσουμε στο βαγόνι 2, έτσι ώστε αυτό να αποκτήσει επιτάχυνση $\gamma'_2 = \gamma_1$.

(3 μονάδες)

$\gamma_1 = \frac{F}{m_B + m_\Sigma} = \frac{100 \text{ N}}{(20 \text{ kg} + 25 \text{ kg})} = 2,22 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	1 μονάδα
$F_2 = (m_B + 2m_\Sigma)\gamma'_2 \Rightarrow F_2 = (m_B + 2m_\Sigma)\gamma_1 \Rightarrow$ $F_2 = (20 \text{ kg} + 2 \times 25 \text{ kg}) \times \left(2,22 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \Rightarrow$	1 μονάδα
$F_2 = 155,4 \text{ N}$	1 μονάδα

3. Μέσα στον αερόκενο σωλήνα της παρακάτω εικόνας, αφήνουμε από την ηρεμία να πέσουν ταυτόχρονα, από το ίδιο ύψος, ένα φτερό χήνας και μια σιδερένια σφαίρα.



Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων για την καθεμιά από τις πιο κάτω προτάσεις αν είναι Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ).

- (α) Δεν υπάρχει βαρύτητα μέσα στον αερόκενο σωλήνα.
- (β) Η μόνη δύναμη που ασκείται στα δύο σώματα είναι το βάρος τους, το οποίο τα επιταχύνει.
- (γ) Η σιδερένια σφαίρα κινείται με μεγαλύτερη επιτάχυνση από ότι το φτερό χήνας.
- (δ) Τα δύο σώματα θα φτάσουν ταυτόχρονα στο κάτω άκρο του σωλήνα.
- (ε) Ελεύθερη πτώση εκτελεί μόνο η σιδερένια σφαίρα.

(5 μονάδες)

Μία μονάδα για κάθε σωστή απάντηση.		
(α)	(Λ)	1 μονάδα
(β)	(Σ)	1 μονάδα
(γ)	(Λ)	1 μονάδα
(δ)	(Σ)	1 μονάδα
(ε)	(Λ)	1 μονάδα

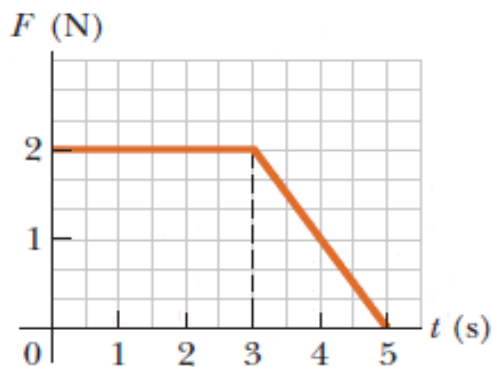
4. (α) Να αντιγράψετε στο τετράδιο απαντήσεων τις παρακάτω προτάσεις, επιλέγοντας τις κατάλληλες λέξεις από τις παρενθέσεις οι οποίες τις συμπληρώνουν σωστά.

Το γινόμενο της δύναμης F που ασκείται σε ένα σώμα επί τον συνολικό χρόνο εφαρμογής της δύναμης t , ονομάζεται (**ορμή / ώθηση**). Είναι (**διανυσματικό / μονόμετρο**) μέγεθος και η μονάδα μέτρησής της στο SI είναι (**το $N s$ / το kg**).

(3 μονάδες)

Μία μονάδα για κάθε σωστή επιλογή.	
ώθηση	1 μονάδα
διανυσματικό	1 μονάδα
$N s$	1 μονάδα

- (β) Παρακάτω σας δίνεται η γραφική παράσταση της δύναμης F , που ενεργεί σε ένα σώμα, σε συνάρτηση με τον χρόνο t .

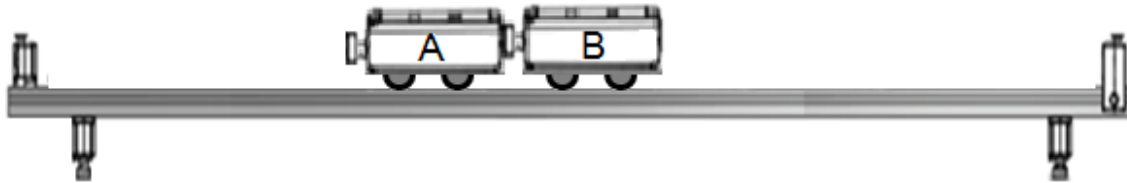


Να υπολογίσετε την ώθηση Ω που ασκείται στο σώμα για το χρονικό διάστημα από $t = 0$ s έως $t = 5$ s.

(2 μονάδες)

Η ώθηση Ω ισούται με το εμβαδόν του τραπεζίου που περικλείεται μεταξύ της γραφικής παράστασης και του άξονα του χρόνου.	1 μονάδα
$\Omega = \frac{(3 + 5)2}{2} = 8 \text{ N s}$	1 μονάδα

5. Σε μια προσομοίωση «έκρηξης» στο εργαστήριο Φυσικής, ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε δύο πανομοιότυπα εργαστηριακά αμαξάκια A και B. Αρχικά τα αμαξάκια βρίσκονται σε επαφή και ηρεμούν πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο εργαστηριακό διάδρομο, όπως φαίνονται στο παρακάτω σχήμα. Το αμαξάκι B έχει το έμβολο εκτίναξης συσπειρωμένο και σε επαφή με το αμαξάκι A. Σε κάποια χρονική στιγμή, ένας μαθητής τράβηξε τον πίρο απελευθέρωσης του εμβόλου στο αμαξάκι B. Τριβές και αντίσταση από το περιβάλλον θεωρούνται αμελητέες.



(α) Να αναφέρετε την φορά κίνησης που θα έχει το κάθε αμαξάκι, αφού ο μαθητής τράβηξε τον πίρο απελευθέρωσης του εμβόλου στο αμαξάκι B.

(1 μονάδα)

Το αμαξάκι A θα κινηθεί προς τα αριστερά ενώ το αμαξάκι B προς τα δεξιά.	1 μονάδα
--	----------

(β) Να μεταφέρετε το πιο πάνω σχήμα στο τετράδιο απαντήσεων και να σχεδιάσετε για το κάθε αμαξάκι το διάνυσμα της ορμής του, αφού ο μαθητής τράβηξε τον πίρο απελευθέρωσης του εμβόλου στο αμαξάκι B και τα αμαξάκια έχασαν τη μεταξύ τους επαφή.

(2 μονάδες)

Ορθή κατεύθυνση των διανυσμάτων της ορμής (Για το αμαξάκι A οριζόντια προς τα αριστερά και για το αμαξάκι B οριζόντια προς τα δεξιά)	1 μονάδα
Ορθός συμβολισμός (π.χ. P_A για το αμαξάκι A και P_B για το αμαξάκι B)	1 μονάδα

(γ) Εάν το κάθε αμαξάκι έχει μάζα ίση με 0,500 kg και η ταχύτητα που έχει το αμαξάκι B μετά την «έκρηξη» είναι ίση με $V_B = 3 \text{ m/s}$, να υπολογίσετε την ταχύτητα που έχει το αμαξάκι A.

(2 μονάδες)

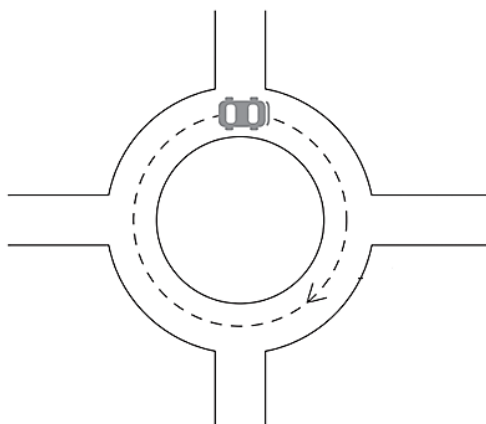
Ορμή πριν την έκρηξη = Ορμή μετά την έκρηξη	1 μονάδα
$(m_A + m_B) \times 0 = (m_A V_A) + (m_B V_B) \Rightarrow V_B = -V_A = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	1 μονάδα

6. (α) Να γράψετε τις προϋποθέσεις που θα πρέπει να έχει η συνισταμένη δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα, ώστε αυτό να εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση.

(2 μονάδες)

Για να εκτελεί ένα σώμα ομαλή κυκλική κίνηση, πρέπει η δύναμη που εξασκείται πάνω του να είναι σταθερή	1 μονάδα
και κάθετη πάνω στη διεύθυνση της ταχύτητας.	1 μονάδα

(β) Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η τροχιά κίνησης ενός αυτοκινήτου, που κινείται με ταχύτητα σταθερού μέτρου σε έναν κυκλικό κόμβο.



Να επιχειρηματολογήσετε, εάν το αυτοκίνητο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση ή όχι.

(3 μονάδες)

Το αυτοκίνητο εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση γιατί κινείται σε περιφέρεια κύκλου με ταχύτητα σταθερού μέτρου,	1 μονάδα
η δύναμη (στατικής τριβής) που εξασκείται πάνω του είναι σταθερή	1 μονάδα
και κάθετη πάνω στη διεύθυνση της ταχύτητας.	1 μονάδα

7. Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων για την καθεμιά από τις πιο κάτω προτάσεις αν είναι χαρακτηριστικό των πολικών δορυφόρων **ΠΔ** ή των γεωστατικών δορυφόρων **ΓΔ**.

(α) Ο δορυφόρος φαίνεται ότι παραμένει συνέχεια πάνω από το ίδιο σημείο της επιφάνειας της Γης.

(β) Το επίπεδο τροχιάς του είναι ένα μεσημβρινό επίπεδο.

(γ) Χρησιμοποιείται κυρίως για στρατιωτικούς σκοπούς.

(δ) Έχει περίοδο περιστροφής $T = 24 \text{ h}$.

(ε) Χρησιμοποιείται κυρίως στις τηλεπικοινωνίες.

(5 μονάδες)

Μία μονάδα για κάθε σωστή απάντηση.		
(α)	ΓΔ	1 μονάδα
(β)	ΠΔ	1 μονάδα
(γ)	ΠΔ	1 μονάδα
(δ)	ΓΔ	1 μονάδα
(ε)	ΓΔ	1 μονάδα

8. Στο κιβώτιο του σχήματος που ακολουθεί, ενεργούν οι δυνάμεις F, B, N και T με αποτέλεσμα αυτό να κινείται προς τα δεξιά σε απόσταση S .



- (α) Να γράψετε ποια ή ποιες από τις παραπάνω δυνάμεις παράγουν έργο.

(1 μονάδα)

Η δύναμη F	1 μονάδα
--------------	----------

- (β) Να γράψετε ποια ή ποιες από τις παραπάνω δυνάμεις καταναλώνουν έργο.

(1 μονάδα)

Η δύναμη T	1 μονάδα
--------------	----------

- (γ) Να γράψετε ποια ή ποιες από τις παραπάνω δυνάμεις έχουν μηδενικό έργο.

(1 μονάδα)

Οι δυνάμεις N και B	1 μονάδα
-------------------------	----------

- (δ) Εάν $F = 20 \text{ N}$, $\theta = 30^\circ$, και $S = 10 \text{ m}$, να υπολογίσετε το έργο της δύναμης F .

(2 μονάδες)

$W = F \cdot S \cdot \sin\theta = (20 \text{ N}) \times (10 \text{ m}) \times (\sin 30^\circ) \Rightarrow$	1 μονάδα
$W = 173,2 \text{ J}$	1 μονάδα

9. Να επιλέξετε από το πιο κάτω πλαίσιο και να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων τις κατάλληλες λέξεις ή φράσεις οι οποίες συμπληρώνουν σωστά τις πιο κάτω προτάσεις.

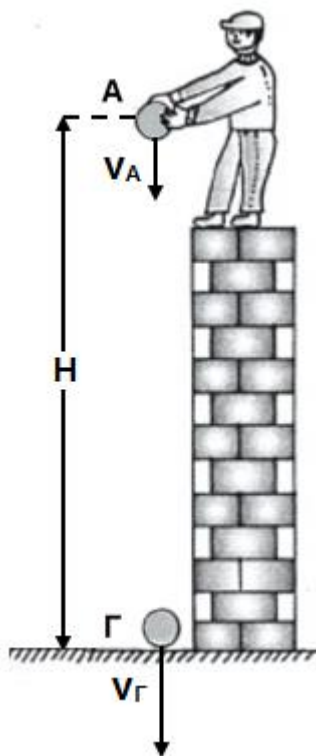
**δυναμική ενέργεια – κινητική ενέργεια – μηχανική ενέργεια – διπλασιάζεται –
έργο – τετραπλασιάζεται**

- (α) Ένα αυτοκίνητο που κινείται σε οριζόντιο δρόμο έχει
- (β) Μια δύναμη παράγει όταν μετατοπίζει το σημείο εφαρμογής της κατά τη διεύθυνσή της.
- (γ) Η ενέργεια που έχει ένα συσπειρωμένο ελατήριο ονομάζεται
- (δ) ονομάζεται το άθροισμα την κινητικής και της δυναμικής ενέργειας ενός σώματος.
- (ε) Όταν διπλασιάζεται η ταχύτητα ενός σώματος, η κινητική του ενέργεια

(5 μονάδες)

Μία μονάδα για κάθε σωστή επιλογή.		
(α)	κινητική ενέργεια	1 μονάδα
(β)	έργο	1 μονάδα
(γ)	δυναμική ενέργεια	1 μονάδα
(δ)	μηχανική ενέργεια	1 μονάδα
(ε)	τετραπλασιάζεται	1 μονάδα

10. Το παιδί της πιο κάτω εικόνας έχει ανεβεί σε ένα τοίχο, και ρίχνει κατακόρυφα προς τα κάτω μια μπάλα μάζας $m = 0,400 \text{ kg}$, από ύψος $H = 10 \text{ m}$, με ταχύτητα $v_A = 5 \text{ m/s}$. Τριβές και αντίσταση του αέρα θεωρούνται αμελητέες.



- (α) Να αποδείξετε ότι η μηχανική ενέργεια (ME) της μπάλας τη στιγμή που φεύγει από τα χέρια του παιδιού (σημείο A), ισούται με $ME_A = 45 \text{ J}$.

(2 μονάδες)

$ME_A = KE_A + \Delta E_A = \frac{1}{2}mv_A^2 + mgH \Rightarrow$	
$ME_A = \left[\frac{1}{2} \times (0,400 \text{ kg}) \times \left(5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 \right] + \left[(0,400 \text{ kg}) \times \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \times (10 \text{ m}) \right] \Rightarrow$	1 μονάδα
$ME_A = 45 \text{ J}$	1 μονάδα

(β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα v_{Γ} της μπάλας τη στιγμή που ακουμπάει στο έδαφος (σημείο Γ).

(3 μονάδες)

$ME_A = ME_{\Gamma} \Rightarrow$	1 μονάδα
$45 \text{ J} = \frac{1}{2}mv_{\Gamma}^2 \Rightarrow$ $v_{\Gamma}^2 = \frac{(2 \times 45 \text{ J})}{0,400 \text{ kg}} \Rightarrow$ $v_{\Gamma} = \sqrt{\frac{(2 \times 45 \text{ J})}{0,400 \text{ kg}}} \Rightarrow$	1 μονάδα
$v_{\Gamma} = 15 \text{ m/s}.$	1 μονάδα

ΤΕΛΟΣ ΟΔΗΓΟΥ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ