

<i>ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ</i> <i>ΜΑΪΟΥ -ΙΟΥΝΙΟΥ 2010</i>	ΒΑΘΜΟΣ: (.... / 100) $\longrightarrow$ (.... / 20) ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ: ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΚΑΘΗΓΗΤΗ:
ΤΑΞΗ: Β Λυκείου	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 31/05/2010
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ (κατεύθυνση)	ΧΡΟΝΟΣ: 2,5 ώρες
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:	ΤΜΗΜΑ: Αρ.:

ΟΔΗΓΙΕΣ

Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού. Να γράφετε μόνο με μπλε μελάνι.
Τις γραφικές παραστάσεις και τα σχήματα μπορείτε να τα σχεδιάσετε με μολύβι.
Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 15 δακτυλογραφημένες σελίδες και περιλαμβάνει τρία (3) μέρη.
Σταθερές και χρήσιμοι τύποι υπάρχουν στο τυπολόγιο.
Τα θέματα να απαντηθούν πάνω στο εξεταστικό δοκίμιο.

ΜΕΡΟΣ Α

Περιλαμβάνει έξι (6) θέματα.
Να απαντήσετε ΣΕ ΟΛΑ τα θέματα.
Η ορθή λύση για κάθε θέμα βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

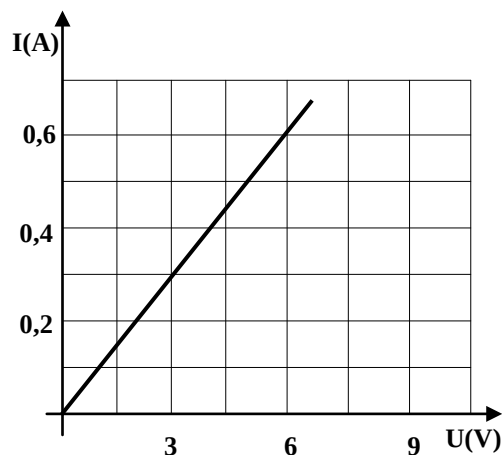
1) Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η χαρακτηριστική ενός αγωγού.

i) Να εξηγήσετε κατά πόσο ο αγωγός είναι ωμικός ή όχι.

.....
.....
.....
.....

ii) Να υπολογίσετε την αντίστασή του.

.....
.....
.....



iii) Να σχεδιάσετε (στον ίδιο χώρο) τη χαρακτηριστική ενός άλλου αγωγού με διπλάσια αντίσταση.

[μ:1+2+2]

2) Στην ομογενή ράβδο του πιο κάτω σχήματος, είναι τοποθετημένα πέντε βαράκια ίσης μάζας (σχήμα α).

i) Να διερευνήσετε κατά πόσο η ράβδος ισορροπεί και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

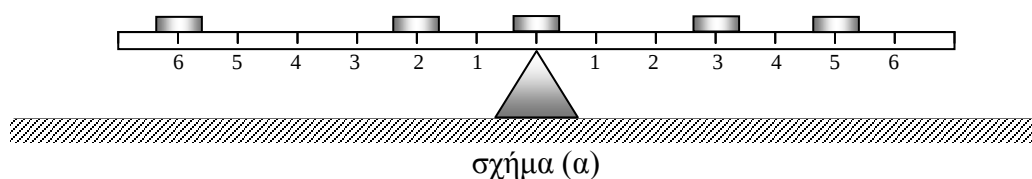
.....

.....

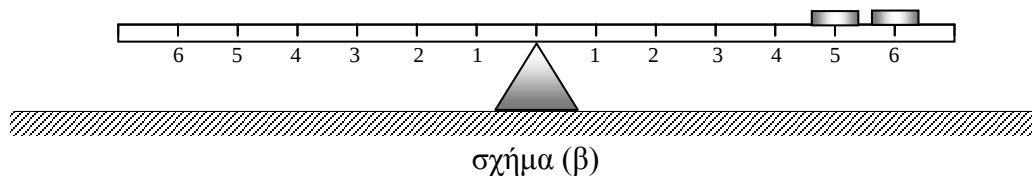
.....

.....

ii) Αν τοποθετήσουμε τα δύο βαράκια της δεξιάς πλευράς σε νέες θέσεις (όπως φαίνεται στο σχήμα β), σε ποιες θέσεις μπορεί να τοποθετήσουμε τα υπόλοιπα 3 βαράκια, στην αριστερή πλευρά, ώστε να ισορροπήσει η ράβδος;



σχήμα (α)



σχήμα (β)

[μ: 3+2]

3) Σε μια λάμπα αναγράφονται τα στοιχεία 40V και 200W.

(α) Τι δηλώνουν τα στοιχεία αυτά;

i) 40V:

ii) 200W:

(β) Πόσα Ωμ πρέπει να είναι μια αντίσταση R και πώς πρέπει να συνδεθεί με τη λάμπα για να λειτουργεί κανονικά η λάμπα σε δίκτυο τάσης $U=240V$. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

..... [μ.2+3]

4) (α) Να γράψετε ποιο φαινόμενο ονομάζεται φωτοηλεκτρικό.

.....

.....

.....

(β) Το διπλανό διάγραμμα αναφέρεται στο φωτοηλεκτρικό φαινόμενο για ένα μέταλλο.

i) Ποιο χαρακτηριστικό φυσικό μέγεθος που αναφέρεται στο μέταλλο δίνει το σημείο Α;

.....

.....

ii) Ποιο χαρακτηριστικό φυσικό μέγεθος που αναφέρεται στο μέταλλο δίνει το σημείο Β;

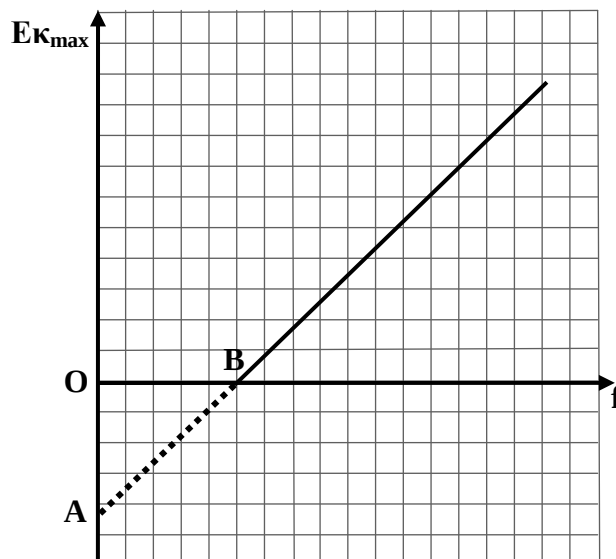
.....

.....

iii) Πώς μπορούμε από τη γραφική παράσταση να υπολογίσουμε τη σταθερά δράσης του Planck;

.....

.....



[μ.2+1+1+1]

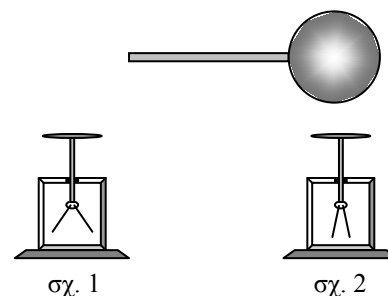
5) (α) Να εξηγήσετε με απλά λόγια πότε θεωρούμε ότι ένα σώμα είναι ηλεκτρικά φορτισμένο.

.....

.....

.....

(β) Στο πρώτο από τα διπλανά σχήματα βλέπουμε ένα φορτισμένο με αρνητικά φορτία ηλεκτροσκόπιο. Ένας μαθητής παρατηρεί ότι όταν στο ηλεκτροσκόπιο πλησιάζει μια φορτισμένη σφαίρα κρατώντας την από μια μονωτική λαβή, τα φύλλα του ηλεκτροσκοπίου πλησιάζουν μεταξύ τους, όπως φαίνεται στο δεύτερο σχήμα. Να ερμηνεύσετε το φαινόμενο και να καθορίσετε το φορτίο της σφαίρας.



.....

.....

.....

.....

[μ.2+3]

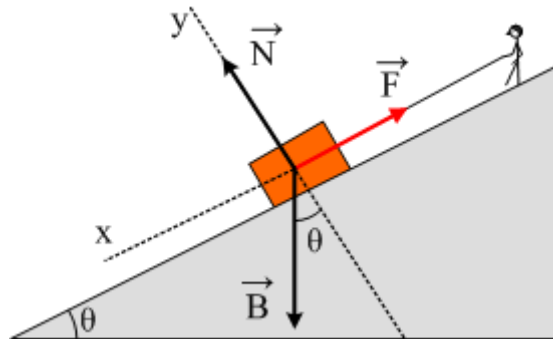
6)(α) Το σώμα που φαίνεται στο διπλανό σχήμα ανεβαίνει με σταθερή ταχύτητα κατά μήκος του λείου κεκλιμένου επιπέδου. Γράψετε για κάθε δύναμη κατά πόσο παράγει, καταναλώνει, ούτε παράγει ούτε καταναλώνει έργο και δικαιολογήστε σύντομα την απάντησή σας. Οι άξονες X και Y τέμνονται κάθετα.

F :

N :

B_x :

B_y :



(β) Συγκρίνετε το παραγόμενο με το καταναλισκόμενο έργο των πιο πάνω δυνάμεων. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....
.....
.....
.....

[μ.2+3]

ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ Β ΚΑΙ Γ ΜΕΡΟΣ

ΜΕΡΟΣ Β

Το μέρος αυτό περιλαμβάνει έξι (6) θέματα.

Να απαντήσετε ΜΟΝΟ ΣΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ (4).

Η ορθή λύση για κάθε θέμα βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

7) (α) Ποια δύναμη ονομάζεται δύναμη της τριβής;

.....

.....

.....

(β) Γράψετε από την καθημερινή ζωή δυο περιπτώσεις όπου η τριβή είναι ωφέλιμη (επιθυμητή) και δυο περιπτώσεις όπου η τριβή είναι επιζήμια (ανεπιθύμητη).

.....

.....

.....

(γ) Τοποθετούμε ένα σώμα μάζας 1 Kg πάνω σ' ένα οριζόντιο επίπεδο, ενώ έχουμε προσδέσει σε αυτό ένα δυναμόμετρο. Τραβούμε με το χέρι μας το δυναμόμετρο και παρατηρούμε ότι μόλις πριν αρχίσει το σώμα να κινείται, το δυναμόμετρο δείχνει δύναμη μέτρου $F_1 = 2,7 \text{ N}$. Στη συνέχεια διαπιστώνουμε ότι για να διατηρηθεί η κίνηση του σώματος ευθύγραμμη και ομαλή, το δυναμόμετρο δείχνει δύναμη μέτρου $F_2 = 2,3 \text{ N}$.

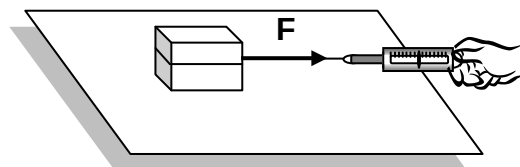
Να υπολογίσετε:

i) Το συντελεστή στατικής τριβής.

.....

.....

.....



ii) Το συντελεστή τριβής ολίσθησης.

.....

.....

(δ) Μερικές τιμές του μέτρου της δύναμης F που ασκείται στο σώμα φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα.

Να συμπληρώσετε στον πίνακα για κάθε τιμή της δύναμης F , το μέτρο της δύναμης της τριβής και το είδος της.

$F \text{ (N)}$	1	2	3	4
$T \text{ (N)}$				
Είδος Τριβής				

8) (α) Να διατυπώσετε το νόμο παγκόσμιας έλξης του Νεύτωνα.

.....

.....

.....

.....

(β) Να εξηγήσετε τι θα συνέβαινε στο βάρος ενός σώματος αν η απόσταση του από το κέντρο της Γης διπλασιαζόταν.

.....

.....

.....

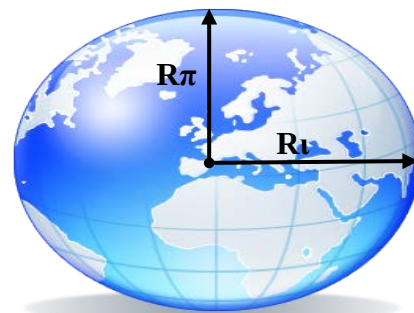
(γ) Να γράψετε τον ορισμό της έντασης (g) του πεδίου βαρύτητας.

.....

.....

.....

(δ) Ο Κώστας ο γνωστός χρυσοθήρας και έμπορος πολύτιμων λίθων κάνει εμπόριο μεταξύ περιοχών που βρίσκονται κοντά στον ισημερινό και περιοχών που βρίσκονται κοντά στους γεωγραφικούς πόλους. Ισχυρίζεται ότι πάντα κερδίζει αφού αγοράζει από τις περιοχές που είναι κοντά στον ισημερινό και πουλά στις περιοχές που βρίσκονται κοντά στους γεωγραφικούς πόλους. Οι αγοραπωλησίες γίνονται με το βάρος των εμπορευμάτων. Οι ισχυρισμοί του Κώστα είναι σωστοί (αληθείς) ή λανθασμένοι (ψευδείς); Δικαιολογήστε την απάντησή σας.



.....

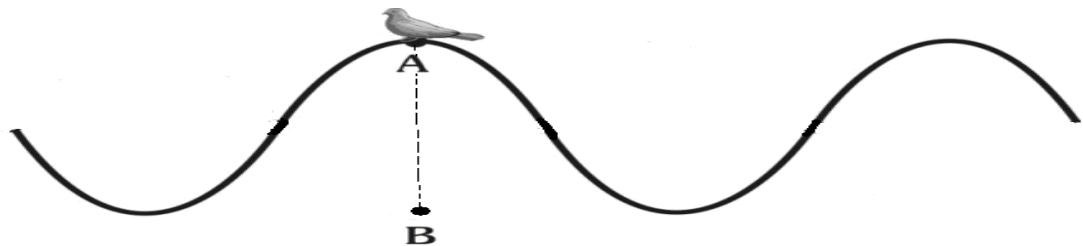
.....

.....

.....

[μ.2+2+2+4]

- 9) Ο γλάρος του παρακάτω σχήματος ο οποίος κάθετα και ξεκουράζεται σε μια λίμνη, σε χρόνο 30 δευτερολέπτων ανεβοκατεβαίνει(δηλαδή κινείται από το Α στο Β και ξανά στο Α) 6 φορές.



(α) Να εξηγήσετε κατά πόσο η κίνησή του είναι ή όχι περιοδικό φαινόμενο.

.....

.....

.....

(β) Να υπολογίσετε την περίοδο και τη συχνότητα της ταλάντωσης του γλάρου.

.....

.....

.....

(γ) Γράψτε τον ορισμό του μήκους κύματος λ .

.....

.....

.....

(δ) Να δείξετε στο πιο πάνω σχήμα ένα μήκος κύματος.

(ε) Αν το κύμα που ανεβοκατεβάζει το γλάρο διαδίδεται με σταθερή ταχύτητα $u = 40 \text{ cm/s}$

i) Να υπολογίσετε το μήκος κύματος λ .

.....

.....

.....

ii) Να υπολογίσετε σε πόσο χρόνο το κύμα διαδίδεται σε απόσταση 20m.

.....

.....

.....

[μ.2+2+2+2+2]

10) Μία ομάδα μαθητών για να υπολογίσει την ΗΕΔ ($\mathcal{E}$) και την εσωτερική αντίσταση (r) μιας μπαταρίας χρησιμοποίησε ένα αμπερόμετρο, ένα βολτόμετρο, ένα ροοστάτη και τη μπαταρία. Αφού οι μαθητές κατασκεύασαν το κατάλληλο κύκλωμα με καλώδια, πήραν τις ακόλουθες μετρήσεις.

Ένδειξη βολτομέτρου (V)	9,00	8,25	7,00	5,25	3,00
Ένδειξη αμπερομέτρου (A)	1,0	1,5	3,0	5,0	7,0

(α) Να σχεδιάσετε στο διπλανό χώρο το κύκλωμα που χρησιμοποίησαν οι μαθητές. Στο κύκλωμά σας να φαίνονται και οι πολικότητες των οργάνων μέτρησης.



(β) Να γράψετε τη σχέση που συνδέει την ένδειξη του βολτομέτρου (U) με την ένδειξη του αμπερομέτρου (I) και τα χαρακτηριστικά μεγέθη της πηγής ($\mathcal{E}$ και r);

.....

(γ) Χρησιμοποιώντας της τιμές του πιο πάνω πίνακα να σχεδιάσετε την κατάλληλη γραφική παράσταση.

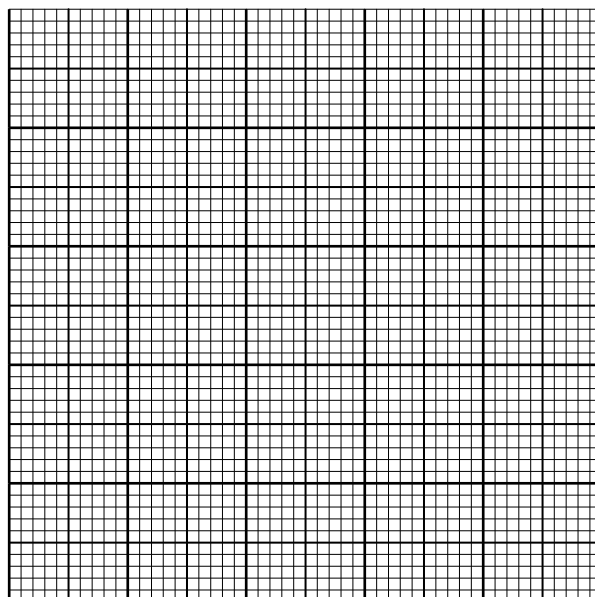
(δ) Από τη γραφική παράσταση να βρείτε και να γράψετε:

i) την ηλεκτρεγερτική δύναμη της μπαταρίας.

.....

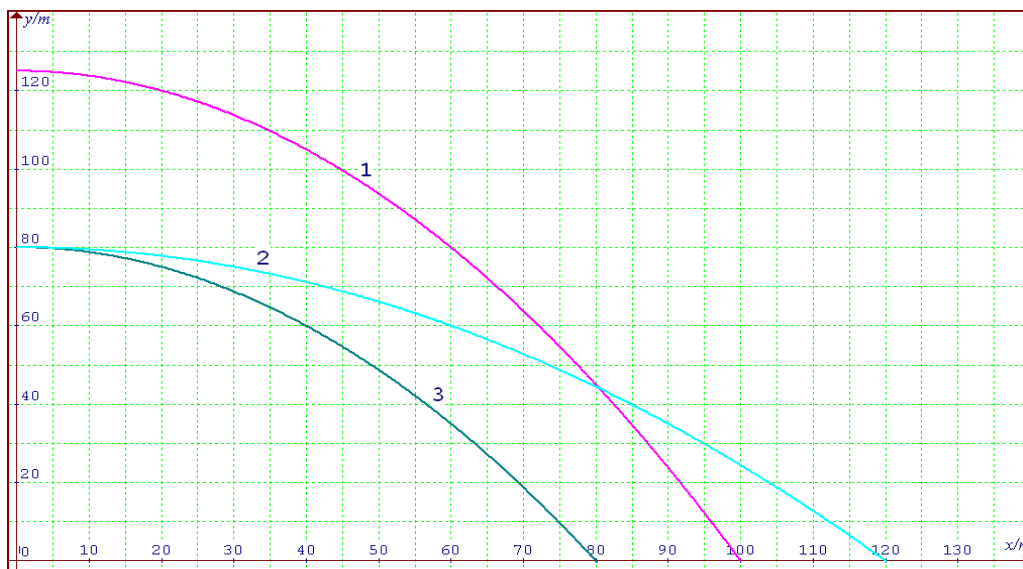
ii) την εσωτερική αντίσταση r της μπαταρίας

.....



[μ:2+2+4+(1+1)]

11) Στο πιο κάτω σχήμα φαίνονται οι τροχιές τριών σωμάτων 1, 2, 3, που τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ έχουν οριζόντια ταχύτητα μόνο. Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα και $g = 10 \frac{m}{s^2}$. Να χρησιμοποιήσετε το σχήμα για να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα. Οι απαντήσεις να δικαιολογούνται.



i) Ποιο από τα σώματα 1,2,3 βρίσκεται στον αέρα για περισσότερο χρόνο;

.....
.....

ii) Ποιο από τα σώματα 1,2,3 έχει τη μεγαλύτερη αρχική ταχύτητα;

.....
.....

iii) Ποιο από τα σώματα 1,2,3 έχει τη μεγαλύτερη κατακόρυφη ταχύτητα τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος.

.....
.....

iv) Να υπολογίσετε το χρόνο κίνησης του σώματος 3.

.....
.....

v) Να βρείτε την ταχύτητα (μέτρο και κατεύθυνση) με την οποία κτυπά στο έδαφος το σώμα 3.

.....
.....

.....
.....

[μ.2+2+2+2+2]

12) (α) Να εξηγήσετε πότε ένα ηλεκτρικό πεδίο ονομάζεται ομογενές.

.....

.....

.....

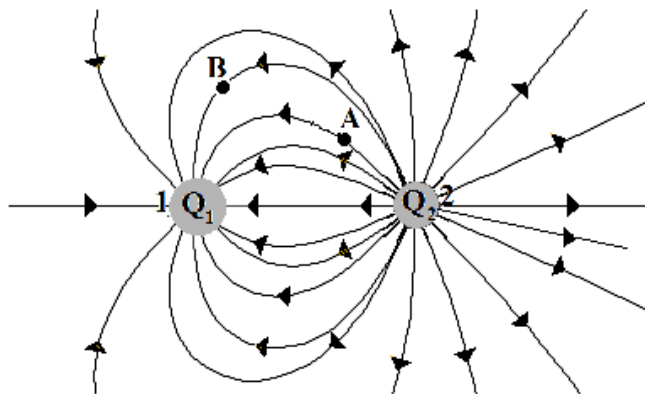
(β) Να γράψετε δύο χαρακτηριστικά που έχουν οι ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές.

.....

.....

.....

(γ) Το πεδίο που φαίνεται στο διπλανό σχήμα δημιουργείται από τα δυο φορτία Q_1 και Q_2 που βρίσκονται στις θέσεις 1 και 2 αντίστοιχα.



i) Να προσδιορίσετε το είδος του κάθε φορτίου(πρόσημο). Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

ii) Να εξηγήσετε σε ποιο από τα σημεία A και B η ένταση του πεδίου είναι μεγαλύτερη.

.....

.....

iii) Να σχεδιάσετε με σχετική κλίμακα στα σημεία A και B την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου.

iv) Να σχεδιάσετε το διάνυσμα της δύναμης που θα εξασκηθεί πάνω σε ένα ηλεκτρόνιο αν τοποθετηθεί στο σημείο A.

v) Να υπολογίσετε τη δύναμη Coulomb που εξασκεί το Q_1 πάνω στο Q_2 αν η απόσταση μεταξύ των δυο φορτίων είναι $L = 1,5 \text{ m}$ και τα μέτρα των φορτίων είναι, $|Q_1| = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ και $|Q_2| = 3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$.

.....

.....

.....

vi) Πόση είναι η δύναμη που εξασκεί το φορτίο Q_2 στο φορτίο Q_1 ; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

.....

.....

[μ.1+2+1+1+1+1+2+1]

ΜΕΡΟΣ Γ

Το μέρος αυτό περιλαμβάνει τρία (3) θέματα.

Να απαντήσετε ΜΟΝΟ ΣΤΑ ΔΥΟ (2).

Η ορθή λύση για κάθε θέμα βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

13) (α) Να γράψετε τον ορισμό της γωνιακής ταχύτητας (μέτρο – διεύθυνση – φορά).

.....

.....

.....

(β) Να δείξετε ότι η γραμμική και η γωνιακή ταχύτητα συνδέονται μέσω της σχέσης: $v = \omega R$.

.....

.....

.....

(γ) Ο Μήτσος (ο πασίγνωστος δρομέας) κάθε πρωί προπονείται σε ένα οριζόντιο και τελείως κυκλικό πάρκο (όπως φαίνεται στο σχήμα). Ο φίλος του, ο Πάμπος, που τον χρονομετρεί βρίσκει πως από τη θέση Α που βρίσκεται φτάνει στο δέντρο (Δ) σε 30 s διαγράφοντας το 1/6 του κύκλου (δηλαδή $\varphi = \pi/3$). Αν η κίνησή του είναι ομαλή κυκλική, να υπολογίσετε:

i) Την περίοδο του.

.....

.....

.....

ii) Τη γωνιακή του ταχύτητα (συναρτήσει του π).

.....

.....

iii) Τη γραμμική του ταχύτητα (συναρτήσει του π).

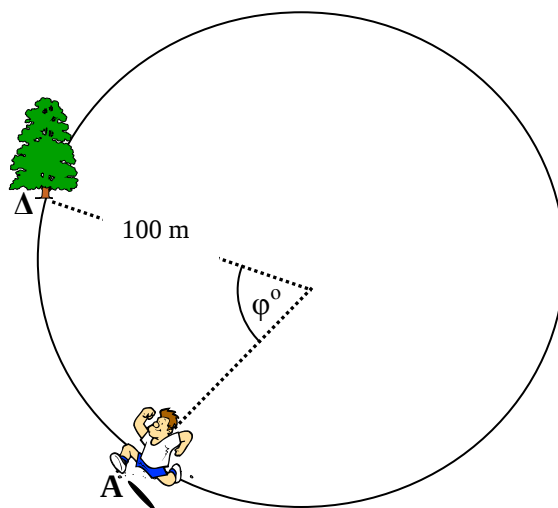
.....

.....

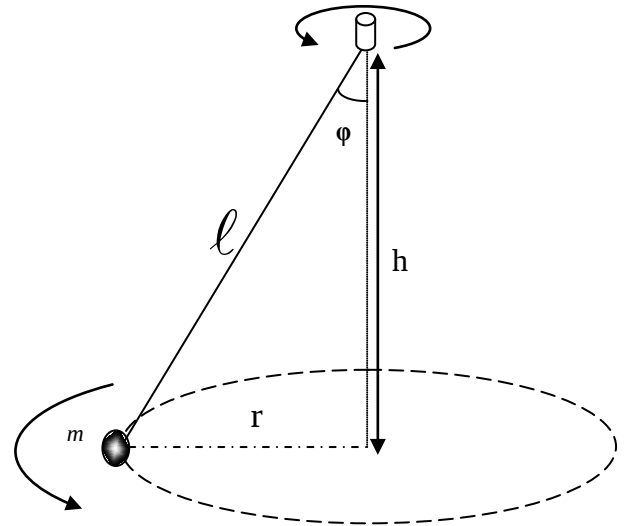
iv) Ποια δύναμη παίζει το ρόλο της κεντρομόλου δύναμης.

.....

.....



(δ) Το κωνικό εκκρεμές του διπλανού σχήματος αποτελείται από αβαρές και μη εκτατό νήμα μήκους ℓ στο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σώμα μάζας m , το οποίο διαγράφει οριζόντια κυκλική τροχιά με περίοδο T και σχηματίζει γωνία ϕ με την κατακόρυφο.



i) Να σχεδιάσετε στο σχήμα τη γωνιακή ταχύτητα του σώματος.

ii) Να αποδείξετε ότι η σχέση υπολογισμού της περιόδου σε συνάρτηση με τα

μεγέθη των μεγεθών ℓ , ϕ και g είναι:

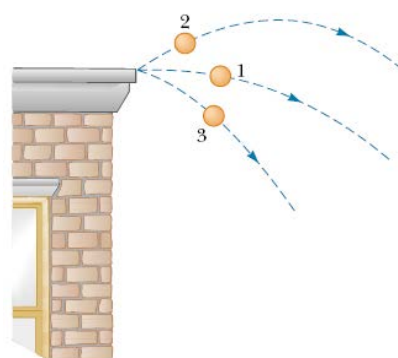
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell \sin \phi}{g}}$$

iii) Πώς θα επηρεαστεί η περίοδος του πιο πάνω εκκρεμούς αν το σώμα έχει τετραπλάσια από την αρχική του μάζα. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

[μ: 3+2+2+1+1+1+1+3+1]

14) (α) Να διατυπώσετε το θεώρημα διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.

(β)Οι τρεις σφαίρες μάζας m η κάθε μια που φαίνονται στο διπλανό σχήμα, βάλλονται από την κορυφή ενός κτιρίου. Οι τρεις σφαίρες βάλλονται με την ίδια αρχική ταχύτητα. Η πρώτη σφαίρα βάλεται οριζόντια, η δεύτερη με κάποια γωνιά πάνω από τον οριζόντιο άξονα ενώ η τρίτη με κάποια γωνιά κάτω από τον οριζόντιο άξονα. Θεωρώντας την αντίσταση του αέρα αμελητέα, να συγκρίνετε τις ταχύτητες των τριών σφαιρών τη στιγμή που χτυπούν στο οριζόντιο έδαφος. Η απάντηση να δικαιολογηθεί.



(γ)Μια ομάδα μαθητών έφτιαξε την πειραματική διάταξη που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Στη συνέχεια αφού έκανε το πείραμα μέτρησαν τα ακόλουθα φυσικά μεγέθη: ταχύτητα κινητού στο Α $u_A = 0 \text{ m/s}$, ταχύτητα κινητού στο Γ, $u_\Gamma = 3,13 \text{ m/s}$, ταχύτητα κινητού στο Δ, $u_\Delta = 1,89 \text{ m/s}$, ύψος του Α, $h_A = 50 \text{ cm}$, ύψος του Γ $h_\Gamma = 0 \text{ cm}$, ύψος του Δ $h_\Delta = 30 \text{ cm}$, μάζα κινητού $m = 0,1 \text{ Kg}$ και $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.



ι)Να περιγράψετε σύντομα την πειραματική διαδικασία λήψης των πιο πάνω μετρήσεων.

ii) Χρησιμοποιώντας τις πιο πάνω μετρήσεις να εξετάσετε κατά πόσο ισχύει το θεώρημα διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.

.....

.....

.....

.....

iii) Γράψετε δυο λόγους στους οποίους οφείλεται η απώλεια της ενέργειας.

.....

.....

.....

.....

[μ.3+3+4+3+2]

15)(α) Οι τρεις λαμπτήρες Λ_1 , Λ_2 και Λ_3 του πιο κάτω κυκλώματος είναι όμοιοι (ίδιας αντίστασης, R). Να συγκρίνετε, δικαιολογώντας πλήρως την απάντησή σας, τη φωτοβολία των λαμπτήρων Λ_1 και Λ_3 όταν ο διακόπτης δ είναι:

i) Ανοικτός

.....

.....

.....

.....

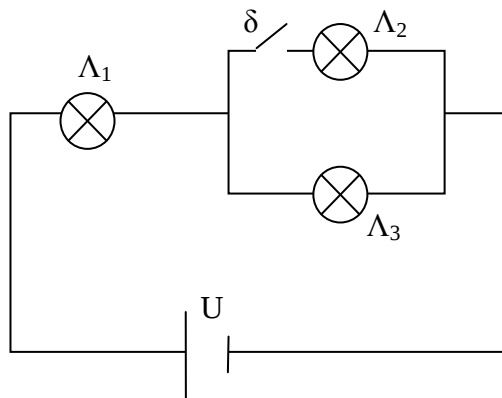
ii) Κλειστός

.....

.....

.....

.....



ίνεται το παρακάτω κύκλωμα με τα εξής στο-

$E_1 = 120V, E_2 = 100V, E_3 = 20V, r_1 = r_2$

$= 1\Omega, r_3 = 0, R_1 = R_2 = 3\Omega, R_3 = 8\Omega.$

i) Να εφαρμόσετε τον 1^ο κανόνα του Kirchhoff στον κόμβο Z.

.....
.....

ii) Σε ποια βασική αρχή στηρίζεται ο 1^{ος} κανόνας Kirchhoff;

.....
.....

iii) Να εφαρμόσετε τον 2^ο κανόνα Kirchhoff στους δύο βρόγχους ABZHA και BΓΔΖΒ.

.....
.....
.....

iv) Σε ποια βασική αρχή στηρίζεται ο 2^{ος} κανόνας Kirchhoff;

.....
.....

v) Να υπολογίσετε τις εντάσεις των ρευμάτων I_1, I_2, I_3 που διαρρέουν τους τρεις κλάδους του κυκλώματος.

.....
.....
.....

vi) Να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των σημείων Α και Γ του παραπάνω κυκλώματος.

.....
.....
.....

[μ.3+3+1+1+2+1+2+2]

Οι Εισηγητές

Φρόσω Παπαγεωργίου (Β.Δ)

Αντώνης Στυλιανού

Η Διευθύντρια

Μαρία Χατζηγιάννη

