[٥٧] ث.ع / ث / ح | **جمهورية مصر العربية** | [١٥ / ن.ح]

وزارة التربية والتعليم

امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة - نظام حديث لعام ٢٠١٥ م

[الدور الثانى]

الرياضيات التطبيقية [الديناميكا] | **الزمن : ساعتان**

ملحوظة : ١ـ يسمح باستخدام الآلة الحاسبة [الأسئلة فى صفحتين]

٢ـ مقدار عجلة الجاذبية الأرضية ع = ٩,٨ م / ث٢

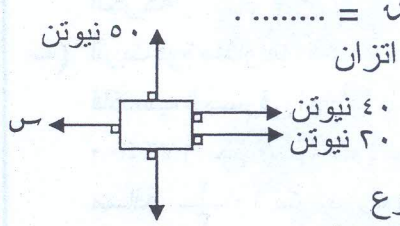
أولًا : أجب عن السؤال الآتى :

السؤال الأول : أكمل العبارات الآتية : (٦ درجات)

أ) إذا تحرك جسم كتلته ٢ كجم بعجلة $\vec{ح}$ = (٥ $\vec{س}$ + ٣ $\vec{ص}$) م/ث٢

فإن متجه محصلة القوى المؤثرة على هذا الجسم هو $\vec{ق}$ = ...

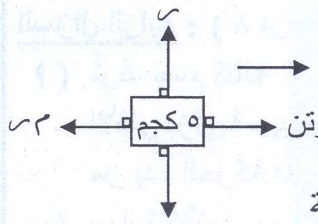
ب) **فى الشكل المقابل :** إذا كان الجسم الموضح فى وضع اتزان تحت تأثير القوى الموضحة فإن :



س = ... نيوتن ، ص = ... نيوتن .

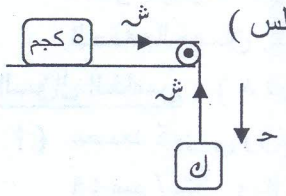
حـ) إذا أثرت قوة مقدارها ٧ نيوتن على جسم ساكن موضوع على مستوى أفقى أملس لمدة ٥ ثوانى فإن مقدار كمية حركة الجسم فى نهاية هذه المدة يساوى ..... نيوتن . ث

د) **فى الشكل المقابل :** إذا تحرك الجسم الموضح بعجلة مقدارها ٣ م / ث٢ فإن قيمة م = ...



هـ) إذا تحرك جسيم على خط مستقيم تحت تأثير القوة $\vec{ق}$ = ٥ $\vec{س}$ ـ ٣ $\vec{ص}$ من النقطة أ (١ ، صفر) إلى النقطة ب (٣ ، ٣) فإن مقدار الشغل المبذول بواسطة القوة يساوى ..... وحدة شغل .

و) **فى الشكل المقابل :** (البكرة صغيرة ملساء والمستوى أفقى أملس)



إذا كان الضغط على البكرة يساوى ٣٧ √١٤ نيوتن

فإن حـ = ... م / ث٢

ثانيًا : أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتى :

السؤال الثانى : (٨ درجات)

أ) قطار كتلته ٣٠٠ طن يسير بسرعة منتظمة ٤٥ كم / ساعة على أرض أفقية وكانت مقاومة الاحتكاك والهواء تعادل ١٠ ث كجم لكل طن من كتلة القطار . احسب القوة المحركة للقطار ، وإذا صعد هذا القطار منحدرًا يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{١}{٥٠٠}$ وأصبحت المقاومة تعادل ٤ ث كجم لكل طن من كتلة القطار فأوجد المسافة التى يقطعها القطار بعد ٥ دقائق على الطريق المائل .

[بقية الأسئلة فى الصفحة الثانية]

ب) قذف جسيم كتلته ٢٠٠ جرام إلى أعلى مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{٨}{٤٩}$ وفى اتجاه خط أكبر ميل بسرعة ٣٠ سم / ث . احسب التغير الذى يطرأ على طاقة وضع هذا الجسيم عندما تصبح سرعته ١٨ سم / ث .

السؤال الثالث : (٨ درجات)

أ) وضع جسم كتلته ٦٠٠ جرام على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية ٣٠° ثم ربط بخيط يمر على بكرة صغيرة ملساء عند أعلى المستوى ويتدلى منه جسم كتلته ٣٨٠ جرام . فإذا كان الخيط منطبقًا على خط أكبر ميل فى المستوى وبدأت المجموعة الحركة من السكون فأوجد عجلة المجموعة والمسافة التى يهبطها الجسم الثانى بعد ٢ ثانية من بدء الحركة .

ب) أثرت قوة مقدارها ٤٨ ث جم على جسم ساكن موضوع على مستوى أفقى لفترة زمنية ما ، فاكتسب الجسم فى نهايتها طاقة حركة قدرها ١٨٩٠٠ ث جم . سم وبلغت كمية حركته عندئذ ١٧٦٤٠٠ جم . سم / ث ، ثم رفعت القوة فعاد الجسم إلى السكون مرة أخرى بعد أن قطع مسافة $١٠\frac{١}{٣}$ متر من لحظة رفع القوة . أوجد كتلة الجسم ومقدار مقاومة المستوى لحركته بفرض ثبوتها . كذلك أوجد زمن تأثير القوة .

السؤال الرابع : (٨ درجات)

أ) تُرك جسم كتلته ٣ كجم ليهبط من السكون على خط أكبر ميل لمستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{٣}{٥}$. إذا أصبحت سرعة الجسم ٤,٩ م / ث بعد $٢\frac{١}{٣}$ ث من بدء الحركة فأوجد معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى .

ب) سيارة كتلتها ١٨٠٠ كجم تسير على طريق أفقى بسرعة ٥٤ كم / ساعة ، فإذا كان مقدار المقاومة لحركة السيارة يعادل ٠,٢٥ من وزن السيارة فأوجد قدرة الآلة فى هذه الحالة بالحصان .

السؤال الخامس : (٨ درجات)

أ) مصعد كهربى وزنه ٣٥٠ ث كجم يهبط رأسيًا إلى أسفل بعجلة تقصيرية مقدارها ٤٩ سم / ث^{٢} وبه رجل وزنه ٧٠ ث كجم . أوجد مقدار كل من ضغط الرجل على أرضية المصعد والشد فى الحبل الذى يحمل المصعد بثقل الكجم .

ب) تسقط مطرقة كتلتها طن واحد مسافة ٤,٩ متر رأسيًا على جسم حديدى كتلته ٤٠٠ كجم فتدفعه رأسيًا فى الأرض لمسافة ١٠ سم . عين السرعة المشتركة للمطرقة والجسم بعد الاصطدام مباشرة . عين أيضًا طاقة الحركة المفقودة بالتصادم ومقدار مقاومة الأرض بفرض ثبوتها .

[انتهت الأسئلة]

[٥٧] الدور الثانى (نظام حديث)	جمهورية مصر العربية وزارة التربيـة والتعليـم امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠١٥ م نموذج إجابة [الرياضيات التطبيقية " الديناميكا "]	الدرجة العظمـى (٣٠) الدرجة الصغرى (ــ) عدد الصفحـات(٥)

إجابة السؤال الأول : ٦ درجات : درجة لكل جزئية

	أ	ب	حـ	ء	هـ	و
الإجابة	١٠ $\overline{س}$ + ٤ $\overline{ص}$	٥٠ ، ٦٠	٣٥	$\frac{٢}{٧}$	١	٢,٨
الدرجة	١	١	١	١	١	١

(تراعى الحلول الأخرى)

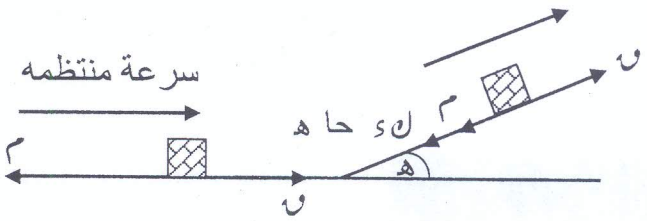
إجابة السؤال الثانى : ٨ درجات : (أ) ٤ درجات ، (ب) ٤ درجات

(أ) **(اولا) على المستوى الأفقى :**

∵ السرعة منتظمة

∴ ن = م ½

∴ ن = ١٠ × ٣٠٠ = ٣٠٠٠ ث. كجم ½



(ثانيا) على المستوى المائل :

∵ ن - م - ك ى جا هـ = ك حـ ½

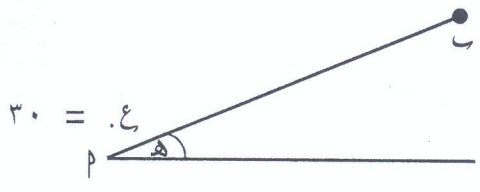
∴ ٣٠٠٠ × ٩,٨ - ٣٠٠ × ٩,٨ × ٤ - ٣٠٠٠٠٠ × ٩,٨ × $\frac{١}{٥٠٠}$ = ٣٠٠٠٠٠ حـ ١

حـ = ٠,٠٣٩٢ م/ث٢ ½

(ب) ∵ ف = ع. ن + $\frac{١}{٢}$ حـ ن٢

∴ ف = ٤٥ × $\frac{٥}{١٨}$ × ٥ × ٦٠ + $\frac{١}{٢}$ × ٠,٠٣٩٢ × (٣٠٠)٢ ½

∴ ف = ٥٥١٤ متر ½



(ب) ∵ صـ - صـ. = - شـ ١

= ط. - ط

= $\frac{١}{٢}$ ك [ع.٢ - ع٢] ١

= $\frac{١}{٢}$ × ٢٠٠ [(٣٠)٢ - (١٨)٢] ١ = ٥٧٦٠٠ ارج ١

حل آخر :

∵ حـ = - ى جا هـ ½

∴ حـ = - ٩٨٠ × $\frac{٨}{٤٩}$ = - ١٦٠ سم/ث٢ ½

∵ ع٢ = ع.٢ + ٢ حـ ف

∴ (١٨)٢ = (٣٠)٢ - ٢ × ١٦٠ ف ½ ∴ ف = ١,٨ سم ½

∴ صـ - صـ. = - شـ ½

= - (- ك ى جا هـ) ف ½

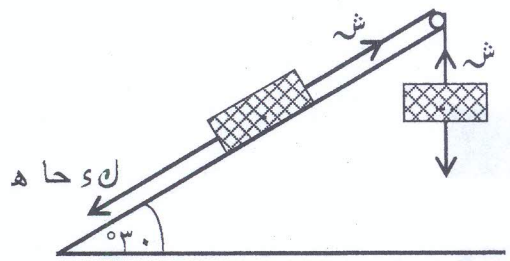
= ٢٠٠ × ٩٨٠ × $\frac{٨}{٤٩}$ × ١,٨ ½ = ٥٧٦٠٠ ارج ½

(تراعى الحلول الأخرى)

إجابة السؤال الثالث : ٨ درجات : (أ) ٤درجات ، (ب) ٤درجات

(أ) ∵ ٣٨٠ × ٩٨٠ – ش = ٣٨٠ حـ ..... (١) ١

، ش – ٦٠٠ × $\frac{١}{٢}$ × ٩٨٠ = ٦٠٠ حـ ..... (٢) ١



بجمع (١) ، (٢)

∴ ٩٨٠ × ٨٠ = ٩٨٠ حـ

∴ حـ = ٨٠ سم/ث^{٢} ١

∵ ف = ع$_{ب}$ ن + $\frac{١}{٢}$ حـ ن^{٢}

∴ ف = $\frac{١}{٢}$ × ٨٠ × ٤ = ١٦٠ سم ١

(ب) ∵ $\frac{١}{٢}$ ك ع^{٢} = ٩٨٠ × ١٨٩٠٠ داين.سم ..... (١) ١ ١/٢

، ك ع = ١٧٦٤٠٠ جرام.سم/ث..... (٢) ١ ١/٢

بالقسمة ∴ $\frac{١}{٢}$ ع = ١٠٥

∴ ع = ٢١٠ سم/ث ١ ١/٢

من (٢) ٢١٠ ك = ١٧٦٤٠٠

∴ ك = ٨٤٠ جرام ١ ١/٢

بعد رفع القوة

∵ ع^{٢} = ع$_{ب}^{٢}$ + ٢ حـ ف

∴ صفر = (٢١٠)^{٢} + ٢ × ١٠٥٠ حـ

∴ حـ = -٢١ سم/ث^{٢} ١ ١/٢

، ∵ – م = ك حـ

∴ – م = ٨٤٠ (-٢١)

∴ م = ١٧٦٤٠ داين ١ ١/٢

∴ م = ١٨ ث.جرام

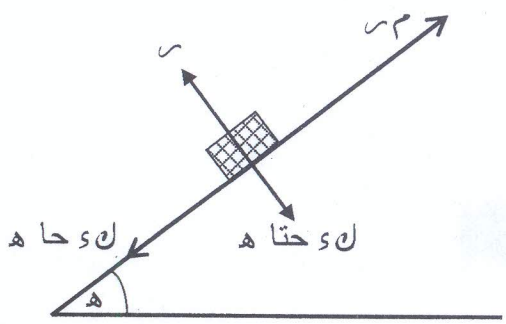
، ∵ د = ن × ن = ك (ع – ع$_{ب}$) ١ ١/٢

∴ ٤٨ × ٩٨٠ ن = ٨٤٠ × (٢١٠ – صفر)

∴ ن = ٣,٧٥ ث ١ ١/٢

(تراعى الحلول الأخرى)

إجابة السؤال الرابع : ٨ درجات : (أ) ٤درجات ، (ب) ٤درجات



(أ) ∵ ر = ك جتا هـ ½

∴ ر = ٣ × ٩,٨ × $\frac{٤}{٥}$ ½

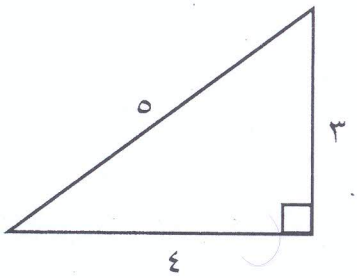
∵ ع = ع. + حـ ن

∴ ٤,٩ = صفر + ٢,٥ حـ ½

∴ حـ = $\frac{٤,٩}{٢,٥}$ = ١,٩٦ م/ث^{٢} ½

∵ ك جا هـ − م ر = ك حـ ½

∴ ٣ × ٩,٨ × $\frac{٣}{٥}$ − م × ٣ × ٩,٨ × $\frac{٤}{٥}$ = ٣ × ١,٩٦ ١



∴ م = $\frac{١}{٢}$ ½

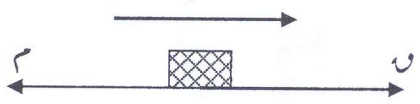
(ب) ∵ ن = م ١

∴ ن = ١٨٠٠ × ٠,٢٥

∴ ن = ٤٥٠ ث.كجم ١

، القدرة = ن × ع ½

= ٤٥٠ × ٥٤ × $\frac{٥}{١٨}$ × $\frac{١}{٧٥}$ ١



القدرة = ٩٠ حصان ½

(تراعى الحلول الأخرى)

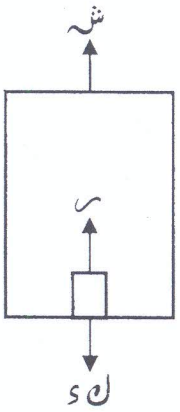
إجابة السؤال الخامس : ٨ درجات : (أ) ٤ درجات ، (ب) ٤ درجات

(أ) (i) ∵ ك ء − ر = ك حـ ½

∴ ر = ك (ء − حـ)

∴ ر = ٧٠ (٩,٨ + ٠,٤٩) ½

∴ ر = ٧٢٠,٣ نيوتن ½ ∴ ر = ٧٣,٥ ث.كجم ½



(ii) ك′ ء − شـ = ك′ حـ ½

∴ شـ = ك′ (ء − حـ)

∴ شـ = ٤٢٠ (٩,٨ + ٠,٤٩) ½

∴ شـ = ٤٣٢١,٨ نيوتن ½ ∴ شـ = ٤٤١ ث.كجم ½

(ب) (i) ∵ ط − ط. = شـ

∴ ½ ك ع٢ − صفر = ك ء ف ½

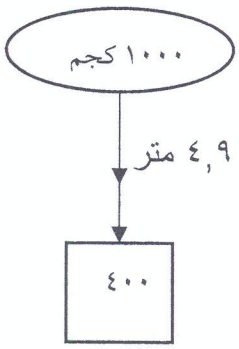
∴ ع٢ = ٢ × ٩,٨ × ٤,٩

∴ ع = ٩,٨ م/ث (سرعة الاصطدام) ½

(ii) ∵ ك١ ع١ + ك٢ ع٢ = (ك١ + ك٢) ع′

∴ ١٠٠٠ × ٩,٨ + صفر = ١٤٠٠ ع′ ½

∴ ع′ = ٧ م/ث ½ (السرعة المشتركة بعد التصادم)



(iii) طاقة الحركة المفقودة = ½ ك١ ع١٢ − ½ (ك١ + ك٢) ع′٢ ½

= ½ × ١٠٠٠ × (٩,٨)٢ − ½ × ١٤٠٠ × (٧)٢

= ١٣٧٢٠ جول ½

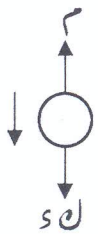
(iv) ∵ ط − ط. = شـ

∴ صفر − ½ ك ع٢ = (ك ء − م) ف

∴ − ½ × ١٤٠٠ × ٤٩ = (١٤٠٠ × ٩,٨ − م) × ٠,١ ½

∴ − ٤٩٠ × ٧٠٠ − ١٤٠٠ × ٩,٨ = − م

∴ م = ٣٥٦٧٢٠ نيوتن ½ = ٣٦٤٠٠ ث.كجم



(تراعى الحلول الأخرى)

انتهى نموذج الإجابة