

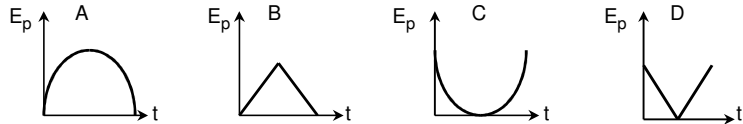
- 7.2 Wat is die totale weerstandskrag wat op die motor inwerk? (2)
- 7.3 Die motorenjin se drywinglewinging word vervolgens verminder na zero en die motor begin om teen 'n heuwel af te beweeg wat 'n hoek van 10° met die horisontaal maak. Dit beweeg verder teen $8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Bereken hoeveel addisionele remkrag vereis word om hierdie konstante snelheid te verkry. (5)
- 8 'n Persoon lig en laat sak 'n handgewig, met massa $2,5 \text{ kg}$, deur 'n vertikale afstand van $0,4 \text{ m}$, 50 keer in 60 sekondes.
- 8.1 Toon aan dat die nuttige arbeid verrig deur die armspiere, tydens hierdie aktiwiteit, 490 J is. (4)
- 8.2 Bereken die tempo van energieomsetting in die spiere van die persoon tydens hierdie aktiwiteit. Aanvaar dat die spiere energie omsit in nuttige arbeid met 'n effektiwiteit van 20% . (5)

Gravitasie Potensiële Energie:

- **Gravitasie potensiële energie** $E_p = mgh$ (op inligtingsblad), waar E_p (kan ook U gebruik) die gravitasie potensiële energie in joule is, m die massa van die voorwerp, in kilogram, g die gravitasieversnelling op die planeet ($9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ op die aarde) en h die hoogte bo die verwysingspunt (gewoonlik die grond).
- Vir 'n voorwerp wat vryval ($v_i = 0$ en $a = g = 9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ naby die aarde se oppervlak): $\Delta y = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2 = \frac{1}{2} g \Delta t^2$, sodat $\Delta y \propto \Delta t^2$.
Verder, met m en g beide konstant, is $E_p \propto h$, sodat $E_p \propto h \propto \Delta t^2$, sodat die **grafiek van E_p teen tyd, 'n parabool is**.
Die grafiek van E_p teen **verplasing of hoogte** is 'n reguit lyn deur die oorsprong.
- Arbeid verrig deur 'n **eksterne krag F** om 'n voorwerp te lig vanaf punt 1 na punt 2, is gelyk aan die verandering in gravitasie potensiële energie, $\Delta E_p = mgh_2 - mgh_1$, indien **snelheid** konstant bly, sodat $W_F = \Delta E_p$.
- Arbeid verrig deur **gravitasie** (konserwatiewe krag) wanneer 'n voorwerp teen konstante snelheid van punt 1 na punt 2 hoër op gelig word, is $W_G = -\Delta E_p$.

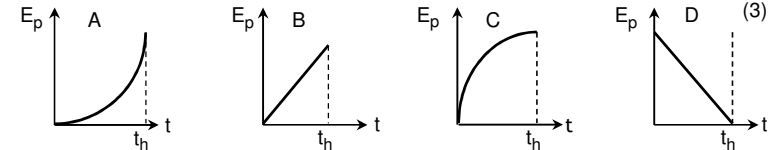
Oefening 10:

- 1 Gee EEN woord/term vir
- 1.1 die energie van 'n voorwerp as gevolg van sy hoogte bo 'n verwysingspunt. (1)
- 1.2 die energie van 'n stilstaande voorwerp as gevolg van sy posisie bokant die oppervlak van die aarde. (1)
- 2 'n Bal word vertikaal opwaarts gegooi. Watter een van die volgende potensiële energie-tyd-grafieke is 'n voorstelling van die bal se potensiële energie-verandering gedurende die tyd vandat dit die gooier se hand verlaat het totdat dit weer tot die oorspronklike hoogte terugval? (3)



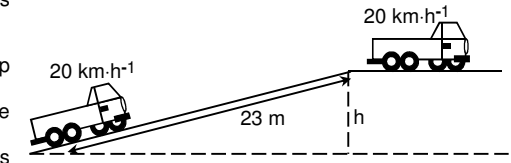
- 3 Watter een van die volgende neem af as arbeid deur swaartekrag verrig word?
- A Kinetiese energie B Potensiële energie
C Warmte D Momentum (3)
- 4 Die afwaartse snelheid van 'n valskermspringer is konstant. Watter een van die volgende bewerings in verband met die valskermspringer is waar? (3)

- A Beide die versnelling en die kinetiese energie is nul.
B Die kinetiese energie vermeerder en die gravitasie potensiële energie verminder.
C Die som van die gravitasie potensiële energie en die kinetiese energie bly konstant.
D Die potensiële energie verminder, maar die kinetiese energie bly konstant.
- 5 Mary gooi 'n netbal vertikaal opwaarts. Die bal bereik 'n maksimum hoogte h teen tyd t_h . Watter grafiek stel die verandering in potensiële energie (E_p) van die bal as 'n funksie van die tyd die beste voor?



- 6 In Suid Afrika dra die vervoer van goedere deur trokke tot die verkeersprobleme op ons paaie bly. 'n $10\,000 \text{ kg}$ trok beweeg op 'n pad teen 'n reguit helling, lengte 23 m , uit teen 'n konstante spoed van $20 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Die totale arbeid deur die enjin van die trok verrig om daar aan te kom, is $7 \times 10^5 \text{ J}$. Die arbeid verrig om wrywing te oorkom, is $8,5 \times 10^4 \text{ J}$.

- 6.1 Bereken die hoogte, h , deur die trok bereik op die bopunt van die pad. (6)
- 6.2 Die oombliklike drywing deur die enjin van die trok gelewer. (6)
- 6.3 Stuitbeddings word as veiligheidsmaatreëls gebou om trokke toe te laat om tot rus te kom wanneer hul remme faal terwyl hulle teen 'n afdraende beweging. Skryf TWEE ontwerpkenmerke van sulke stuitbeddings neer. (2)



Kinetiese Energie:

- **Kinetiese energie** $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ (op inligtingsblad), met E_k (kan ook K gebruik) die kinetiese energie in J , die massa van die liggaam in kg en v die spoed waarteen die liggaam beweeg in $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.
- Met m konstant is $E_k \propto v^2$, sodat as v toeneem met 'n faktor 2, neem E_k toe met 'n faktor $(2)^2 = 4$, ens.
- Maar $E_k \propto v^2 \propto \Delta t^2$, sodat die **grafiek van E_k teen tyd 'n parabool is**.
- Vir 'n vryvallende voorwerp ($v_i = 0$ en $a = g = 9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ naby die aardoppervlak): $v_f = v_i + a\Delta t = g\Delta t$, sodat $v_f \propto \Delta t$.
- Arbeid verrig deur 'n eksterne krag = verandering in kinetiese energie as hoogte, d.w.s. E_p dieselfde bly.
- **Arbeid-energie stelling:**
Die arbeid verrig deur 'n **netto krag** op 'n voorwerp of sisteem is gelyk aan die **verandering in die kinetiese energie** van die voorwerp of sisteem: $W_{\text{net}} = \Delta E_k = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$

Oefening 11:

- 1 Gee EEN woord/term vir
- 1.1 die energie van 'n voorwerp as gevolg van sy beweging. (1)
- 2 Klip word vertikaal opwaarts gegooi en toegelaat om vry te val. Ignoreer lugweerstand. Watter grafiek is die beste voorstelling van die kinetiese energie van die klip as 'n funksie van die tyd? (3)

