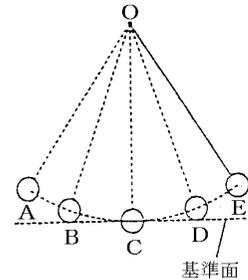


[要点]

- ・位置エネルギー：物体の質量と高さによって決まる。
(質量が大きいほど、高さが高いほど位置エネルギーは大きい)
- ・運動エネルギー：物体の質量と速さによって決まる。
(質量が大きいほど、速さが速いほど運動エネルギーは大きい)
- ・(力学的エネルギー)=(運動エネルギー)+(位置エネルギー) (摩擦がなければ一定)
- ・ふりこの例

	位置エネルギー	運動エネルギー
A	最大	0
A→B→C	減少	増加
C	0	最大
E	最大	0



- ・ジェットコースター

位置エネルギー：A と F が最大

運動エネルギー：C が最大

A→B：位置エネルギーが減少し，その分だけ運動エネルギーが増加

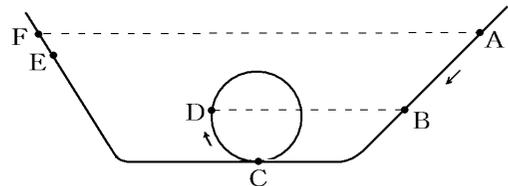
C→D：位置エネルギーが増加し，その分だけ運動エネルギーが減少

摩擦や空気抵抗がない場合：F まで到達。

B と D の位置エネルギー・運動エネルギーは同じ

摩擦や空気抵抗がある場合：F まで到達できない。

B と D で位置エネルギーは同じだが，運動エネルギーは D のときが小さい



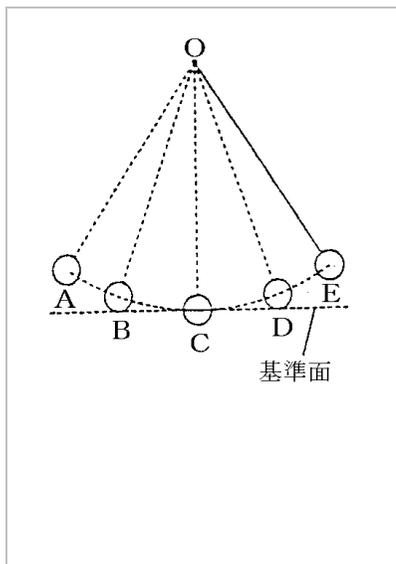
[要点確認]

(位置エネルギーと運動エネルギー)

高いところにある物体がもっているエネルギーを()エネルギーという。質量が()いほど、高さが()いほどこのエネルギーは大きい。動いている物体がもっているエネルギーを()エネルギーという。質量が()いほど、速さが()いほどこのエネルギーは大きい。この2つのエネルギーをあわせて()という。

高いところにある物体がもっているエネルギーを(位置エネルギー)という。質量が(大きい)ほど、高さが(高い)ほどこのエネルギーは大きい。動いている物体がもっているエネルギーを(運動エネルギー)という。質量が(大きいほど)、速さが(速いほど)このエネルギーは大きい。この2つのエネルギーをあわせて(力学的エネルギー)という。

(位置エネルギー+運動エネルギー=一定)



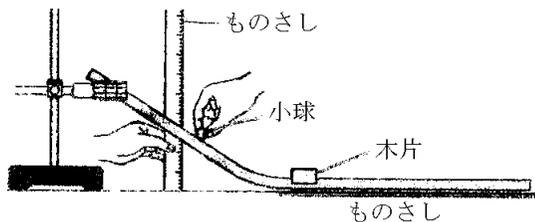
ABC と動くとき高さが低くなるのでその分だけ位置エネルギーは()なる。空気抵抗や摩擦がなければ,()エネルギー(=位置エネルギー+運動エネルギー)は一定であるので、減少した()エネルギーの分だけ()エネルギーが増加し、速さが()くなっていく。CDE と動くときは位置エネルギーが()し、運動エネルギーは()する。

ABC と動くとき高さが低くなるのでその分だけ位置エネルギーは(小さく)なる。空気抵抗や摩擦がなければ,(力学的エネルギー)(=位置エネルギー+運動エネルギー)は一定であるので、減少した(位置エネルギー)の分だけ(運動エネルギー)が増加し、速さが(速く)なっていく。CDE と動くときは位置エネルギーが(増加)し、運動エネルギーは(減少)する。

[問題]

次の実験について、各問いに答えよ。

- 【実験】① 小球の高さをいろいろに変えて木片に当て、木片の動く距離をはかる。
- ② 質量のちがう小球を木片に当て、木片の動く距離をはかる。



- (1) 物体が木片に当たって木片を動かす能力があるとき、この物体は何をもっているというか。
- (2) ころがす小球の位置と木片の移動距離は、どんな関係があるか。
- (3) ころがす小球の質量と木片の移動距離は、どんな関係があるか。
- (4) 高い位置にある小球がもっている問い(1)の能力を、特に何というか。
- (5) 問い(4)の能力は、小球の何によって決まるか。2つ答えよ。

[解答](1) 力学的エネルギー (2) 小球の位置が高ければ高いほど、木片の移動距離は大きい。(3) 小球の質量が大きければ大きいほど、木片の移動距離は大きい。(4) 位置エネルギー (5) 質量と高さ

[問題]

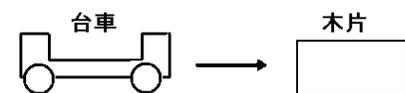
次の各問いに答えよ。

- (1) 動いている物体がもっているエネルギーを何というか。
- (2) 時速 40km で走っている 1000kg の自動車 A と、時速 80km で走っている 1000kg の自動車 B ではどちらが(1)のエネルギーが大きいか。
- (3) 時速 60km で走っている 1000kg の自動車 A と、時速 60km で走っている 2000kg の自動車 B ではどちらが(1)のエネルギーが大きいか。
- (4) (1)のエネルギーは物体の何と何によって決まるか。

[解答](1) 運動エネルギー (2) B (3) B (4) 質量と速さ

[問題]

図のように、走っている台車を木片に衝突させて、木片が移動した距離から台車のもっている運動エネルギーの大きさを調べた。

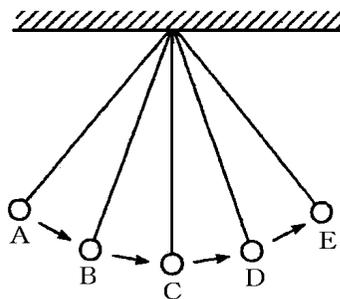


- (1) 台車が木片に衝突した瞬間から、木片が移動して台車が止まるまでの間に、台車のもっている運動エネルギーは増加するか、それとも減少するか。
- (2) 台車の速さを速くすると、台車のもつ運動エネルギーは①(大きく／小さく)なり、木片の移動距離は②(長く／短く)なる。
- (3) 台車におもりをのせて同じ速さで木片に衝突させると、台車のもつ運動エネルギーは、①(大きく／小さく)なり、木片の移動距離は②(長く／短く)なる。

[解答](1) 減少する (2)① 大きく ② 長く (3)① 大きく ② 長く

[問題]

右図で A の位置にあった振り子をはなすと、A→B→C→D→E のように移動した。次の各問いに答えよ。ただし、摩擦や空気の抵抗はないものとする。



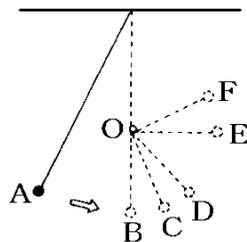
- (1) 位置エネルギーが最大である点は、A～E 点のどれとどれか。
- (2) 運動エネルギーが最大である点は、A～E 点のうちのどれか。
- (3) B 点と位置エネルギーの大きさが等しいのは、A、C、D、E 点のどれか。
- (4) おもりが A 点から C 点に移動するとき、①位置エネルギー、②運動エネルギーはそれぞれどのように変化するか。
- (5) 位置エネルギーと運動エネルギーの和を何というか。
- (6) A～E の各点で(5)はどのようにになっているか。

[解答](1) A と E (2) C (3) D (4)① 小さくなる。 ② 大きくなる。 (5) 力学的エネルギー (6) 等しい。

[問題]

おもりを A 点まで引き上げ静かに手をはなした。摩擦や空気抵抗はないものとする。

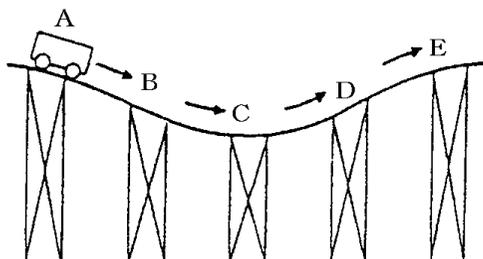
- (1) おもりが A 点から B 点まで動くときおもりの速さはどうなるか。
- (2) (1)のとき、おもりのもつ位置エネルギーと運動エネルギーは、それぞれどう変化するか。
- (3) O 点に細い棒を置き、おもりが B 点に達したとき、糸がさげられるようにした。おもりは B 点を通り、C～F のどの点まで達するか。



[解答](1) だんだん速くなる。(2) 位置エネルギーは減少し、その分運動エネルギーは増加する。(3) D

[問題]

図は、ジェットコースターの一部を示したものであり、A 点から E 点まで進む様子を示している。摩擦や空気の抵抗はないものとする。また、A 点と E 点の高さは等しいものとする。



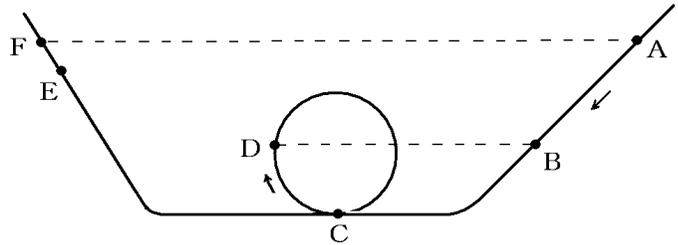
- (1) 位置エネルギーが最大であるのは A～E のどこか。すべてあげよ。
- (2) ジェットコースターがもっとも速いのは A～E のどこか。
- (3) 運動エネルギーが最大になるのは A～E のどの点か。
- (4) 車は C 点を通り、どこまで上がれるか。
- (5) 文中の()に適する語句を答えよ。

A の位置にあるジェットコースターは高さに関する大きな(①)エネルギーをもっているが、A→B→C と下っていくにつれ、(①)エネルギーは(②)くなる。これに対し、速さはだんだん(③)くなるので速さに関する(④)エネルギーはだんだん(⑤)くなる。このとき、(⑥)の法則から、(①)エネルギーの減少分は、(④)エネルギーの増加分に等しくなる。これに対し、車が C→D→E と移動するにつれて、(⑦)エネルギーが減少し、(⑧)エネルギーが増加する。

[解答](1) A と E (2) C (3) C (4) E (5)① 位置 ② 小さく ③ 速 ④ 運動 ⑤ 大き ⑥ 力学的エネルギー保存 ⑦ 運動 ⑧ 位置

[問題]

カーテンレールを使って、図のようなジェットコースターの模型をつくり、運動のようすを調べた。A 点から球を転がしたとき、次の 2 つの場合について、各問いに答えよ。



(1) 摩擦や空気抵抗がない場合、

- ① 球は F 点まで到達できるか。
- ② 位置エネルギーが最大になるのはどの点か。
- ③ 運動エネルギーが最大になるのはどの点か。
- ④ B, D, E のうち、位置エネルギーが減少し運動エネルギーが増大しつつあるのはどの点か。
- ⑤ B, D, E のうち、運動エネルギーが減少し位置エネルギーが増大しつつあるのはどの点か。
- ⑥ 運動エネルギーと位置エネルギーをあわせたものを何というか。
- ⑦ ⑥のエネルギーは、A→B→C→・・・と動いていくにつれて、増加するか、減少するか、変化しないか。
- ⑧ B 点と D 点の運動エネルギーはどちらが大きいか。または、同じか。

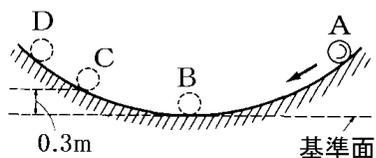
(2) 摩擦や空気抵抗がある場合。

- ① 球は F 点まで到達できるか。
- ② ①はなぜか。簡潔に説明せよ。
- ③ B 点と D 点の運動エネルギーはどちらが大きいか。または、同じか。

[解答](1)① 到達できる。 ② A, F ③ C ④ B ⑤ D, E ⑥ 力学的エネルギー ⑦ 変化しない。 ⑧ 同じ。 (2)① 到達できない。 ② 摩擦や空気抵抗によって力学的エネルギーが減少したから。 ③ B 点が高い。

[問題]

右の図のような、なめらかな斜面上で、質量 0.3kg の小球を A 点からころがす。小球は、B、C 点をへて D 点に達し、いったん止まった後、再び逆向きに動きだした。この図を見て、次の各問いに答えよ。ただし、小球の位置エネルギーを、基準面上の B 点で 0J 、A 点で 1.5J とする。また、摩擦熱や空気の抵抗は考えないものとする。

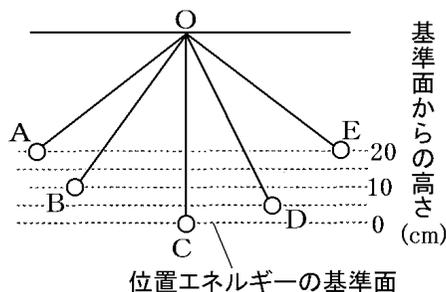


- (1) A 点の基準面からの高さは何 m か。
- (2) B 点を通過するときの運動エネルギーはいくらか。
- (3) C 点を通過するときの①位置エネルギーはいくらか。また、②運動エネルギーはいくらか。

[解答](1) 0.5m (2) 1.5J (3)① 0.9J ② 0.6J

[問題]

右図のように、質量 600g のおもりに糸をつけ、点 O からつり下げて振りこを作った。おもりを点 C から点 A まで手で持ち上げ、静かにはなした。空気の抵抗や摩擦は考えないものとする。



- (1) C 点から A 点に持ち上げられたおもりがもつ位置エネルギーは何 J か。
- (2) C 点を通過するときの、おもりのもつ①位置エネルギーはいくらか。また、②運動エネルギーはいくらか。
- (3) D 点を通過するときの、おもりのもつ①位置エネルギーはいくらか。また、②運動エネルギーはいくらか。
- (4) おもりのもつ位置エネルギーと運動エネルギーが等しくなる点はどこか、1 つ選べ。

[解答](1) 1.2J (2)① 0J ② 1.2J (3)① 0.3J ② 0.9J (4) B 点

[印刷/他の PDF ファイルについて]

※ このファイルは、FdText 理科(6,600 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdText 理科は Word(または一太郎)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

※ 弊社は、FdText のほかに FdData 中間期末過去問(社会・理科・数学)(各 18,900 円)(Word 版・一太郎版)を販売しております。PDF 形式のサンプル(全内容)は、

<http://www.fdtex.com/dat/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1500 ページ)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData(Word 版) 【 <http://fddata.deci.jp/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

RunFdData(一太郎版) 【 <http://fddata.deci.jp/lnk/instRunFdDataTAs.exe> 】

※ダイアログが表示されたら、【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、【実行】[許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd 教材開発 : URL <http://www.fdtex.com/dat/> Tel (092) 404-2266】