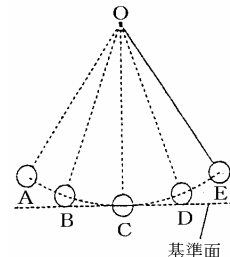


[要点]

- ・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Eが最大

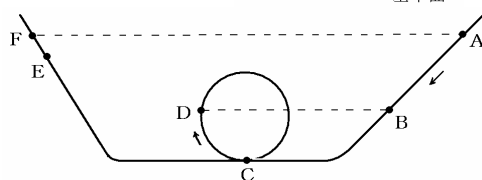
運動エネルギー：Cが最大

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



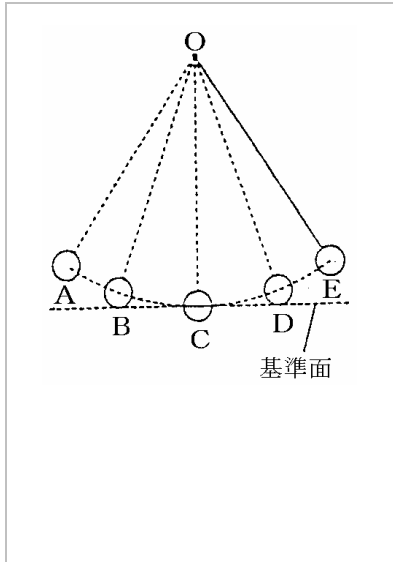
[A 要点確認]

(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)



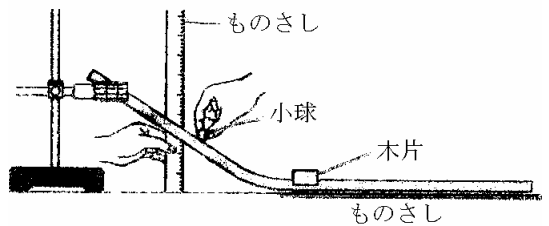
ABC と動くとき高さが低くなるのでその分だけ位置エネルギーは()なる。空気抵抗や摩擦がなければ,()エネルギー(= 位置エネルギー + 運動エネルギー) は一定であるので,減少した()エネルギーの分だけ()エネルギーが増加し,速さが()くなっていく。CDE と動くときは位置エネルギーが()し,運動エネルギーは()する。

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。

[C問題]

次の実験について,各問いに答えよ。

【実験】 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。
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,高さ

[C 問題]

次の各問いに答えよ。

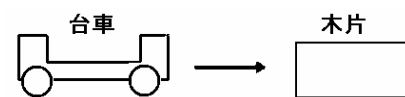
- (1) 動いている物体がもっているエネルギーを何というか。
- (2) 時速 40km で走っている 1000kg の自動車 A と、時速 80km で走っている 1000kg の自動車 B ではどちらが(1)のエネルギーが大きいか。
- (3) 時速 60km で走っている 1000kg の自動車 A と、時速 60km で走っている 2000kg の自動車 B ではどちらが(1)のエネルギーが大きいか。
- (4) (1)のエネルギーは物体の何と何によって決まるか。

[解答]

- (1) 運動エネルギー (2) B (3) B (4) 質量と速さ

[C 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。



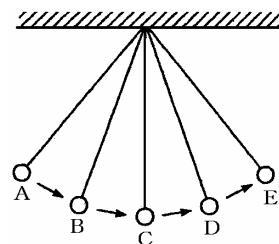
- (1) 台車が木片に衝突した瞬間から、木片が移動して台車が止まるまでの間に、台車のもっている運動エネルギーは増加するか、それとも減少するか。
- (2) 台車の速さを速くすると、台車のもつ運動エネルギーは (ア 大きく イ 小さく) なり、木片の移動距離は (ア 長く イ 短く) なる。
- (3) 台車におもりをのせて同じ速さで木片に衝突させると、台車のもつ運動エネルギーは、(ア 大きく イ 小さく) なり、木片の移動距離は (ア 長く イ 短く) なる。

[解答]

- (1) 減少する (2) ア ア (3) ア ア

[B 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、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。

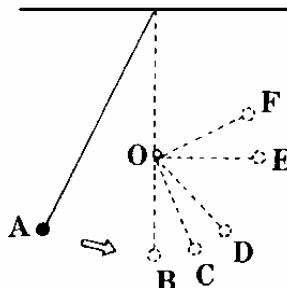
- (4) おもりがA点からC点に移動するとき，位置エネルギー，運動エネルギーはそれぞれどのように変化するか。
- (5) 位置エネルギーと運動エネルギーの和を何というか。
- (6) A～Eの各点で(5)はどのようにになっているか。

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

[C問題]

おもりをA点まで引き上げ静かに手を離した。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,糸がさえぎられるようにした。おもりはB点を通過後,C～Fのどの点まで達するか。

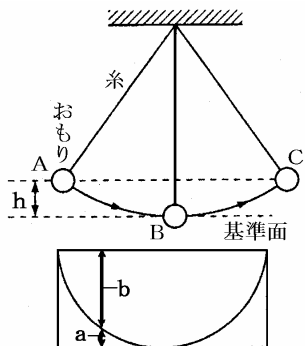


[解答](1) だんだん速くなる (2) 位置エネルギーは減少し,その分運動エネルギーは増加する (3) D

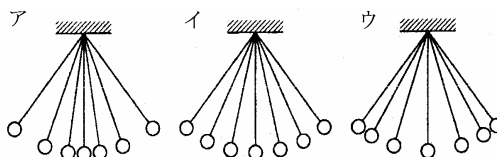
[C問題]

右図のように,ふりこのおもりをAの位置ではなしたところ,位置Bを通り, Cの位置に達する運動をした。糸の伸びと質量,空気の抵抗及び摩擦がないものとして,問いに答えよ。

- (1) b は,各点でおもりがもっているエネルギーを表している。それぞれを何エネルギーというか。
- (2) ふりこの運動は,この後どうなると考えられるか。次のア～ウから1つ選び,記号で答えよ。
ア. ふれが小さくなっていく
イ. ふれが大きくなっていく
ウ. 同じ運動がいつまでも続く



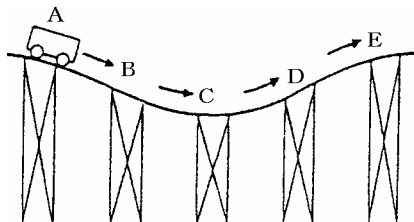
- (3) おもりのA～C間の運動を撮影したストロボ写真は次のどれか。右のア～ウから1つ選び,記号で答えよ。



[解答](1) a 位置エネルギー b 運動エネルギー (2) ウ (3) ウ

[C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して、次の問いに答えよ。



(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点を通過したあと、どこまで上げられるか。

(5) 文中の()に適する語句を答えよ。

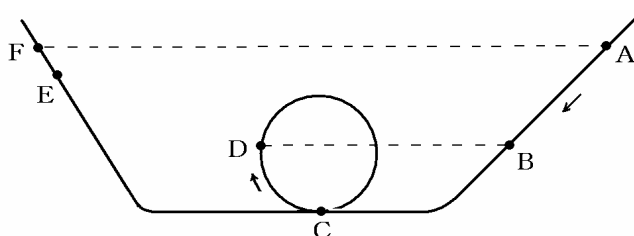
Aの位置にあるジェットコースターは高さに関する大きな(A)エネルギーをもっているが、A B Cと下っていくにつれ、(A)エネルギーは(B)くなる。これに対し、速さはだんだん(C)くなるので速さに関する(D)エネルギーはだんだん(E)くなる。このとき、(F)の法則から、(A)エネルギーの減少分は、(D)エネルギーの増加分に等しくなる。これに対し、車がC D Eと移動するにつれて、(G)エネルギーが減少し、(H)エネルギーが増加する。

[解答]

(1) AとE (2) C (3) C (4) E (5) A 位置 B 小さく C 速 D 運動 E 大き F 力学的エネルギー保存 G 運動 H 位置

[B 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、

球は F 点まで到達できるか。

位置エネルギーが最大になるのはどの点か。

運動エネルギーが最大になるのはどの点か。

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。

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。

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。

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。

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。

球は F 点まで到達できるか。

はなぜか。簡潔に説明せよ。

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) 到達できる A, F C B D, E 力学的エネルギー 変化
 しない 同じ (2) 到達できない 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 B 点が高い

