ଅଧ୍ୟାୟ ୨୧

ପାଠର ନାମ– ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି

ଗଠନକ୍ରମ

୨୧.୦ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ

୨୧.୧ ଉପକ୍ରମଣିକା

୨୧.୨ ମୂଳପାଠ

୨୧.୩ ମୂଳପାଠର ଦ୍ୱିତୀୟାଂଶ

୨୧.୪ ମୂଳପାଠର ଶେଷାଂଶ

୨୧.୫ ସାରାଂଶ

୨୧.୬ ଶବ୍ଦାର୍ଥ

୨୧.୭ ପଠନ ଅଭ୍ୟାସ

୨୧.୮ ଆତ୍ମପରୀକ୍ଷଣମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀର ଉତ୍ତର

୨୧.୯ ଉତ୍ତର ପ୍ରଦାନ ପାଇଁ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

୨୧.୦ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ

ପରିବେଶକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବା ଏବଂ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଦୂଷିତ ହେବାରୁ ରକ୍ଷାକରିବା ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ସମସ୍ୟା ହୋଇଯାଇଛି । ପରିବେଶ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ମତରେ ଆଗରୁ ସାବଧାନ ନହେଲେ ହୁଏତ ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ନିଶ୍ୱାସ ନେବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଅମ୍ଳଜାନ ନଥିବ । ଭବିଷ୍ୟତ ବଂଶଧରମାନଙ୍କ ପାଇଁ ପରିବେଶକୁ ବାସୋପଯୋଗୀ ରଖିବାକୁ ହେଲେ ବର୍ତ୍ତମାନ-ଠାରୁ ସଚେତନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ପରିବେଶ ଦୂଷିତ ହେବାର ପ୍ରଧାନ କାରଣ ହେଲା ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡ଼ିଜେଲଜାତ ଯାନମାନଙ୍କରୁ ନିର୍ଗତ ଧୂଆଁ । ଏହି କାରଣରୁ ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡ଼ିଜେଲର ବ୍ୟବହାର ନିୟ-ନ୍ତ୍ରିତ ହେବା ଉଚିତ । ଏହାଛଡ଼ା ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡିଜେଲ ବ୍ୟବହାର ଏତେ ପରିମାଣରେ ବଢ଼ିଯାଇଛି ଯେ, କିଛି ଦିନ ପରେ ଏହା ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ହୋଇଯିବାର ଆଶଙ୍କା ରହିଛି । ତେଣୁ ଏହି ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡ଼ିଜେଲର ବିକଳ୍ପ ଉଦ୍‌ଭାବନ କରିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଉଦ୍ୟମ କରୁଛନ୍ତି ।

୨୧.୧ ଉପକ୍ରମଣିକା

ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡ଼ିଜେଲର ଅଭାବ ଏବଂ ଯାନବାହାନରୁ ନିଃସୃତ ଧୂଆଁରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଦୂଷିତ ହେଉଥିବା ହେତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପେଟ୍ରୋଲିୟମଜାତ ଜାଳେଣିର ବିକଳ୍ପ ଉଦ୍‌ଭାବନରେ ମନୋ-ଯୋଗୀ ହେଲେ । ସେହି ପ୍ରଚେଷ୍ଟାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ବିଦ୍ୟୁତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା । ଏହି ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିରେ ଏକ ଭିନ୍ନ ଧରଣର ବେଟେରୀ ଥାଏ । ଯେଉଁଥିରୁ ନିଃସୃତ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଏହି ଗାଡ଼ିଟିକୁ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଏ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତଯାନଟି ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଗଲା ପରେ ଏହାକୁ ବ୍ୟାବସାୟିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସଫଳ କରାଇବା ଏକ ସମସ୍ୟା ହୋଇପଡ଼ିଲା । କାରଣ ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ଅତ୍ୟଧିକ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆକାର ସାଧାରଣ ମଟରଗାଡ଼ିଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ବଡ ହେଲା । ପୁଣି ଯାନର କ୍ଷିପ୍ରତା ପେଟ୍ରୋଲ ବା ଡ଼ିଜେଲଚାଳିତ ଯାନଠାରୁ ବହୁତ କମ୍ ହେଲା । ଅନ୍ୟ ଏକ ସମସ୍ୟା ହେଲା, ପ୍ରତି ୫୦ରୁ ୧୦୦ କିଲୋମିଟର ଚାଲିବା ପରେ ବେଟେରୀଟିକୁ ଚାର୍ଜ କରିବା ଦରକାର ହେଲା । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କ୍ରମେ ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମା-ଧାନ ପାଇଁ ପୁଣି ଥରେ ମନୋନିବେଶ କଲେ । କ୍ରମେ ଅଧିକାଂଶ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ହୋଇଗଲାଣି । ବିଦେଶରେ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମଟରଗାଡି ବ୍ୟାବସାୟିକ ସଫଳତା ହାସଲ କରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲାଣି ।

ଏହି ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ଏବଂ ଏଥିରେ ବ୍ୟବହୃତ ବିଭିନ୍ନ କିସମର ବେଟେରୀଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଅଧିକା ଜାଣିବା ପାଇଁ "ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି" ଶୀର୍ଷକ ପଢ଼ନ୍ତୁ ।

ଏହାର ଲେଖକ ହେଲେ ରସାୟନ ଶାସ୍ତ୍ରବିତ୍ ପ୍ରଫେସର ଡଃ ଗୋକୁଳାନନ୍ଦ ମହାପାତ୍ର । ସେ କେବଳ ଜଣେ ଖ୍ୟାତି ସମ୍ପନ୍ନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନୁହଁନ୍ତି, ଜଣେ ନିପୁଣ ସାହିତ୍ୟିକ ମଧ୍ୟ । ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଫେସର ଭାବରେ ତାଙ୍କର ଛାତ୍ରମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସେ ଯେମିତି ଆଦୃତ ଜଣେ ବିଜ୍ଞାନ ଭିତ୍ତିକ ପ୍ରବନ୍ଧ, ଗଳ୍ପ, ଉପନ୍ୟାସ ଆଦିର ଲେଖକ ହିସାବରେ ପାଠକମାନଙ୍କ ପାଖରେ ସେମିତି ଲୋକପ୍ରିୟ । ଆଲୋଚ୍ୟ ପ୍ରବନ୍ଧଟି ତାଙ୍କର ''ଭିଡ଼ିଓ ଟେଲିଫୋନ'' ନାମକ ପୁସ୍ତକରୁ ଉଦ୍ଧୃତ ।

୨୧.୨ ମୂଳପାଠର ପ୍ରଥମାଂଶ

ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି

ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡିଜେଲ ଅଭାବ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଦର ବୃଦ୍ଧି ପେଟ୍ରୋଲ ବା ଡ଼ିଜେଲ ଚାଳିତ ଯାନ ପକ୍ଷରେ ଯେ ଏକ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିଛି ଏଥିରେ ତିଳେମାତ୍ର ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ଦିନକୁ ଦିନ ମାନବିକ ସଭ୍ୟତାର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆଧୁନିକ ସଭ୍ୟତାର ପ୍ରତୀକ ସ୍ୱରୂପ ଏହିସବୁ ଯାନର ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପୃଥିବୀରେ ଏକ ସମସ୍ୟା ରୂପେ ଦଣ୍ଡାୟମାନ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ତେଣେ ପେଟ୍ରୋଲ ତଥା ଡ଼ିଜେଲ ଇଞ୍ଜିନରୁ ନିର୍ଗତ ବାଷ୍ପ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଦୂଷିତ କରିବାରେ ଲାଗିଛି । ବହୁ ବିଶେଷଜ୍ଞଙ୍କ ମତରେ ସହରମାନଙ୍କରେ ଫୁସଫୁସ କର୍କଟ ରୋଗର ଆଶାତୀତ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଏହି ଦୂଷିତ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଅନେକାଂଶରେ ଦାୟୀ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆଜିକୁ ବହୁ ବର୍ଷ ଧରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଚିନ୍ତାକରି ଆସୁଥିଲେ, ପେଟ୍ରୋଲ ତଥା ଡିଜେଲ ଯାନର ବ୍ୟବହାର କେମିତି କମାଇହେବ । ଠିକ୍ ଏତିକି ବେଳକୁ ପେଟ୍ରୋଲ ତଥା ଡିଜେଲର ଅଭାବ ଆଶୀର୍ବାଦ ଭଳି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ସମ୍ମୁଖରେ ଦଣ୍ଡାୟମାନ ହେଲା । ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡ଼ିଜେଲ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଆଉ କୌଣସି ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଯାନଗୁଡ଼ିକର ଚଳାଚଳ ଆଧୁନିକ ଯୁଗ ପାଇଁ ଯେ ଉପଯୋଗୀ ଏକଥା ନକହିଲେ ହେଁ ଅନେକ ଧାରଣା କରିପାରୁଥିବେ । ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ଯାନ ଯଦି ଦକ୍ଷତାର ସହିତ ତିଆରି କରାଯାଇପାରନ୍ତା ତେବେ ଗୋଟିଏ ବାଣରେ ଦୁଇଟି ଚଢ଼େଇ ମାରିବା ଭଳି ଏଣେ ପେଟ୍ରୋଲ ଆବଶ୍ୟକତାକୁ କମାଇ ହୁଅନ୍ତା, ତେଣେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଆଗଭଳି ଏତେ ଦୂଷିତ ହୁଅନ୍ତାନି । ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିରେ ପେଟ୍ରୋଲ ବା ଡ଼ିଜେଲ ଦରକାର ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହା ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଚାଲେ । ଏଥିରୁ ପେଟ୍ରୋଲ ବା ଡ଼ିଜେଲଗାଡ଼ି ଭଳି ଦୂଷିତବାଷ୍ପ ବାହାରେ ନାହିଁ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି କହିଲେ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶର ବଡ଼ ବଡ଼ ସହରରେ ଚଳପ୍ରଚଳ ହେଉଥିବା ଟ୍ରଲି ବସ୍‌କୁ କେହି ଯେମିତି ଭୁଲରେ ନ ବୁଝନ୍ତି । ଏହି ଟ୍ରଲି ବସ୍ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶରେ ଖୁବ୍ ଲୋକପ୍ରିୟ । ଏହା ଦେଖିବାକୁ ଠିକ୍ ବଡ ବଡ ବସ୍ ଭଳି । ଏଥିରେ ରବର ଚକ ଲାଗିଛି । ଏଥିରେ ଯେଉଁ ଇଞ୍ଜିନ ଥାଏ, ତାହା ପେଟ୍ରୋଲ ବା ଡିଜେଲ ଦ୍ୱାରା ନଚାଲି ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ଚାଲେ । ବସ୍ ଇଞ୍ଜିନଠାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଏକ ତାର ସାହାଯ୍ୟରେ ରାସ୍ତାରେ ଥିବା ମେନ୍ ଲାଇନରୁ ଆସେ, ଟ୍ରାମଗାଡ଼ି ଓ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତ ରେଳ ଇଞ୍ଜିନରେ ଯେମିତି ବାହାରୁ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଯାନ ଭିତରକୁ ଆସେ, ଏହା ଠିକ୍ ସେମିତି । ବସ୍‌ର ଛାତ ପାଖରୁ ଟ୍ରାମରେ ଲାଗିଲାଭଳି ଏକ ତାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଲାଇନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ଥାଏ । ଏହି ଟ୍ରଲି ବସ୍ ସେହି ରାସ୍ତାରେ ଯାଇପାରିବ, ଯେଉଁ ରାସ୍ତାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଲାଇନ ରହିଛି । ଅନ୍ୟ ରାସ୍ତାରେ ଏହା ଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ଟ୍ରଲି ବସ୍ ଯଦିଚ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଚାଲେ, ତଥାପି ଏହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ନିଆଯାଉ ନାହିଁ । ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ବୋଇଲେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବେଟେରୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିକୁ ହିଁ ବୁଝାଏ ଓ ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ତାହାରି ସମ୍ପର୍କରେ ହିଁ ଆଲୋଚନା କରାଯିବ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବେଟେରୀଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡି ଆଧୁନିକଯୁଗର ଉଦ୍‌ଭାବନ ନୁହେଁ । ଏହି ଉଦ୍‌ଭାବନ ପ୍ରାୟ ସତୁରି ବର୍ଷ ତଳର । ସେ ଯୁଗରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବେଟେରୀ ଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡିର ପରିକଳ୍ପନା କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ତିଆରି କରି ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ସେ ଯୁଗରେ ପେଟ୍ରୋଲ ତଥା ପେଟ୍ରୋଲ ଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡିର ଦର ଆଶାତୀତ ଭାବେ କମ୍ ଥିବାରୁ ଏହି ଜାତିର ଗାଡି ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରି ପାରିଲା ନାହିଁ । ଫଳରେ ବ୍ୟାବସାୟିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇ ବ୍ୟବହାର କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଆସି ପାରିଲାନି । ଏବେ ପେଟ୍ରୋଲ ଦର ଆଶାତୀତ ଭାବରେ ବଢ଼ିଯିବାରୁ ଓ ପେଟ୍ରୋଲ ଇଞ୍ଜିନରୁ ନିର୍ଗତ ଗ୍ୟାସ୍ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ଦୂଷିତ କରିବାରୁ ଏହି ପେଟ୍ରୋଲ ଚାଳିତ ଯାନ ସ୍ଥାନରେ ଅନ୍ୟ ଯାନକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା କଥା ଚିନ୍ତା କରାଗଲା । ସୁଖର କଥା ଆଜିକାଲି ଲୋକେ ବେଟେରୀଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି କଥା ଚିନ୍ତା କଲେଣି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଶା କରନ୍ତି, କେବଳ ଆମେରିକାରେ ୨୦୦୦ ମସିହା ବେଳକୁ ଏହି ବେଟେରୀଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡିର ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇକୋଟିକୁ ଟପି

ଯାଇଥିବ । ବହୁ ମୋଟରଗାଡ଼ି ନିର୍ମାତା ଆଶା ବାନ୍ଧି ବସିଛନ୍ତି ଯେ ଏହି ଧରଣର ଗାଡ଼ି ସେ ଯୁଗରେ ଖୁବ୍ ଲୋକପ୍ରିୟ ହେବ ।

ମୋଟରଗାଡ଼ିକୁ ଚଳେଇବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ବେଟେରୀ ବ୍ୟବହୃତ ହେବ ତାହା ପୁରାପୁରି ନୂତନ ଧରଣର । ମୋଟରଗାଡ଼ିରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଷ୍ଟାର୍ଟ ଦେବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ବେଟେରୀଠାରୁ ଏହା ପୁରାପୁରି ଅଲଗା ହେବ । ଏଥିରେ ଯେମିତି ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ପାରୁଥିବ ଓ ଏହା ଆଧୁନିକ ବେଟେରୀ ଭଳି ଓଜନିଆ ହୋଇନଥିବ । ଏହି ଗାଡ଼ି ଥରେ ଚାଳିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ ଏକାଦିକ୍ରମେ ଏହା ଯେମିତି ଶତାଧିକ ମାଇଲ ଯାଇପାରୁଥିବ, ସେଥିପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟିଦେବା କଥା । ଶତାଧିକ ମାଇଲ ଗତି କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏଥିରେ ବ୍ୟବହୃତ ବେଟେରୀ ଯେମିତି ବିଦ୍ୟୁତ ଶୂନ୍ୟ ନହୁଏ ତାକୁ ଆଖିରେ ରଖି ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ତିଆରି କରିବା ଦରକାର ।

ତେବେ ପୁରାପୁରି ବେଟେରୀଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ତିଆରି କରିବା ପୂର୍ବରୁ କେତେକ ଦୋମିଶା ମୋଟରଗାଡ଼ିର ଉପାଦେୟତା ଅଧିକ ଉପଲବ୍‌ଧି କରୁଛନ୍ତି । ଦୋମିଶା ଗାଡ଼ିରେ ଉଭୟ ବେଟେରୀ ଓ ପେଟ୍ରୋଲ ଇଞ୍ଜିନ ବ୍ୟବହୃତ ହେବା ସମ୍ଭବ ହେବ । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ଏହି ଗାଡ଼ି ଯେତେବେଳେ ସହର ଭିତରେ ଯା' ଆସ କରିବ ବିଦ୍ୟୁତ ଇଞ୍ଜିନ ଦ୍ୱାରା ଚାଳିବ । ଏହା ଯେତେବେଳେ ସହର ବାହାରେ ଦୂରସ୍ଥାନକୁ ଯିବ, ପେଟ୍ରୋଲ ଇଞ୍ଜିନ କାମ କରିବ । ଏହି ଯାନର ସୁବିଧା ହେଉଛି ଏହାର ପ୍ରଚଳନ ଫଳରେ ସହରର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବର୍ତ୍ତମାନ ଭଳି ଆଉ ସେତେ ଦୂଷିତ ହେବନି ।

୧୯୮୯ ମସିହାରେ ସର୍ବପ୍ରଥମ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିର ଜନ୍ମ । ବେଲଜିୟମ ରାଜ୍ୟର ଜନୈକ ମୋଟରଗାଡ଼ି ଇଞ୍ଜିନିୟର ଏହାକୁ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ସେ ଏଥିରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ବିଦ୍ୟୁତ ବେଟେରୀ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ, ଯେଉଁ ବେଟେରୀ ସବୁର ଓଜନ ଥିଲା ୫୫ ମହଣ ପାଖାପାଖି ଓ ଏହା ଅତି ବେଗରେ ଗଲେ ୬୬ ମାଇଲରୁ ଅଧିକ ବେଗରେ ଯାଇପାରୁ ନଥିଲା । ଏହାର କିଛି ବର୍ଷ ପରେ ଚିକାଗୋ ସହରରେ ବେଟେରୀଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିର ବ୍ୟବହାର ଦେଖା ଦେଲା । ଏହି ମୋଟର ଗାଡ଼ିର ପ୍ରଧାନ ଅସୁବିଧା ହେଉଛି ଯେ ଏହା ଖୁବ୍ ଭାରି, ପେଟ୍ରୋଲଗାଡ଼ି ଭଳି ହାଲୁକା ନୁହେଁ । ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଗାଡ଼ି ମୂଲ୍ୟ ଓ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପେଟ୍ରୋଲ ଗାଡ଼ି ସହିତ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରିପାରିଲାଣି । ପ୍ରଥମ ମହାସମର ପରେ ପରେ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିର ବ୍ୟବହାର ପ୍ରାୟ ଦେଖାଗଲା ନାହିଁ ।

୨୧.୨.୧ ମୂଳପାଠରୁ ପ୍ରଶ୍ନ

ପ୍ରଶ୍ନ ୧. (କ) ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡ଼ିଜେଲ ବ୍ୟବହାର କମାଇବା ପାଇଁ କାହିଁକି ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲେ ?

ଉତ୍ତର :— ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡିଜେଲ ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥର ଅଭାବ ଏବଂ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ମୂଲ୍ୟବୃଦ୍ଧି ହେତୁ ମୋଟରଗାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ବ୍ୟୟ ସାପେକ୍ଷ ହୋଇଉଠିଲା । ଏହାଛଡ଼ା ଏହିସବୁ ଗାଡ଼ିରୁ ନିର୍ଗତ ଧୂଆଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଦୂଷିତ କଲା । ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ମତରେ ସହରାଞ୍ଚଳରେ ହେଉଥିବା ଫୁସଫୁସ କର୍କଟ ରୋଗ ଏହି ଦୂଷିତ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଯୋଗୁଁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା । ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡ଼ିଜେଲର ବ୍ୟବହାର କମାଇଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟିତ ହେଲେ ।

ତଦନୁଯାୟୀ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ୫୦ଟି ଶବ୍ଦ ଭିତରେ ଦିଅନ୍ତୁ ।

(ଖ) ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିର ଜନ୍ମ କେଉଁଠି ଏବଂ କିପରି ଭାବରେ ହୋଇଥିଲା ?

(ଗ) ଦୋମିଶା ଗାଡ଼ି କାହାକୁ କୁହାଯାଏ । ଏହାର ଉତ୍କର୍ଷତା ପ୍ରତିପାଦନ କରନ୍ତୁ ।

୨. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକର ବିପରୀତାର୍ଥବୋଧକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବାକ୍ୟ ଗଠନ କରନ୍ତୁ—

ଉଦାହରଣ—ସମ୍ଭବ=ଅସମ୍ଭବ, ନେପୋଲିୟନଙ୍କ ମତରେ କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟ ଅସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

ସୁଖ, ଶାନ୍ତି, ସମୟ, ମୂଲ୍ୟବାନ, ଲୋଭୀ ।

୨୧.୩ ମୂଳପାଠର ଦ୍ୱିତୀୟାଂଶ

୧୯୧୩ ମସିହାରେ ଯେଉଁ ଗ୍ରିନେଲ୍ସ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ତିଆରି ହୋଇଥିଲା, ତାହା

ସେତେବେଳେ ଖୁବ୍ ଲୋକପ୍ରିୟ ହୋଇ ଉଠିଥିଲା । ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ସେତେବେଳେ ୩୦୦୦ ଡଲାର ପାଖାପାଖି ଥିଲା । ଏଥିରେ ଡ୍ରାଇଭର ସମେତ ପାଞ୍ଚଜଣ ଯାତ୍ରୀ ବସି ପାରୁଥିଲେ । ଏହି ଗାଡ଼ି ପାଞ୍ଚଗୋଟି ବିଭିନ୍ନ ବେଗରେ ଯାଇ ପାରୁଥିଲା । ଏହା ଘଣ୍ଟାକୁ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ୨୫ ମାଇଲ ବେଗରେ ଯାତାୟତ କରୁଥିଲା । ଏଥିରେ ପନ୍ଦର ଗୋଟି ସୀସା-ଅମ୍ଳ-ବେଟେରୀ ସାମନାରେ ଓ ପନ୍ଦର ଗୋଟି ପଛରେ ରହିଥିଲା । ଏହା ଥରକେ ଶହେ ମାଇଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାଇ ପାରୁଥିଲା । ଏହା ବିଶେଷ ଭାରି ଯୋଗୁଁ ସେତେ ଲୋକପ୍ରିୟ ହୋଇପାରିଲା ନାହିଁ । ହାଲୁକା ପେଟ୍ରୋଲ ଗାଡ଼ି ଏହାକୁ ଲୋକପ୍ରିୟ କରାଇ ଦେଲାନି । ପ୍ରାୟ ପାଞ୍ଚବର୍ଷ ଧରି ବ୍ୟବହାର କ୍ଷେତ୍ରରେ ରହିବା ପରେ ୧୯୧୬ ମସିହା ବେଳକୁ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ଲୋପ ପାଇଲା ।

ତେବେ ୧୯୬୦ ମସିହାରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଦୂଷିତକରଣ ସମସ୍ୟା ଓ ୧୯୭୦ ମସିହାରେ ପେଟ୍ରୋଲ ଅଭାବ ପୁଣି ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ଆଡକୁ ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ସାରା ଆମେରିକାରେ ହାରାହାରି ପାଞ୍ଚଲକ୍ଷ ସରିକି ବେଟେରୀଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ଡାକ ବିଭାଗ ମୋଟରଗାଡ଼ିଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଗଲଫ ଖେଳ ମୋଟରଗାଡ଼ି ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଘାଟି ଭିତରେ ମୋଟରଗାଡ଼ି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବହୁ ମୋଟରଗାଡ଼ି ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବେଟେରୀ ଦ୍ୱାରା ଚାଳିତ । ଆମେରିକାରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନ୍ତତଃପକ୍ଷେ ଚାରିଗୋଟି କମ୍ପାନୀ ଏହି ଧରଣର ମୋଟରଗାଡ଼ି ତିଆରି କରି ଯୋଗାଇବାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି ।

ତେବେ ୧୯୭୬ ମସିହାରେ ଯେଉଁ ବେଟେରୀଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ତିଆରି ହୋଇଛି, ତାହା ଦେଖିବାକୁ ଠିକ୍ ପେଟ୍ରୋଲଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ଭଳି । ମୋଟରଗାଡ଼ିରେ ପେଟ୍ରୋଲ ଦର୍ଶାଇଥିବା ମିଟର ସ୍ଥାନରେ ବେଟେରୀ ଚାର୍ଜ ଦେଖାଇଥିବା ମିଟର ବିଦ୍ୟମାନ । ପେଟ୍ରୋଲ ଟାଙ୍କି ସ୍ଥାନରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବେଟେରୀ ବିଦ୍ୟମାନ । ଯେତେବେଳେ ଗାଡ଼ିକୁ ଧୀର କରାଯାଏ, ପଛପାଖ ଲାଲବତୀ ଜଳି-ଉଠେ । ଠିକ୍ ସେତିକିବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ବନ୍ଦ କରିଦେବା ହେତୁ ଇଞ୍ଜିନ ଚାଲେନି । ଏମିତି କରିବା ଫଳରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଅଯଥା ନଷ୍ଟ ହୁଏନି । ଏହି ଗାଡ଼ିର ଏକମାତ୍ର ଅସୁବିଧା ହେଉଛି ଯେ ବେଟେରୀରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ସରିଗଲେ ବେଟେରୀକୁ ଥରକୁ ଥର ଚାର୍ଜ କରିବା ଦରକାର । ଆମେରିକାର ବିଖ୍ୟାତ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକାଲ ଇଞ୍ଜିନିୟର ଆର୍‌ନେଷ୍ଟ ଓ୍ୱେକଫିଲଡଙ୍କ ମତରେ ପ୍ରତି ମାଇଲ ଯିବାପାଇଁ ପେଟ୍ରୋଲ ମୋଟର ଗାଡ଼ିରେ ଚାରିସେଣ୍ଟ (୪୦ ପଇସା) ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଉଥିଲାବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତ ଗାଡ଼ିରେ ମାତ୍ର ଦେଢ଼ସେଣ୍ଟ (ପନ୍ଦର ପଇସା) ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ । ପେଟ୍ରୋଲ ଗାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକର ସୁବିଧା ହେଉଛି ଏହା ଥରକେ ଦୁଇଶହ ମାଇଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାଇପାରେ ଓ ଘଣ୍ଟାକୁ ବେଗ ହେଉଛି ୫୫ ମାଇଲ । କିନ୍ତୁ ବେଟେରୀଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିରେ ୪୦/୫୦ ମାଇଲ ଥରକେ ଯାଇହୁଏ ଓ ଏହାର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ବେଗ ଘଣ୍ଟାକୁ ୫୦ ମାଇଲରୁ ଅଧିକ ନୁହେଁ ।

ଆଜିକାଲି ଯେଉଁ ବେଟେରୀଚାଳିତ ଗାଡ଼ି ତିଆରି ହୋଇଛି ସେଥିରେ ଏକାଥରକେ ୭୫ ମାଇଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଛି ଓ ଘଣ୍ଟାକୁ ଏହାର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ବେଗ ୫୫ ମାଇଲ । ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ୫୫ ହଜାର ଟଙ୍କା ପାଖାପାଖି । ୧୯୮୪ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ଏହାର ଉନ୍ନତି କରାହୋଇ ଏହା ଏକା-ଥରକେ ଶହେ ମାଇଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯିବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଇଛି । ଶହେ ମାଇଲ ଗଲାପରେ ଏହାର ବେଟେରୀକୁ ଚାର୍ଜ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଯେଉଁମାନେ ଦୂରବାଟକୁ ଯିବେ ସେମାନେ ପ୍ରତି ଶହେ ମାଇଲରେ ବେଟେରୀ ଚାର୍ଜ ପାଇଁ ୮/୧୦ ଘଣ୍ଟା ନ ଅଟକି ଚାର୍ଜହୀନ ବେଟେରୀକୁ ଦେଇ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ବେଟେରୀ ନେଇ ଗନ୍ତବ୍ୟ ମାର୍ଗରେ ଯାଇପାରିବେ । ତା' ଯଦି ହୁଏ, ଆଜିକାଲି ପେଟ୍ରୋଲ ପମ୍ପଠାରେ ତେଲ ନେବାପାଇଁ ଗାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକୁ ଯେତିକି ସମୟ ଅଟକିବାକୁ ପଡୁଛି ତା'ଠାରୁ କମ୍ ଅଟକିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ବଡ଼ ବଡ଼ ହାଇଓ୍ୱେମାନଙ୍କରେ ବର୍ତ୍ତମାନର ପେଟ୍ରୋଲ ପମ୍ପ ଭଳି ବେଟେରୀ ଦୋକାନ ସବୁ ରହିବ । ସେମାନଙ୍କ କାମ ହେବ ଚାର୍ଜଶୂନ୍ୟ ବେଟେରୀ ନେଇନେବେ, ଚାର୍ଜ ହୋଇଥିବା ବେଟେରୀ ଦେଇ-ଦେବେ ।

ତେଣୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିରେ ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଂଶ ହେଲା ବେଟେରୀ ବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ । ମୋଟରଗାଡ଼ିର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଉପରେ ବେଟେରୀ ଯେତେ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ଓ ଉନ୍ନତ ହେବ, ମୋଟରଗାଡ଼ି ସେତେ ଅଧିକ ଉପଯୋଗୀ ହେବ । ଏହି ଧରଣର ମୋଟରଗାଡ଼ିରେ ବ୍ୟବହୃତ ବେଟେରୀର ଓଜନ ଯେତେ କମ୍ ହେବ, ସେତେ ଭଲ ଓ ଏଥିରେ ଯେମିତି ଅଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚିତ ହୋଇପାରିବ, ସେଥିପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଆମେରିକାର ବଡ଼ ବଡ଼ ମୋଟରଗାଡ଼ି ନିର୍ମାତା ଜେନେରାଲ ମୋଟରସ, ଫୋର୍ଡ଼, କ୍ରାଏସଲର ଆଦି ଏ ଦିଗରେ ଅଜସ୍ର ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟ କରି ଗବେଷଣା ଚଳାଇଛନ୍ତି । ସେମାନେ ମୋଟରଗାଡ଼ି ପାଇଁ ଦୁଇପ୍ରକାର ବେଟେରୀର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପଲବ୍ଧି କରୁଛନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ବେଟେରୀରେ ଅଧିକ ପରିମାଣର ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚିତ ହୋଇପାରିବ ଓ ଅନ୍ୟଟିରେ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଗାଡ଼ିର ବେଗ ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ଉଚ୍ଚ ସାମର୍ଥ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚିତ ହୋଇଥିବ । ତା' ନହେଲେ ଏହି ଗାଡ଼ି ପେଟ୍ରୋଲଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିର ସମକକ୍ଷ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକ-

ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି

ମାନଙ୍କ ମତ ଆଜିକାଲି ଯଦିଓ ସୀସା-ଅମ୍ଳ ବେଟେରୀ କେତେକ ମୋଟରଗାଡ଼ି ଚଳାଇବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି, ତଥାପି ଏହା ଏକ ଆଦର୍ଶ ବେଟେରୀ ନୁହେଁ । ସୀସାକୁ ଛାଡ଼ି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଉ କେତେକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ବ୍ୟବହାର କରି ବେଟେରୀମାନ ତିଆରି କରିବାରେ ଲାଗିପଡ଼ିଛନ୍ତି । ସେହିସବୁ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ସୋଡ଼ିୟମ, ଗନ୍ଧକ, ଲିଥିୟମ, ତମ୍ବା, ନିକେଲ, ଦସ୍ତା, ଲୁହା ଓ କ୍ଲୋରିନ୍ ଆଦି ପ୍ରଧାନ । ଏହିସବୁ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଯେଉଁ ବେଟେରୀ ତିଆରି ହେଉଛି, ସେଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଖୁବ୍ ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ଓ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ପାଇଁ ବେଶ୍ ଉପଯୁକ୍ତ । ସେହିଭଳି କେତେକ ବେଟେରୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଳେ ଆଲୋଚନା କରାଗଲା ।

ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର ବେଟେରୀ

(୧) ସୀସା-ଅମ୍ଳ ବେଟେରୀ—

ଗଲ୍ଫ ଖେଳରେ ବ୍ୟବହୃତ କେତେକ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିରେ ଏହି ବେଟେରୀ ଏବେ ବି ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ସାଧାରଣ ମୋଟରଗାଡ଼ିରେ ଷ୍ଟାର୍ଟ ଦେବାପାଇଁ ଯେଉଁ ବେଟେରୀ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ, ଏହା ସେହି ବେଟେରୀ । ଏଥିରେ କେତେକ ଅସୁବିଧା ରହିଛି । ଅଧିକ ଦୂର ଯିବା ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । ଅବଶ୍ୟ ଏହାର ଉନ୍ନତି ପାଇଁ ଜୋରସୋରରେ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି । ଆଶା କରାଯାଉଛି, ଏହି ଉନ୍ନତ ବେଟେରୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଥରକେ ଶହେ ମାଇଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାଇହେବ ।

(୨) ନିକେଲ-ଦସ୍ତା ବେଟେରୀ—

୧୯୮୪ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ଏହା ତିଆରି ହୋଇଯିବ । ଏହାର ସୁବିଧା ହେଉଛି, ଏହା ହାଲୁକା, ଅଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚୟ କରି ରଖିପାରେ । ବେଟେରୀଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ପାଇଁ ଏହା ଖୁବ୍ ଉପଯୋଗୀ ।

(୩) ନିକେଲ-ଲୁହା ବେଟେରୀ—

ଏହା ସୀସା-ଅମ୍ଳ ବେଟେରୀ ଭଳି ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇପାରେ । ଏହାର ଢେର ଅଧିକ ସୁବିଧା ଅଛି । ଏହା ଅଳ୍ପ କେତେବର୍ଷ ଭିତରେ ବ୍ୟବହାର କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଆସିଯିବ ।

(୪) ଲିଥିୟମ-ଧାତବ ସଲଫାଇଡ୍ ବେଟେରୀ—

ଏହା ଖୁବ୍ ଉନ୍ନତ ଓ ସୁପର ବେଟେରୀ ଆଖ୍ୟା ପାଇବା ଉପଯୋଗୀ । ଏହା ୧୯୮୫-୯୦ ମସିହା ଭିତରେ ସମ୍ଭବ ହେବ । ଏହା ଥରକେ ଦୁଇଶହ ମାଇଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ପାରିବ । ଏହା ଖୁବ୍ ହାଲୁକା । ଏହାର ଓଜନ ସୀସା-ଅମ୍ଳ ବେଟେରୀର ମାତ୍ର ଏକ ପଞ୍ଚମାଂଶ ।

(୫) ସୋଡ଼ିୟମ-ଗନ୍ଧକ ବେଟେରୀ—

ଏହା ଆଉ ଏକ ସୁପର ବେଟେରୀ । ୧୯୮୫ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ବଜାରକୁ ଆସି ପାରିବ । ଏହା ସୀସା-ଅମ୍ଳ ବେଟେରୀ ଅପେକ୍ଷା ଢେର ହାଲୁକା ।

(୬) ଦସ୍ତା-କ୍ଲୋରିନ୍ ବେଟେରୀ—

ଏହା ମଧ୍ୟ ଆଉ ଏକ ସୁପର ବେଟେରୀ । ଏହା ଥରକେ ଦୁଇଶହ ମାଇଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଓ ଘଣ୍ଟାକୁ ୫୦ ମାଇଲ ବେଗରେ ଯାଇପାରେ । ୧୯୯୦ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ଏହା ବଜାରକୁ ଆସିଯିବ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଏ ।

୨୧.୩.୧ ମୂଳପାଠର ଦ୍ୱିତୀୟାଂଶରୁ ପ୍ରଶ୍ନ

୧. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ୫୦ଟି ଶବ୍ଦ ମଧ୍ୟରେ ଦିଅନ୍ତୁ ।

(କ) ଆଜିକାଲି ଯେଉଁ ବେଟେରୀଚାଳିତ ଗାଡ଼ି ନିର୍ମିତ ହେଉଛି, ସେଗୁଡ଼ିକର ବିଶେଷତ୍ୱ କଣ ?

(ଖ) ବ୍ୟାଟେରୀଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ପାଇଁ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ବେଟେରୀ ଆବଶ୍ୟକ ?

୨. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅସ୍ତିବାଚକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ନାସ୍ତିବାଚକ ବାକ୍ୟରେ ପରିଣତ କରନ୍ତୁ—

(କ) ସେ ପ୍ରତିଦିନ ସକାଳେ ବୁଲିବାକୁ ଯାଇଥିବେ ।

(ଖ) ମୁଁ କାଲି କଟକ ଯିବି ।

(ଗ) ଆପଣ ଗଲେ ସେ ଆସିବେ ।

(ଘ) ରାଧାନାଥବାବୁ ଜଣେ ଭଦ୍ରଲୋକ ।

(ଙ) ହଁ, ସେ ଓଡ଼ିଶାର ଲୋକ ।

୩. ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ବନ୍ଧନୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦେଶାନୁସାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରନ୍ତୁ—

(କ) ଘନଶ୍ୟାମବାବୁ କାଲି କଲିକତା ଯିବେ ।
(ପ୍ରଶ୍ନବାଚକ ବାକ୍ୟରେ ପରିଣତ କରନ୍ତୁ)

(ଖ) ଶିକ୍ଷକ କହିଲେ, "ମୁଁ କାଲି ପରୀକ୍ଷା କରିବି ।"
(ପରୋକ୍ଷ ଉକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରନ୍ତୁ)

(ଗ) ତାଙ୍କ ପାଖରେ ଅନେକ ଟଙ୍କା ଥିଲା ।
(ନାସ୍ତିବାଚକ ବାକ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରନ୍ତୁ)

(ଘ) ସେ ଯାଉ ଯାଉ ଟ୍ରେନ ଛାଡ଼ିଦେଲା ।
(ଭବିଷ୍ୟତ କାଳରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରନ୍ତୁ)

(ଙ) ତୁମେ ଯେତେବେଳେ କହିଲ ମୁଁ ସେତେବେଳେ ଜାଣିଲି ।
(ସରଳ ବାକ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରନ୍ତୁ)

୪. ରେଖାଙ୍କିତ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ବାକ୍ୟଟିକୁ ପୁନର୍ଗଠନ କରନ୍ତୁ—

(କ) ସେ ଚାଲିଲାବେଳେ ପଡ଼ିଗଲେ ।

(ଖ) ତାଙ୍କର ଦେହ ଜମା ଭଲ ରହୁନାହିଁ ।

(ଗ) ତମ କଥାର ମାନେ କିଛି ନାହିଁ ।

(ଘ) ଏଠାରେ ଖରାଦିନେ ଭାରି ଗରମ ହୁଏ ।

(ଙ) ସେ ମନରେ କଣ ଭାବିଥିବେ କେଜାଣି ?

୨୧.୪ ମୂଳପାଠର ଶେଷାଂଶ

ବର୍ତ୍ତମାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ସାଧାରଣ ମୋଟରଗାଡ଼ି ଭଳି ବ୍ୟବହାର କ୍ଷେତ୍ରକୁ ଆସି ପାରିନାହିଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଫ୍ରେଡ୍ ପୋର୍ଟଙ୍କ ମତରେ ଆମେରିକାରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଏଗାର କୋଟି ମୋଟରଗାଡ଼ି ଭିତରୁ ମାତ୍ର ୩୦୦୦ ହେଉଛି ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଚାରିଗୋଟି କମ୍ପାନୀ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ତିଆରି କରୁଛନ୍ତି । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ପୁରାପୁରି ନୂଆ ଭାବରେ ନିର୍ମିତ ଓ ଆଉ କେତେକ ପେଟ୍ରୋଲଗାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକୁ ବିଦ୍ୟୁତଗାଡ଼ିରେ ପରିଣତ କରାଯାଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ଭିତରୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ କେତେ ଗୋଟି ଖୁବ୍ ଲୋକପ୍ରିୟ ।

(୧) ଟ୍ରାନସଫର୍ମର-ପ୍ରଥମ

ଏହାର ନିର୍ମାତା ଜେନେରାଲ ମୋଟରସ୍ । ଏଥିରେ ପାଓ୍ୱାର ବ୍ରେକ୍, ଶୀତତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରକ ଯନ୍ତ୍ର ଲାଗିଛି । ଏହା ଦଶ ସେକେଣ୍ଡ ଭିତରେ ୦-୩୦ ମାଇଲ ବେଗ ହାସଲ କରିପାରେ । ଏହାର ସାଧାରଣ ବେଗ ଘଣ୍ଟାକୁ ୫୫ ମାଇଲ । ଏଥିରେ ସୀସା-କୋବାଲଟ ବେଟେରୀ ବ୍ୟବହୃତ । ଏହା ଚାର୍ଜ ହେବାକୁ ଘଣ୍ଟାଏ ନିଏ । ଥରକେ ୫୦-୧୦୦ ମାଇଲ ଦୂର ଯାଇପାରେ । ଅଧିକ ଦୂର ଯିବା ପାଇଁ ହେଲେ ଏହା ପଛରେ ଏକ ଟ୍ରେଲରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦକ ଯନ୍ତ୍ରଟିଏ ରହିଛି । ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ୩୦,୦୦୦ ଡଲାର । ଏହି ଗାଡ଼ି ଆମେରିକାରେ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ଲୋକପ୍ରିୟ ।

(୨) ମେଟ୍ରୋ

ଏଥିରେ ୧୯ ଟୋରି ସୀସା-ଅମ୍ଳ ଛଅ ଭୋଲଟିଆ ବେଟେରୀ ଲାଗିଛି । ଏହା ଥରକେ ୫୫ ମାଇଲରୁ ଅଧିକ ଯାଇପାରେନି । ଏହା ଥରେ ଚାର୍ଜ ହେବାକୁ ଆଠ ଘଣ୍ଟା ସମୟ ନିଏ । ଏହାର ବେଗ ଉପରୋକ୍ତ ଟ୍ରାନ୍ସଫର୍ମର ପ୍ରଥମର ବେଗ ସହିତ ସମାନ । ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ୮୫୦୦ ଡଲାର । ଏହା ସହର ଭିତରେ ଯାତାୟତ ପାଇଁ ଖୁବ୍ ଉପଯୁକ୍ତ ।

(୩) ଏଲକାର

ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ସୀସା-ଅମ୍ଳ ବେଟେରୀ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହା ଥରକେ ୬୦ ମାଇଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାଇପାରେ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଚାର୍ଜ ହେବାପାଇଁ ଆଠଘଣ୍ଟା ସମୟ ନିଏ । ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ୪୦୦୦-୫୦୦୦ ଡଲାର ଭିତରେ । ଏହା ସହର ଭିତରେ ଚଳାଚଳ ପାଇଁ ବେଶ୍ ଉପଯୁକ୍ତ ।

(୪) ସିଟିକାର

ଏଥିରେ ଆଠଗୋଟି ଛଅ ଭୋଲଟିଆ ବେଟେରୀ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହା ଥରକେ ୪୫ ମାଇଲରୁ ଅଧିକ ବାଟ ଯାଇପାରେନି । ଚାର୍ଜ ହେବାପାଇଁ ୧୨ ଘଣ୍ଟା ସମୟ ନିଏ । ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ୩୦୦୦ ଡଲାର ଭିତରେ ।

ଏହି ଚାରିପ୍ରକାର ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିକୁ ଛାଡ଼ି ଆଜିକାଲି ଆମେରିକାରେ ଭକ୍ସ-ୱାଗନ, ଫିଏଟ, ରେନୋ ଆଦି ଗାଡ଼ିରୁ ପେଟ୍ରୋଲ ଇଞ୍ଜିନ କାଢ଼ି ବିଦ୍ୟୁତ ଇଞ୍ଜିନ ଲଗାଯାଇ ପାରୁଛି । ଏଥିପାଇଁ ଅଧିକ ଦୁଇହଜାର ଡଲାର ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଉଛି । ଏହିଭଳି ଗାଡ଼ି ଆମେରିକାରେ ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ ଲୋକପ୍ରିୟ ।

ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେରିକାର ବହୁ ଲୋକ ମତ ଦିଅନ୍ତି ଯେ ଏହା ସହର ଭିତରେ ଯାତାୟତ ପାଇଁ ଖୁବ୍ ଉପଯୋଗୀ । ଏଥିରୁ ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ ବାହାରେ ନାହିଁ । ସହରର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଏହାଦ୍ୱାରା ଦୂଷିତ ହେବାର ଭୟ ନାହିଁ । ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ପାହାଡ଼ିଆ ସହର ବା ଉଚ୍ଚାନୀଚ୍ଚ ସହର ପାଇଁ ବିଶେଷ ଉପଯୋଗୀ ନୁହେଁ । ଉଚ୍ଚା ଉଚ୍ଚା ପାହାଡ଼ ଚଢ଼ିବା ଏହି ଯାନ ପକ୍ଷରେ କଷ୍ଟକର । ଏହାକୁ କିଣିବା ଖର୍ଚ୍ଚ-ସାପେକ୍ଷ ହେଲେ ହେଁ ଏହାର ଚାଳେଣି ଖର୍ଚ୍ଚ ଖୁବ୍ କମ୍ । ଏହି ଗାଡ଼ି ଚଳାଇବାରେ ବେଶ୍ ଆନନ୍ଦ ଲାଗେ ।

ନିଉୟର୍କ ନଗରୀସ୍ଥ ଆଇ. ବି. ଏମ୍. କମ୍ପାନୀରେ କାମ କରୁଥିବା ଇଞ୍ଜିନିୟର ରାଏ କେଲ ନିଜେ ଏକ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ସିଟି କାର ଚଳାଇ ଅଫିସକୁ ଆସନ୍ତି । ସେ କାରଟିକୁ ୩୦୦୦ ଡଲାର ଦେଇ ଖରିଦ କରିଥିଲେ । ବରଫପାତ ବା ତୁଷାରପାତ ବେଳେ ରାସ୍ତାରେ ଏହି ଗାଡ଼ିରେ ଯିବା ଅଧିକ ନିରାପଦ । ଏହା ଘଣ୍ଟାକୁ ହାରାହାରି ୨୦-୨୫ ମାଇଲ ବେଗରେ ଯାଏ, ଅତି ବେଗ ହେଲେ ୪୦ ମାଇଲକୁ ଟପେ ନାହିଁ । ଏଥିରେ ପେଟ୍ରୋଲ ପରିମାଣ ଦେଖାଉଥିବା ମିଟର ଲାଗିଛି । ଏଥିରୁ ଜାଣିହେବ କେତେ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଲା ଓ କେତେ ରହିଲା ।

ଏଥିରେ ଆଠଗୋଟି ସୀସା-ଅମ୍ଳ ବେଟେରୀ ବ୍ୟବହୃତ । ଷ୍ଟିଅରିଂ ପାଖରେ ଦୁଇଟି କମ୍ୟୁଟେଟର, ଏମିଟର ଭୋଲଟମିଟର ଆଦି ଲାଗିଛି । ସେ ସନ୍ଧ୍ୟାବେଳେ ଅଫିସରୁ ଫେରି ଗେରେଜ୍‌ରେ ଗାଡ଼ି ରଖିଦେଇ ବେଟେରୀକୁ ଚାର୍ଜ କରିବା ପାଇଁ ଘରର ଲାଇନ ସହିତ ବସାଇ ଦିଅନ୍ତି । ସକାଳ ବେଳକୁ ଏହା ଚାର୍ଜ ହୋଇଯାଇଥାଏ । ତାଙ୍କ ପରଦିନ ଯିବା ଆସିବା ପାଇଁ ଏହା ଯଥେଷ୍ଟ ।

ବେଳେବେଳେ ଅନେକେ ପ୍ରଶ୍ନ କରନ୍ତି ମନେକର ଏହି ଗାଡ଼ିରେ ଯାଉଁ ଯାଉଁ ନିଛାଟିଆ ହାଇୱେରେ ହଠାତ୍ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ସରିଗଲା । ଅବଶ୍ୟ ଚାର୍ଜ କରିବା ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଷ୍ଟେସନ ପେଟ୍ରୋଲ ପମ୍ପଠାରେ ଅଛି । ଚାର୍ଜ ହେବାକୁ ତ ଆଠଘଣ୍ଟା ଦରକାର । ତେଣୁ କ'ଣ ଏତେ ସମୟ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ? ସେ ପରିସ୍ଥିତିରେ ସେହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଷ୍ଟେସନରେ ଚାର୍ଜ ହୋଇ ରହିଥିବା ବେଟେରୀ ମିଳୁଥିବ । ନିଜ ବେଟେରୀକୁ ବଦଳେଇ ଚାର୍ଜ ହୋଇଥିବା ବେଟେରୀକୁ ନେଇ ଗନ୍ତବ୍ୟ ପଥରେ ଯାଇହେବ । ଏତେ ସମୟ ଅପେକ୍ଷା କରିବା ଦରକାର ନାହିଁ । ଏଇ ସୁବିଧା ଯଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ପେଟ୍ରୋଲ ପମ୍ପଠାରେ ରଖା ଯାଇଥାଏ, ତେବେ ଖୁବ୍ ଦୂରସ୍ଥାନକୁ ଏହି ଗାଡ଼ି ସାହାଯ୍ୟରେ ଯିବା କଷ୍ଟକର ନୁହେଁ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ମୋଟରଗାଡି ଉତ୍ପାଦନ କେନ୍ଦ୍ର ଆମେରିକାର ଡେଟ୍ରଇଟ ସହର ସରଗରମ ହୋଇ ଉଠିଛି । ଜେନେରାଲ ମୋଟରସ, ଫୋର୍ଡ ଆଦି ନିର୍ମାତାମାନେ କୋଟି କୋଟି ଡଲାର ଏ ଦିଗରେ ଖର୍ଚ୍ଚକରି ଚାଲିଛନ୍ତି । ତେବେ ବି ଏହି ଗାଡ଼ିର ଉତ୍ପାଦନ ବିଶେଷ ଆଶାଜନକ ହୋଇପାରିନି । ଉପଯୁକ୍ତ ବେଟେରୀର ଅଭାବରୁ ହିଁ ଏହି ଅବସ୍ଥା । ଉପରୋକ୍ତ ନିର୍ମାତାମାନେ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ବେଟେରୀ ତିଆରି ପାଇଁ ଅଧିକ ଜୋର ଦେଉଛନ୍ତି । ଜେନେରାଲ ମୋଟରସର ଶତାଧିକ ଗବେଷକ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିର ନିର୍ମାଣ କଥା ଚିନ୍ତା କଲାବେଳକୁ ତାଙ୍କର ଅଧେଲୋକ ଖାଲି ନୂଆ ନୂଆ ବେଟେରୀ ତିଆରିରେ ଲାଗିଛନ୍ତି । ସେମାନେ ଆଶା କରନ୍ତି, ଆଉ ୧୦-୨୦ ବର୍ଷ ଭିତରେ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ବର୍ତ୍ତମାନର ପେଟ୍ରୋଲଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିର ସ୍ଥାନ ଦଖଲ କରିବ । ସେମାନେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦସ୍ତା-ନିକେଲ ବେଟେରୀ, ଲିଥିୟମ-ଆଇରନ ସଲଫାଇଡ୍

ବେଟେରୀ ଆଦି ସୁପର ବେଟେରୀ ତିଆରି କରିବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ । ଏହି ବେଟେରୀ ତିଆରି ହେଲେ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ତିଆରିର ପ୍ରଧାନ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ଦୂରହେବ ।

ଫୋର୍ଡ଼ କମ୍ପାନୀର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସୋଡ଼ିୟମ-ଗନ୍ଧକ ସୁପର ବେଟେରୀ ଉପରେ ଅଧିକ ଆସ୍ଥା ସ୍ଥାପନ କରୁଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ଏହି ବେଟେରୀ ସୀସା-ଅମ୍ଳ ବେଟେରୀଠାରୁ ଅନ୍ୟୂନ ଦଶଗୁଣ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଓ ଦକ୍ଷ ହେବ । ଫୋର୍ଡ଼ କମ୍ପାନୀର ଇଞ୍ଜିନିୟରମାନେ ଏଥିସହିତ ବିଦ୍ୟୁତ ତଥା ପେଟ୍ରୋଲଚାଳିତ ଦୋମିଶା ଗାଡ଼ି ତିଆରି ପରିକଳ୍ପନା କରୁଛନ୍ତି । ଏଥିରେ ଦୁଇପ୍ରକାର ଇଞ୍ଜିନ ରହିବ, ବିଦ୍ୟୁତ ତଥା ଆନ୍ତର୍ଦହ ଇଞ୍ଜିନ । ତାହା ହେଲେ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିର ବହୁ ଅସୁବିଧା ଏଥିରେ ଦୂରହେବ । ତେବେ ଏହାର ଗୋଟିଏ ଅସୁବିଧା, ଏହି ଦୋମିଶା ଗାଡ଼ିର ମୂଲ୍ୟ ଖୁବ ଅଧିକ ହେବ ।

ପରିଶେଷରେ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ଯେଉଁ ରୂପରେ ବଜାରକୁ ଆସୁ, ଏହା ଆଉ ଦଶ ପନ୍ଦର ବର୍ଷ ଭିତରେ ପୃଥିବୀର ସବୁ ସହର ବଜାରରେ ଯେ ଦେଖାଦେବ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

୨୧.୪.୧ ମୂଳପାଠର ଶେଷଭାଗ ଉପରେ ପ୍ରଶ୍ନ

୧. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକର ଯଥାର୍ଥତା ୫୦ଟି ଶବ୍ଦ ଭିତରେ ପ୍ରତିପାଦନ କରନ୍ତୁ ।

(କ) "ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଶା କରନ୍ତି କେବଳ ଆମେରିକାରେ ୨୦୦୦ ମସିହା ବେଳକୁ ଏହି ବେଟେରୀଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିର ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇକୋଟିରୁ ଟପିଯିବ ।"

(ଖ) "ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେରିକାର ବହୁଲୋକ ମତ ଦିଅନ୍ତି ଯେ ଏହା ସହର ଭିତରେ ଯାତାୟତ ପାଇଁ ଖୁବ୍ ଉପଯୋଗୀ ।"

୨୧.୫ ସାରାଂଶ

ଆଜିକାଲି ମୋଟରଗାଡ଼ିର ଚାହିଦା ଯେପରି ଖୁବରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି, ପେଟ୍ରୋଲ ଏବଂ ଡିଜେଲ ଦର ମଧ୍ୟ ସେହି ଅନୁପାତରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି । ପେଟ୍ରୋଲ ଜାତୀୟ ପରି ଦ୍ରବ୍ୟର ଉତ୍କଟ ଅଭାବ ମଧ୍ୟ ଏହି ସମସ୍ୟାକୁ ଅଧିକ ଜଟିଳ କରି ଦେଇଛି । ପୁଣି ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡିଜେଲ ଇଞ୍ଜିନରୁ ନିର୍ଗତ ବାଷ୍ପ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଦୂଷିତ କରିବାରେ ଲାଗିଛି । ଏହି ଦୁଇଟି ସମସ୍ୟାରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ-ମାନେ ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡିଜେଲର ବିକଳ୍ପ ଆବିଷ୍କାର କରିବାରେ ଦୀର୍ଘ ଦିନ ଧରି ସାଧନାରତ ଥିଲେ । ସେହି ସାଧନାର ଫଳସ୍ୱରୂପ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାରରୁ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରି ଚାଲୁଥିବା ଟ୍ରଲିବସ୍ ବା ଟ୍ରାମକୁ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ବୋଲି କୁହାଯାଏ ନାହିଁ । ମୋଟରଗାଡ଼ି ଭିତରେ ଥିବା ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବେଟେରୀରୁ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରି ଯେଉଁ ଗାଡ଼ି ଚାଲେ ତାହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି କୁହାଯାଏ ।

ଏହି ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ଗାଡ଼ିର ଉଦ୍ଭାବନ ପ୍ରାୟ ୭୦ ବର୍ଷ ତଳୁ ହେଲାଣି । କିନ୍ତୁ ସେତେବେଳେ ପେଟ୍ରୋଲ ଏବଂ ଡିଜେଲର ଦର କମ୍ ଥିବାରୁ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ଗାଡ଼ି ଦର ଅଧିକ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ବ୍ୟାବସାୟିକ ସଫଳତା ହାସଲ କରି ପାରିନଥିଲା । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏହି ଧରଣର ମୋଟର ଗାଡ଼ି ଖୁବ୍ ଲୋକପ୍ରିୟତା ହାସଲ କରିବ ବୋଲି ମୋଟର ନିର୍ମାତାମାନେ ଆଶା ବାନ୍ଧି ବସିଛନ୍ତି ।

ଏହି ଧରଣର ମୋଟରଗାଡ଼ିରେ ଯେଉଁ ବେଟେରୀ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ତାହା ବର୍ତ୍ତମାନ ମୋଟରଗାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକରେ ଷ୍ଟାର୍ଟ ହେବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ବେଟେରୀଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଧରଣର ହେବ । ଏହା ଅଧିକ ଓଜନିଆ ନୁହେଁ । ଏଥିରେ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହିପାରୁଥିବ । ମୋଟରଗାଡ଼ିଟିକୁ ଶତାଧିକ ମାଇଲ ଚଳାଇଲା ଭଳି ଶକ୍ତି ଏହି ବେଟେରୀରେ ରହିଥିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଉନ୍ନତ ଧରଣର ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ଆବିଷ୍କୃତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ କେତେ ଜଣ ଦୋମିଶା ମୋଟରଗାଡ଼ିର ବ୍ୟବହାର କଥା ଚିନ୍ତା କରୁଛନ୍ତି । ଏହି ଗାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ ସହରରେ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ଚାଲିବ ଏବଂ ବାହାରକୁ ଗଲେ ପେଟ୍ରୋଲ ବା ଡିଜେଲରେ ଚାଲିବ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସହରର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଦୂଷିତ ହେବ ନାହିଁ ।

ବେଲଜିୟମର ଜଣେ ଇଞ୍ଜିନିୟର ୧୮୯୯ ମସିହାରେ ଏହି ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିର ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଏହାର ଓଜନ ପ୍ରାୟ ୫୫ ମହଣ ହୋଇଥିବାରୁ ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟ ଦକ୍ଷତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ

ପେଟ୍ରୋଲଗାଡ଼ିଠାରୁ ନିକୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଥିବାରୁ ଲୋକପ୍ରିୟ ହୋଇ ପାରିନଥିଲା । ୧୯୧୩ ମସିହାରେ ଗ୍ରିନ୍‌ଲୋ ନାମକ ମୋଟରଗାଡ଼ି ଖୁବ୍ ଲୋକପ୍ରିୟ ହୋଇଥିଲା । ଏଥିରେ ପାଞ୍ଚ ଜଣ ଲୋକ ଯାତାୟତ କରିପାରୁ ଥିଲେ ଏବଂ ଏହା ୨୫ ମାଇଲ ବେଗରେ ଚାଲି ପାରୁଥିଲା କିନ୍ତୁ ପ୍ରାୟ ପାଞ୍ଚ ବର୍ଷ ବ୍ୟବହାର ହେବାପରେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଲୋକପ୍ରିୟତା ହରାଇଲା ।

୧୯୭୦ ମସିହା ଆଡ଼କୁ ପେଟ୍ରୋଲର ଅଭାବ ଏବଂ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଦୂଷିତୀକରଣ ସମସ୍ୟା ହେତୁ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିର ଚାହିଦା ବଢ଼ିଲା । ୧୯୭୭ ମସିହାରେ ଠିକ୍ ପେଟ୍ରୋଲଗାଡ଼ି ପରି ଦେଖା ଯାଉଥିବା ଏକ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି । ପେଟ୍ରୋଲଚାଳିତ ମୋଟର-ଗାଡ଼ିରେ ମାଇଲ ପ୍ରତି ପ୍ରାୟ ୪୦ ପଇସା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଉଥିବା ବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ଗାଡ଼ିରେ ପ୍ରାୟ ୧୫ ପଇସା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଉଛି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁଗାଡ଼ି ତିଆରି ହେଉଛି, ସେଗୁଡ଼ିକ ଏକାଥରକେ ୭୫ ମାଇଲ ଯାଇପାରିବ ଏବଂ ଏହାର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ବେଗ ୫୫ ମାଇଲ । ଏହି ଗାଡ଼ିର ବେଟେରୀକୁ ପ୍ରତି ୭୫ରୁ ୧୦୦ ମାଇଲ ଭିତରେ ଚାର୍ଜ କରିବା ଦରକାର । ଏଭଳି ଗାଡ଼ିର ପ୍ରଚଳନ ବଢ଼ିଲେ ବଡ଼ ବଡ଼ ହାଇୱେମାନଙ୍କରେ ବର୍ତ୍ତମାନର ପେଟ୍ରୋଲ ପମ୍ପ ପରି ବେଟେରୀ ଦୋକାନ ବସିବ । ଚାଳକମାନେ ଚାର୍ଜହୀନ ବେଟେରୀ ଥୋଇ ଦେଇ ଚାର୍ଜ ହେଉଥିବା ବେଟେରୀ ନେଇ ଯାଇପାରିବେ ।

ବର୍ତ୍ତମାନର ବଡ଼ ବଡ଼ ମୋଟରଗାଡ଼ି ନିର୍ମାତାମାନେ ନୂତନ ଧରଣର ବେଟେରୀ ନିର୍ମାଣ କରିବା ଦିଗରେ ଗବେଷଣା କରିବା ପାଇଁ ଅଜସ୍ର ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟ କରୁଛନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏପରି ବେଟେରୀ ନିର୍ମାଣ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛନ୍ତି, ଯାହା ହାଲୁକା, ଛୋଟ ଅଥଚ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହୋଇଥିବ । ଏଥିରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ପାରୁଥିବ । ସେମାନେ ଦୁଇପ୍ରକାରର ବେଟେରୀର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପ-ଲବ୍ଧି କରୁଛନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ବେଟେରୀରେ ଅଧିକ ପରିମାଣର ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ସଞ୍ଚିତ ହୋଇ ରହି ପାରିବ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟିରେ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଗାଡ଼ିର ବେଗ ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ଉଚ୍ଚ ସାମର୍ଥ୍ୟଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ସଞ୍ଚିତ ହୋଇଥିବ । ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିରେ ବ୍ୟବହୃତ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଧରଣର ବେଟେରୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତୋଟି ହେଲା ।

(୧) ସୀସା-ଅମ୍ଳ ବେଟେରୀ
(୨) ନିକେଲ ଦସ୍ତା ବେଟେରୀ
(୩) ନିକେଲ-ଲୁହା ବେଟେରୀ
(୪) ଲିଥିୟମ-ଧାତବ ସଲଫାଇଡ ବେଟେରୀ
(୫) ସୋଡିୟମ-ଗନ୍ଧକ ବେଟେରୀ
(୬) ଦସ୍ତା-କ୍ଲୋରିନ ବେଟେରୀ

ଆମେରିକାରେ ବ୍ୟବହୃତ ଏଗାରକୋଟି ମୋଟରଗାଡ଼ି ମଧ୍ୟରୁ କେବଳ ୩୦୦୦ ବିଦ୍ୟୁତ-ଚାଳିତ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁ ଚାରିପ୍ରକାର ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ଗାଡ଼ି ମୁଖ୍ୟତଃ ଦେଖାଯାଉଛି ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା—

(୧) ଟ୍ରାନ୍‌ସଫର୍ମର—ପ୍ରଥମ
(୨) ମେଟ୍ରୋ
(୩) ଏଲକାର
(୪) ସିଟିକାର

ଏହି ଗାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ ଛଡ଼ା ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେରିକାରେ ପେଟ୍ରୋଲଗାଡ଼ିରୁ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ଗାଡ଼ିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥିବା ମୋଟରଗାଡ଼ି ମଧ୍ୟ ରହିଛି ।

ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଲୋକେ କହନ୍ତି ଯେ ଏହା ସହରରେ ଯାତାୟତ ପାଇଁ ଖୁବ୍ ଉପଯୋଗୀ । କିନ୍ତୁ ପାହାଡ଼ିଆ ରାସ୍ତାରେ ଯିବା ଆସିବା କରିବା ଏହି ଗାଡ଼ି ପାଇଁ କଷ୍ଟକର ।

ପୃଥିବୀର ବଡ଼ ବଡ଼ ମୋଟର କମ୍ପାନୀଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ନିର୍ମାଣ ଦିଗରେ ଅଧିକ ଗବେଷଣା ପାଇଁ କୋଟି କୋଟି ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ କରୁଥିଲେ ହେଁ ଏହା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାବସାୟିକ ସଫଳତା ହାସଲ କରିପାରିନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଶା କରନ୍ତି ଯେ ଆସନ୍ତା ୧୦/୨୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ଗାଡ଼ି ପେଟ୍ରୋଲ ଗାଡ଼ିର ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିନେବ ଏବଂ ପୃଥିବୀର ସବୁ ସହରରେ ଦେଖିବାକ ମିଳିବ ।

୨୧.୬ ଶବ୍ଦାର୍ଥ

ଗୋଟିଏ ବାଣରେ ଦୁଇଟି ଚଢ଼େଇ ମାରିବା—ଗୋଟିଏ ପଦକ୍ଷେପରେ ଦୁଇଟି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବା ।

ଡଲାର—ଆମେରିକାର ମୁଦ୍ରାର ନାମ, ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ଭାରତୀୟ ମୁଦ୍ରା ପ୍ରାୟ ୧୬ ଟଙ୍କା ସହିତ ସମାନ ।

୦-୩୦ ମାଇଲ ବେଗ ହାସଲ କରିବା—ଏହା ଅର୍ଥ ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାରୁ ଘଣ୍ଟାକୁ ୩୦ ମାଇଲ ବେଗ ହାସଲ କରିପାରିବା ।

୨୧.୭ ପଠନ ଅଭ୍ୟାସ

ନିମ୍ନଲିଖିତ ପରିଚ୍ଛେଦଟିକୁ ପଢ଼ନ୍ତୁ ଏବଂ ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ବାକ୍ୟରେ ଦିଅନ୍ତୁ ।

ଅନ୍ଧାର ରାତିରେ ବାଟୋଇ ଦୂରରୁ ଆଲୁଅ ଦେଖିଲେ ବୁଝିପାରେ ଯେ ସେଠାରେ ଗାଆଁ ଗଣ୍ଡା ଅଛି । ଏଥିପାଇଁ ତା ମନରେ ଦମ୍ଭ ଆସେ । ସେ ଭାବେ, ଦରକାର ହେଲେ ତାକୁ ଆଶ୍ରୟ ମିଳିବ ।

ସମୁଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥଳଭାଗ ପରି ବାଟଘାଟ ନଥାଏ । ନକ୍ସା ଦେଖି କମ୍ପାସ ଦେଖି ଏବଂ ଆକାଶର ତାରାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକରି ଗଭୀର ଜଳରେ ଜାହାଜ ଚାଲେ । ଜାହାଜ ସବୁ ରାତିରେ ଚାଲିଲାବେଳେ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ଏକପ୍ରକାର ଆଲୁଅ ଦିଶେ । ସେ ଆଲୁଅ କିଛିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଦେଖାଯାଏ ପୁଣି କିଛିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ । ଏଭଳି ଲୁଚକାଳି ଖେଳି ସେ ଆଲୁଅ ଯେପରିକି ଜାହାଜକୁ କହୁଥାଏ, "ଖବରଦାର ମୋ ପାଖକୁ ଆସନାହିଁ । ଏଠାରେ ପାଣି ଗଭୀର ନୁହେଁ । ଏଠି ବାଲିଚଢ଼ା ଅଛି ବା ପାହାଡ଼ ଅଛି । ମୋ ନିକଟକୁ ଆସିଲେ ବିପଦରେ ପଡ଼ିବ ।"

ସମୁଦ୍ର ପାଖରେ ଅଥବା ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ଯେଉଁଠି ଏଭଳି ଆଲୁଅ ଦେଖାଯାଏ, ତାକୁ କହନ୍ତି 'ବତୀଘର' ପ୍ରତ୍ୟେକ ବତୀଘରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ବଡ଼ ଆଲୁଅ ଥାଏ । ଆଗକାଳରେ ଲୋକେ ବତୀଘରେ କାଠ ବା ପଥର କୋଇଲା ଜାଳୁଥିଲେ । ତହିଁରୁ ଆଲୁଅ ବାହାରୁଥିଲା । ଏବେ ବିଜୁଳି କିମ୍ବା ଗ୍ୟାସ୍ ଦ୍ୱାରା ବତୀଘର ଆଲୁଅ ଜଳୁଛି ।

ବତୀଘର କେଉଁଠି ସମୁଦ୍ରକୂଳରେ ଆଉ କେଉଁଠି ବା କୂଳଠାରୁ କିଛି ଦୂରରେ ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ତିଆରି ହୁଏ । କେଉଁଠି ପୁଣି ମଝି ଦରିଆରେ ଲଙ୍ଗର ପକାଇ ଗୋଟିଏ ଜାହାଜ ଠିଆ ହୋଇଥାଏ । ଆଉ ସେହି ଜାହାଜ ଉପରେ ବତୀଘର ଗଢ଼ା ଯାଇଥାଏ ।

(କ) ଅନ୍ଧାର ରାତିରେ କଣ ଦେଖିଲେ ବାଟୋଇ ଦମ୍ଭ ପାଏ ?

(ଖ) ସେ ଆଲୁଅଟି ବାଟୋଇକୁ କଣ କହୁଥାଏ ?

(ଗ) ବତୀଘର କାହାକୁ କହନ୍ତି ?

(ଘ) ମଝି ଦରିଆରେ ବତୀଘର କେମିତି ଗଢ଼ା ଯାଇଥାଏ ?

(ଙ) ନିମ୍ନଲିଖିତ ଶବ୍ଦ ଦୁଇଟିକୁ ଲଗାଇ ଦୁଇଟି ବାକ୍ୟ ଗଠନ କରନ୍ତୁ ।
"ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ", "ଲକ୍ଷ୍ୟ"

୨୧.୮ ଆତ୍ମପରୀକ୍ଷଣମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

୧. ମୂଳପାଠ ଅନୁସରଣରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ ଥିବା ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରନ୍ତୁ—

(କ) କିନ୍ତୁ ବେଟେରୀଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିରେ ୪୦/୫୦ ମାଇଲ — ଯାଇହୁଏ ଓ ଏହାର — ବେଗ ଘଣ୍ଟାକୁ ୫୦ ମାଇଲରୁ ଅଧିକ ନୁହେଁ ।

(ଖ) ସେ — ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବେଟେରୀ ଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିର ପରିକଳ୍ପନା କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେଗୁଡ଼ିକ — କରି ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ ।

(ଗ) ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି — ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶର ବଡ଼ ବଡ଼ ସହରରେ ଚଳ-ପ୍ରଚଳ ହେଉଥିବା ଟ୍ରଲି ବସ୍‌କୁ କେହି — ଭୁଲରେ ନ ବୁଝନ୍ତି ।

(ଘ) ଠିକ୍ — ବେଳକୁ ପେଟ୍ରୋଲ — ଡିଜେଲର ଅଭାବ ଆଶୀର୍ବାଦ ଭଳି ବୈଜ୍ଞାନିକ-ମାନଙ୍କ ସମ୍ମୁଖରେ ଦଣ୍ଡାୟମାନ ହେଲା ।

(ଙ) ଉପରୋକ୍ତ ନିର୍ମାତାମାନେ — ଧରଣର ବେଟେରୀ ତିଆରି ପାଇଁ ଅଧିକ — ଦେଉଛନ୍ତି ।

୨. ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଟିପ୍‌ପଣୀ ଦିଅନ୍ତୁ—

ସୁପର ବେଟେରୀ, ଟ୍ରଲିବସ୍, ଟ୍ରାନ୍‌ସଫର୍ମର ପ୍ରଥମ

୩. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡିକୁ ପଢ଼ନ୍ତୁ ଓ ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଠିକ୍ ଲେଖନ୍ତୁ—

(କ) ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ଗାଡ଼ିର ଆବଶ୍ୟକତାର କାରଣ........

(୧) ପେଟ୍ରୋଲ ବା ଡିଜେଲଚାଳିତ ଗାଡି ବଜାରରେ ମିଳିଲା ନାହିଁ ।

(୨) ପେଟ୍ରୋଲ ବା ଡିଜେଲଚାଳିତ ଗାଡ଼ିର ଦାମ୍ ବଢିଗଲା ।

(୩) ପେଟ୍ରୋଲ ବା ଡିଜେଲଚାଳିତ ଗାଡ଼ିର ଧୂଆଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଦୂଷିତ କଲା ।

(୪) ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡିଜେଲ ଜାତୀୟ ଦ୍ରବ୍ୟର ଅଭାବ ଦେଖାଗଲା ଓ ଏଗୁଡିକରୁ ନିର୍ଗତ ଧୂଆଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଦୂଷିତ କଲା ।

(ଖ) ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ଗାଡ଼ି ପ୍ରଥମେ ଲୋକପ୍ରିୟ ହୋଇପାରିନଥିଲା, କାରଣ—

(୧) ଏହାର ଦାମ୍ ବହୁତ ବେଶି ହୋଇଥିଲା ।

(୨) ଚାଳକ ଏହାକୁ ଆୟତ୍ତ କରିପାରୁନଥିଲା ।

(୩) ଏହା ଖୁବ୍ ବଡ଼ ଓ ଓଜନିଆ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବହୁତ ଦାମିକା ଥିଲା ।

(୪) ଏହା ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଯାଇପାରୁନଥିଲା ।

(ଗ) ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିର ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ—

(୧) ୧୮୯୯ ମସିହାରେ ଜଣେ ଆମେରିକାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ।

(୨) ୧୯୧୩ ମସିହାରେ ଜଣେ ବେଲଜିୟମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ।

(୩) ୧୮୯୯ ମସିହାରେ ଜଣେ ବେଲଜିୟମର ଇଞ୍ଜିନିୟର ।

(୪) ୧୯୭୭ ମସିହାରେ ଜଣେ ଆମେରିକାର ଇଞ୍ଜିନିୟର ।

(ଘ) ଆମେରିକାରେ ଚାଲିଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ ଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ—

(୧) ମେଟ୍ରୋ ସବୁଠାରୁ ଲୋକପ୍ରିୟ ।

(୨) ଟ୍ରାନ୍‌ସଫର୍ମର ପ୍ରଥମ ସବୁଠାରୁ ଲୋକପ୍ରିୟ ।

(୩) ଏଲ୍‌କାର ସବୁଠାରୁ ଲୋକପ୍ରିୟ ।

(୪) ସିଟିକାର ସବୁଠାରୁ ଲୋକପ୍ରିୟ ।

(ଙ) ଫୋର୍ଡ କମ୍ପାନିର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ—

(୧) ସୋଡ଼ିୟମ-ଗନ୍ଧକ ସୁପର ବେଟେରୀ ଉପରେ ଅଧିକ ଆସ୍ଥା ସ୍ଥାପନ କରୁଛନ୍ତି ।

(୨) ନିକେଲ-ଦସ୍ତା ବେଟେରୀ ଉପରେ ଅଧିକା ଆସ୍ଥା ସ୍ଥାପନ କରୁଛନ୍ତି ।

(୩) ସୀସା-ଅମ୍ଳ ବେଟେରୀ ଉପରେ ଅଧିକା ଆସ୍ଥା ସ୍ଥାପନ କରୁଛନ୍ତି ।

(୪) ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କାହା ଉପରେ ଆସ୍ଥା ସ୍ଥାପନ କରୁନାହାଁନ୍ତି ।

୨୧.୮.୧ ଆତ୍ମପରୀକ୍ଷଣମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀର ଉତ୍ତର

୧. (କ) କିନ୍ତୁ ବେଟେରୀଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିରେ ୪୦/୫୦ ମାଇଲ ଥରକେ ଯାଇହୁଏ ଓ ଏହାର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ବେଗ ୫୦ ମାଇଲରୁ ଅଧିକ ନୁହେଁ ।

(ଖ) ସେ ଯୁଗରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବେଟେରୀଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିର ପରିକଳ୍ପନା କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେଗୁଡ଼ିକ ତିଆରି କରି ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ ।

(ଗ) ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି କହିଲେ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶରେ ବଡ ବଡ଼ ସହରରେ ଚଳପ୍ରଚଳ ହେଉଥିବା ଟ୍ରଲି ବସ୍‌କୁ କେହି ସେମିତି ଭୁଲ୍‌ରେ ନବୁଝନ୍ତି ।

(ଘ) ଠିକ୍ ଏତିକିବେଳକୁ ପେଟ୍ରୋଲ ତଥା ଡ଼ିଜେଲର ଅଭାବ ଆଶୀର୍ବାଦ ଭଳି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ସମ୍ମୁଖରେ ଦଣ୍ଡାୟମାନ ହେଲା ।

(ଙ) ଉପରୋକ୍ତ ନିର୍ମାତାମାନେ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ବେଟେରୀ ତିଆରି ପାଇଁ ଅଧିକ ଜୋର ଦେଉଛନ୍ତି ।

୨. ସୁପର ବେଟେରୀ—ବର୍ତ୍ତମାନର ପ୍ରଚଳିତ ବେଟେରୀଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷା ହାଲୁକା । ଆକାରରେ ଛୋଟ ଅଥଚ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବେଟେରୀଗୁଡ଼ିକୁ ସୁପର ବେଟେରୀ କୁହାଯାଏ । ୧୯୯୦ ମସିହା ଭିତରେ ଏହିପରି କେତୋଟି ବେଟେରୀ ବଜାରକୁ ଆସିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା, ଲିଥିୟମ-ଧାତବ ସଲଫାଇଡ଼ ବେଟେରୀ, ସୋଡ଼ିୟମ ଗନ୍ଧକ ବେଟେରୀ, ଦସ୍ତା କ୍ଲୋରିନ ବେଟେରୀ, ଏହି ବେଟେରୀଗୁଡିକ ଖୁବ୍ ଉନ୍ନତ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ଗାଡି ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ ।

ଟ୍ରଲିବସ୍—ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶରେ ବଡ଼ ବଡ ସହରମାନଙ୍କରେ ଏହି ଟ୍ରଲିବସ୍ ଖୁବ୍ ଲୋକପ୍ରିୟ । ଆମ ଦେଶର ବଡ ବଡ଼ ବସ୍‌ମାନଙ୍କ ପରି ଏଥିରେ ମଧ୍ୟ ରବରର ଚକ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହା ପେଟ୍ରୋଲ ବା ଡିଜେଲରେ ନଚାଲି ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତିରେ ଚାଲେ । ଟ୍ରାମ ବା ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ରେଳ ଇଞ୍ଜିନ୍ ପରି ବାହାରେ ଥିବା ତାରରୁ ବସ୍‌ର ଉପରେ ଥିବା ତାର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଏହା ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରେ । ବିଦ୍ୟୁତ ତାର ଯେଉଁଠାରେ ଅଛି ଏହା କେବଳ ସେଇ ରାସ୍ତା ଦେଇ ଯାଇପାରେ । ଏହା ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଦ୍ୱାରା ଚାଲୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଇନାହିଁ ।

ଟ୍ରାନ୍‌ସଫର୍ମର-ପ୍ରଥମ—ଆମେରିକାରେ ଚାଲୁଥିବା ଚାରିପ୍ରକାରର ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ି ମଧ୍ୟରୁ ଏହା ସବୁଠାରୁ ଲୋକପ୍ରିୟ । ଏହା ଜେନେରାଲ ମୋଟରସ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ । ଏହାର ବେଗ ଘଣ୍ଟାକୁ ୫୫ ମାଇଲ । ଏଥିରେ ଯେଉଁ ସୀସା କୋବାଲ୍ଟ ବେଟେରୀ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ତାହା ଚାର୍ଜ ହେବା ପାଇଁ ଘଣ୍ଟାଏ ସମୟ ନିଏ । ଥରେ ଚାର୍ଜ ହେଲେ ଏହା ୫୦ରୁ ୧୦୦ ମାଇଲ ଯାଇପାରେ । ଗାଡ଼ିଟି ୧୦ ସେକେଣ୍ଡ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାରୁ ୩୦ ମାଇଲ ବେଗ ହାସଲ କରିପାରେ । ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ୩୦୦୦୦ ଡଲାର । ଏହି ଗାଡିରେ ପାୱାର ବ୍ରେକ୍ ଓ ଶୀତତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରକ ଯନ୍ତ୍ର ଲାଗିଥାଏ ।

୩. (କ) (୪) ପେଟ୍ରୋଲ ଓ ଡ଼ିଜେଲ ଜାତୀୟ ଦ୍ରବ୍ୟର ଅଭାବ ଦେଖାଗଲା ଓ ଏଗୁଡିକରୁ ନିର୍ଗତ ଧୂଆଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଦୂଷିତ କଲା ।

(ଖ) (୩) ଏହା ଖୁବ୍ ବଡ ଓ ଓଜନିଆ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବହୁତ ଦାମିକା ବି ଥିଲା ।

(ଗ) (୩) ୧୮୯୯ ମସିହାରେ ଜଣେ ବେଲଜିୟମର ଇଞ୍ଜିନିୟର ।

(ଘ) (୨) ଟ୍ରାନ୍‌ସଫର୍ମର-ପ୍ରଥମ ସବୁଠାରୁ ଲୋକପ୍ରିୟ ।

(ଙ) (୧) ସୋଡ଼ିୟମ-ଗନ୍ଧକ ସୁପର ବେଟେରୀ ଉପରେ ଅଧିକ ଆସ୍ଥା ସ୍ଥାପନ କରୁଛନ୍ତି ।

୨୧.୯ ଉତ୍ତର ପ୍ରଦାନ ପାଇଁ ପ୍ରଶ୍ନାବଳୀ

୧. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ୨୦୦ ଶବ୍ଦ ଭିତରେ ଲେଖନ୍ତୁ ।

(କ) ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡିର ଚାହିଦା କେବେ ଓ କାହିଁକି ବଢ଼ିଲା ?

(ଖ) ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡି କାହିଁକି ଲୋକପ୍ରିୟ ହେଇପାରିନି ?

(ଗ) ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ ମୋଟରଗାଡ଼ିଗୁଡିକରେ କେଉଁ କେଉଁ ବେଟେରୀ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

୨. ବନ୍ଧନୀ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଶବ୍ଦ ବାଛି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରନ୍ତୁ—

(କ) ତାଙ୍କ — ଟିକିଏ ହେଲେ ଦୟା ନାହିଁ । (ମନରେ, ଘରେ, ହାତରୁ)

(ଖ) ସେ — ଭଦ୍ର ଲୋକ । (କଥା, ଜଣେ, ମନେ)

ବିଦ୍ୟୁତଚାଳିତ
ମୋଟରଗାଡ଼ି

(ଗ) ରମବାବୁ ଅମ ଘରକୁ —— । (ଆସିଥିଲା, ଆସିଥିଲି, ଆସିଥିଲେ)

(ଘ) —— ପଇସା ଦରକାର । (ମୁକୁ, ମୋରେ, ମୋର)

(ଙ) ତମେ କଣ ଘରେ —— । (ଥିଲନି, ନଥିଲ, ଥିଲନା)

(ଚ) ସେ -- ପୁଅ ? (କେଉଁଠି, କେବେ, କାହାର)

(ଛ) ମୁଁ -- ପଡ଼ିଗଲି । (ଯାଉ ଯାଉ, ଯାଉ, ଯାଇଥାଉ)

(ଜ) ସେ ଦିନବେଳେ —— ଥାଏ । (ଘରକୁ, ଘରୁ, ଘରେ)

(ଝ) ମୋ —— ସେ ଠିକ୍ କରିଛନ୍ତି । (ମତରେ, ମତକୁ, ମତରୁ)

(ଞ) ତୁ ଆଜି କୁଆଡ଼େ —— ? (ଯାଉ, ଯିବୁ, ଯାଉଚି)

୩. କେଉଁଟି ଠିକ୍ ଲେଖନ୍ତୁ—

(କ) ସେ ଘରକୁ ପଢ଼ାଏ ।

ସେ ଘରରୁ ପଢ଼ାଏ ।

ସେ ଘରେ ପଢ଼ାଏ ।

ସେ ଘରୁ ପଢ଼ାଏ ।

(ଖ) ଗତକାଲି ମୋର ଜନ୍ମଦିନ ଥିଲି ।

ଗତକାଲି ମୋର ଜନ୍ମଦିନ ଥିଲା ।

ଗତକାଲି ମୋର ଜନ୍ମଦିନ ଥିବ ।

ଗତକାଲି ମୋର ଜନ୍ମଦିନ ଥାଏ ।

(ଗ) ତାଙ୍କ ନାଁ କିଏ ?

ତାଙ୍କ ନାଁ କ'ଣ ?

ତାଙ୍କ ନାଁ କେମିତି ?

ତାଙ୍କ ନାଁ କୁଆଡୁ ?

(ଘ) ଆମେ ପ୍ରତିଦିନ ବୁଲିବାକୁ ଯାଏ ।

ଆମେ ପ୍ରତିଦିନ ବୁଲିବାକୁ ଯାଆନ୍ତି ।

ସେ ପ୍ରତିଦିନ ବୁଲିବାକୁ ଯାଏ ।

ସେମାନେ ପ୍ରତିଦିନ ବୁଲିବାକୁ ଯାଆନ୍ତି ।

(ଙ) ସେ ବୁଲିବାକୁ ନ ଯାଆନ୍ତି ।

ସେ ନବୁଲିବାକୁ ନ ଯାଆନ୍ତି ।

ସେ ବୁଲିବାକୁ ନ ଯାଆନ୍ତି ।

ସେ ବୁଲିବାକୁ ଯାଆନ୍ତିନି ।

(ଚ) ତାଙ୍କ ନାଁ ଫୁଟବଲ ଖେଳେ ସହିତ ।

ସହିତ ଫୁଟବଲ ତାଙ୍କ ଖେଳେ ମୁଁ ।

ମୁଁ ସହିତ ତାଙ୍କ ଫୁଟବଲ ଖେଳେ ।

ମୁଁ ତାଙ୍କ ସହିତ ଫୁଟବଲ ଖେଳେ ।

(ଛ) ସେ ଦିନୁଦିନ ପାଠ ପଢ଼େ ।

ସେ ଦିନରତି ପାଠ ପଢ଼େ ।

ସେ ଦିନେ ରାତି ପାଠ ପଢ଼େ ।

ସେ ଦିନେ ରାତିରେ ପାଠ ପଢ଼େ ।

(ଜ) ମତେ ଭାରି ମଜା ଲାଗୁଥିଲି ।

ମତେ ଭାରି ମଜା ଲାଗେ ।

ମତେ ଭାରି ମଜା ପାଏ ।

ମୁଁ ଭାରି ମଜା ପାଆନ୍ତି ।

(ଙ) ତାଙ୍କୁ ବଜାରେ ଦେଖିଲି ।
ତାଙ୍କୁ ବଜାରୁ ଦେଖିଲି ।
ତାଙ୍କୁ ବଜାରରେ ଦେଖିଲି ।
ତାଙ୍କୁ ବଜାରକୁ ଦେଖିଲି ।

(ଚ) ତମ କଥା ସତ ହେଲା ।
ତମ କଥା ମନ ହେଲା ।
ତମ କଥା ସଗ ହେଲା ।
ତମ କଥା ଲାଭ ହେଲା ।

୪. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ଲଗାଇ ବାକ୍ୟ ଗଠନ କରନ୍ତୁ । (ଯେ କୌଣସି ଦଶଟିର)
ପଡ଼ିଯିବା, ଖାଇଦବା, କରିପାରିବା, ଖସିପଡିବା, ଡାକିଆଣିବା, କରିଦେବା, ଶୋଇ-ପଡ଼ିବା, ଲେଖିଦବା, ନେଇଯିବା, ହଜିଯିବା, ଆଣିଦେବା, ଭାଙ୍ଗିଯିବା ।