## 重力势能

## 知识点：重力势能

一、重力做的功

1.重力所做的功*W*G＝*mg*Δ*h*，Δ*h*指初位置与末位置的高度差.

2.重力做功的特点：物体运动时，重力对它做的功只跟它的起点和终点的位置有关，而跟物体运动的路径无关.

二、重力势能

1.重力势能.

(1)表达式：*E*p＝*mgh*.

(2)单位：焦耳；符号：J.

2.重力做功与重力势能之间的关系：*W*G＝*E*p1－*E*p2.

(1)当物体由高处运动到低处时，重力做正功，重力势能减小；即*W*G＞0，*E*p1＞*E*p2.

(2)当物体由低处运动到高处时，重力做负功，重力势能增加；即*W*G＜0，*E*p1＜*E*p2.

3.重力势能的系统性

重力势能是地球与物体所组成的“系统”所共有的，而不是地球上的物体单独具有的.

三、重力势能的相对性

1.参考平面：物体的重力势能总是相对于某一水平面来说的，这个水平面叫作参考平面，在参考平面上物体的重力势能取为0.

2.重力势能的相对性：*E*p＝*mgh*中的*h*是物体重心相对参考平面的高度.选择不同的参考平面，物体重力势能的数值是不同的，但重力势能的差值相同.(后两空选填“相同”或“不同”)

3.物体在参考平面上方，重力势能为正值；物体在参考平面下方，重力势能为负值.

四、弹性势能

1.定义：发生弹性形变的物体的各部分之间，由于有弹力的相互作用而具有的势能，叫弹性势能.

2.影响弹性势能的因素

(1)弹性势能跟形变大小有关：同一弹簧，形变大小越大，弹簧的弹性势能就越大.

(2)弹性势能跟劲度系数有关：不同的弹簧发生同样大小的形变，劲度系数越大，弹性势能越大.

3.势能也叫位能，与相互作用的物体的相对位置有关.重力势能是由地球和地面上物体的相对位置决定的，弹性势能是由发生弹性形变的物体各部分的相对位置决定的.

## 技巧点拨

一、重力做的功

1.重力做功大小只与重力和物体高度变化有关，与受到的其他力及运动状态均无关.

2.物体下降时重力做正功，物体上升时重力做负功.

3.重力做功的特点可推广到任一恒力的功，即恒力做功的特点是：与具体路径无关，而跟初、末位置有关.

**方法总结**

计算重力做功时，找出初、末位置的高度差*h*，直接利用公式*W*G＝*mgh*即可，无需考虑中间的复杂运动过程.

二、重力势能

1.重力做功与重力势能变化的关系

*W*G＝*E*p1－*E*p2＝－Δ*E*p

(1)当物体由高处运动到低处时，重力做正功，重力势能减少，重力势能的减少量等于重力所做的功.

(2)当物体由低处运动到高处时，重力做负功(物体克服重力做功)，重力势能增加，重力势能的增加量等于物体克服重力所做的功.

2.重力势能的相对性

物体的重力势能总是相对于某一水平参考面，选不同的参考面，物体重力势能的数值是不同的.故在计算重力势能时，必须首先选取参考平面.

注意：参考平面的选择具有任意性，但重力势能的变化量具有绝对性，即物体的重力势能的变化量与参考平面的选取无关.

**总结提升**

重力势能变化多少是由重力做功的多少来度量的，与物体除重力外是否还受其他力作用以及除重力做功外是否还有其他力做功等因素均无关

三、弹性势能

1.对弹性势能的理解

(1)弹性势能的产生原因

(2)(弹簧)弹性势能的影响因素

2.弹力做功与弹性势能变化的关系

(1)关系：弹力做正功时，弹性势能减少，弹力做负功时，弹性势能增加，并且弹力做多少功，弹性势能就减少多少.

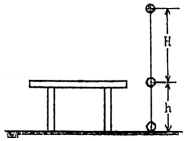
(2)表达式：*W*弹＝－Δ*E*p＝*E*p1－*E*p2.

3.注意：(1)弹力做功和重力做功一样，也和路径无关，弹性势能的变化只与弹力做功有关.

(2)一般地来说，弹簧为原长时弹性势能为零，所以弹簧伸长时和弹簧压缩时弹性势能都增加，且伸长量和压缩量相同时，弹性势能相同.

## 例题精练

1．（黄浦区校级期末）如图桌面高为h，质量为m的小球从离桌面高H处自由落下。取桌面处的重力势能为零，那么小球落地时的重力势能及整个过程中重力势能的变化量分别为（　　）



A．mgh，减少mg（H﹣h） B．mgh，增加mg（H+h）

C．mgh，增加mg（H﹣h） D．﹣mgh，减少mg（H+h）

【分析】物体由于被举高而具有的能叫做重力势能．对于重力势能，其大小由地球和地面上物体的相对位置决定；物体质量越大、位置越高、做功本领越大，物体具有的重力势能就越大，其表达式为：Ep＝mgh。

【解答】解：以桌面为零势能参考平面，那么小球释放时的相对高度是H，重力势能是mgH；

小球落地时的相对高度为﹣h，重力势能为Ep1＝﹣mgh；

整个过程中小球重力势能的变化为：△Ep＝﹣mgh﹣mgH＝﹣mg（H+h），负号说明重力势能减小了mg（H+h），故D正确，ABC错误。

故选：D。

【点评】本题关键是明确重力势能的定义公式中高度是相对与零势能面而言的，可以取负值，注意明确负值的意义。

2．（仓山区校级期中）物体在运动过程中，克服重力所做的功为100J，则以下说法正确的是（　　）

A．物体的高度一定不变

B．物体的高度一定降低

C．物体的重力势能一定减小了100J

D．物体的重力势能一定增加了100J

【分析】重力做负功可以说成克服重力做功；重力做正功，高度减小，重力势能减小，重力做负功，高度增加，重力势能增加。

【解答】解：AB、物体在运动过程中，克服重力做功100J，说明重力做了﹣100J的功，则物体高度一定升高，故AB错误；

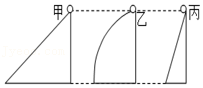
CD、根据重力做功与重力势能变化间的关系可知，重力做了﹣100J功，物体重力势能增加100J，故C错误，D正确。

故选：D。

【点评】本题考查重力做功和重力势能的关系问题，要知道重力做正功，重力势能减小，重力做负功，重力势能增加；重力势能的减少量等于重力做的功。

## 随堂练习

1．（儋州校级月考）完全相同的甲、乙、丙三个小球，分别沿如图所示路径，从相同高度滑到同一水平面上，下列说法正确的是（　　）



A．重力对甲球做功最多

B．重力对乙球做功最多

C．重力对丙球做功最多

D．重力对三个小球做功一样多

【分析】掌握重力做的特点，分析物体的质量以及下落高度间的关系，从而明确重力做功间的大小关系。

【解答】解：三个小球完全相同，并且下落高度相同，根据W＝mgh可知，重力对三个小球做功一样多，故D正确，ABC错误。

故选：D。

【点评】本题考查重力做功的特点，注意明确重力做功和路径无关，只取决于初末两点间的高度差。

2．（溧水区校级月考）物体在自由下落过程中，重力做了2J的功。则（　　）

A．该物体重力势能增加，增加量小于2J

B．该物体重力势能减少，减少量大于2J

C．该物体重力势能减少，减少量等于2J

D．该物体重力势能增加，增加量等于2J

【分析】明确重力做功和重力势能变化间的关系，知道重力做了多少的正功，重力势能减少多少，重力做了多少的负功，重力势能增加多少。

【解答】解：在自由下落过程中，重力做正功，故重力势能减小；减小量等于重力所做的功，即减小量为2J，故C正确，ABD错误。

故选：C。

【点评】解决本题的关键掌握重力做功与重力势能变化的关系，明确重力做功对应重力势能的改变，与物体的运动状态以及是否有其他力做功无关。

3．（如皋市月考）小铁球竖直上抛又回到抛出点的过程中，则关于重力做功说法正确的是（　　）

A．重力做负功

B．重力不做功

C．重力做正功

D．重力先做负功，再做正功

【分析】明确小铁球的运动过程，根据功的定义即可确定重力做功情况。

【解答】解：小铁球竖直上抛后，先向上运动，再向下运动，根据功的定义可知，当小铁球向上运动时，重力做负功；小铁球向下运动时，重力做正功，故D正确，ABC错误。

故选：D。

【点评】本题考查对重力做功的理解，要注意明确重力向下，所以小铁球向下运动时，重力做正功，小铁球向上运动时，重力做负功。

4．（宿州月考）关于重力做功和重力势能的变化，下列叙述正确的是（　　）

A．做竖直上抛运动的物体，在上升阶段重力做负功，重力势能减少

B．做竖直上抛运动的物体，在上升阶段重力做正功，重力势能增加

C．做平抛运动的物体，重力势能不变

D．只要物体的高度降低，其重力势能一定在减少

【分析】重力做正功，重力势能减少，重力做负功，重力势能增加。

【解答】解：重力做正功，重力势能减少，重力做负功，重力势能增加

AB、做竖直上抛运动的物体，在上升阶段重力做负功，重力势能增加，故AB错误；

C、做平抛运动的物体，重力做正功，重力势能不断减少，故C错误；

D、只要物体的高度降低，重力做正功，其重力势能一定在减少，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查了重力做功与重力势能变化的关系，注意重力做功是重力势能变化的量度，重力做正功，重力势能减少，重力做负功，重力势能增加。

# 综合练习

**一．选择题（共15小题）**

1．（玄武区校级月考）如图所示是跳高运动员正在飞越横杆时的情景。对运动员从起跳到图示位置的过程，下列说法正确的是（　　）



A．重力做正功，重力势能增加

B．重力做正功，重力势能减少

C．重力做负功，重力势能增加

D．重力做负功，重力势能减少

【分析】重力做功引起重力势能的变化，根据运动员高度的变化明确重力做功情况，从而明确重力势能的变化情况。

【解答】解：运动员从起跳到图示位置的过程中，高度升高，故重力做负功，重力势能增加，故C正确，ABD错误。

故选：C。

【点评】本题考查对重力做功与重力势能关系的理解，也可以先分析重力势能，因运动员高度升高，故运动员的重力势能增加，所以重力做负功。

2．（江油市校级期中）关于动能和势能，下列说法正确的是（　　）

A．把质量M的物体放在桌面上，该物体重力势能的大小是唯一确定的

B．物体做匀速直线运动时，动能和重力势能一定不变

C．只要重力对物体做功不为零，物体的重力势能一定变化

D．当弹簧长度增大时，其弹性势能也随之增大

【分析】重力势能的大小与零势能平面的选取有关，规定不同的零势能平面，重力势能不同．重力做正功，重力势能减小，重力做负功，重力势能增加；

对于弹簧，当弹簧形变量越大，弹性势能越大。在拉伸长度相同时，k越大的弹簧，它的弹性势能越大。在形变量相同时，k越大的弹簧，它的弹性势能越大。

【解答】解：A、重力势能的大小与零势能平面的选取有关，规定不同的零势能平面，物体在某一位置的重力势能大小不同，故A错误；

B、物体做匀速直线运动时，动能不变，但如果在竖直方向上运动，重力势能一定变化，故B错误；

C、只要重力对物体做功不为零，物体的重力势能一定变化，故C正确；

D、当弹簧变长时，它的弹性势能不一定增大，如弹簧处于压缩状态时，长度增大时形变量减小，弹簧的弹性势能减小，故D错误。

故选：C。

【点评】解决本题的关键知道重力势能、弹性势能和动能，要注意掌握重力做功与重力势能的关系，知道重力势能的相对性。

3．（兴庆区校级期中）井深10m，井上支架高为1.5m，在支架上用一根2m长的绳子系住一个重100N的物体，则物体的重力势能是（以地面为参考平面）（　　）

A．50J B．1000J C．﹣50J D．﹣1000J

【分析】根据零势能平面，求出物体相对于零势能面的高度，根据EP＝mgh求出物体的重力势能。

【解答】解：井上支架高1.5m，绳长2m，故物体在地面下方h＝0.5m处，以地面为重力势能零势能面，物体的重力势能EP＝mgh＝100×（﹣0.5）J＝﹣50J，故C正确，ABD错误。

故选：C。

【点评】解决本题的关键掌握重力势能的公式EP＝mgh，明确重力势能的大小和零势能平面的选取有关。

4．（思明区校级期中）一个100g的球从1.8m的高处落到一个水平板上又弹回到1.25m的高度，则整个过程中重力对球所做的功及球的重力势能的变化是（g＝10m/s2）（　　）

A．重力做功为1.8J

B．重力做功为﹣0.55J

C．物体的重力势能一定减少0.55J

D．物体的重力势能一定增加1.25J

【分析】由重力做功的公式WG＝mgh可求得重力所做的功；再由重力做功与重力势能的关系可分析重力势能的变化。

【解答】解：整个过程中，物体的高度下降了h＝1.8m﹣1.25m＝0.55m；

则重力对物体做正功为：W＝mgh＝0.1×10×0.55J＝0.55J；

而重力做功多少等于重力势能的减小量，故小球的重力势能一定减少0.55J，故C正确，ABD错误。

故选：C。

【点评】本题考查重力做功与重力势能变化的关系，在解题时一定要明确重力做功与路径无关，只与初末状态的高度差有关。

5．（潮阳区校级期中）关于重力做功和重力势能的变化，下列叙述正确的是（　　）

A．做竖直上抛运动的物体，在上升段，重力做负功，重力势能减少

B．做竖直上抛运动的物体，在下落段，重力做正功，重力势能增加

C．做平抛运动的物体，重力势能在不断减少

D．物体高度降低了，重力势能可能不变

【分析】重力做正功，重力势能减少，重力做负功，重力势能增加

【解答】解：重力做正功，重力势能减少，重力做负功，重力势能增加

A、做竖直上抛运动的物体，在上升段，重力做负功，重力势能增加，故A错误；

B、做竖直上抛运动的物体，在下落段，重力做正功，重力势能减少，故B错误；

C、做平抛运动的物体，重力做正功，重力势能在不断减少，故C正确；

D、物体高度降低了，重力势能一定减少，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查了重力做功和重力势能的变化的关系，应熟悉重力做功是重力势能变化的量度，且重力做正功，重力势能减少，重力做负功，重力势能增加。

6．（秦淮区校级学业考试）小华同学国庆节放假去爬山。他从山脚爬到山顶的过程中（　　）



A．重力做正功 B．重力做负功

C．重力势能不变 D．重力势能减小

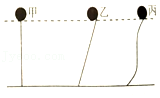
【分析】小华同学国庆节放假去爬山。他从山脚爬到山顶的过程中，高度升高，重力做负功，重力势能增加。

【解答】解：他从山脚爬到山顶的过程中，重力做负功，重力势能增加，故ACD错误，B正确；

故选：B。

【点评】本题主要考查了重力做功情况以及重力做功与重力势能的关系。

7．（吉林学业考试）如图所示，甲、乙、丙三个完全相同的小球，分别从相同的高度，沿不同的轨道运动到同一水平面上，下列说法正确的是（　　）



A．甲球重力做功最多 B．乙球重力做功最多

C．丙球重力做功最多 D．三个小球重力做功相等

【分析】掌握重力做的特点，分析物体的质量以及下落高度间的关系，从而明确重力做功间的大小关系。

【解答】解：三个小球质量相同，并且下落高度相同，根据W＝mgh可知，三个小球做功相等，故D正确，ABC错误。

故选：D。

【点评】本题考查重力做功的特点，注意明确重力做功和路径无关，只取决于初末两点间的高度差。

8．（嘉定区校级期中）在一楼的甲认为静止放在二楼窗台的花盆有安全隐患，具有能量，可以做功。在三楼的乙看同一个花盆认为它没有做功本领。造成甲乙观点分歧的最合理解释是（　　）

A．重力做功是相对的

B．重力做功只与初末位置有关

C．重力势能是相对的

D．重力势能改变量与参考面无关

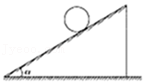
【分析】重力势能是由于物体相对高度而具有的能量，故选择不同的零势能面时，具有的重力势能是不同的，故重力势能具有相对性。

【解答】解：二楼的花盆相对一楼来说，重力势能是正的，相对于三楼来说，重力势能是负的，甲乙观点的分歧主要是重力势能是相对的，故ABD错误，C正确

故选：C。

【点评】本题主要考查了重力势能，明确具有相对性，与选择的零势能面有关。

9．（罗庄区校级月考）一个质量为m＝1千克的小球从倾角α＝30°的足够长的光滑斜面上静止释放，经过2s，这个过程中重力做功及小球重力势能的改变量分别是（g取10m/s2）（　　）



A．50J，﹣50J B．﹣50J，50J C．﹣100J，50J D．100J，﹣50J

【分析】根据牛顿第二定律以及运动学公式求出小球下落的位移，根据功的公式求出重力所做的功，而小球重力势能的改变量等于负的重力所做的功。

【解答】解：小球沿斜面做匀加速直线运动，加速度为a＝菁优网-jyeoo＝gsin30°＝10×菁优网-jyeoom/s2＝5m/s2，下落的位移x＝菁优网-jyeooat2＝菁优网-jyeoom＝10m，

重力做功W＝mgsinα•x＝1×10×0.5×10J＝50 J，

重力势能的改变量为：△Ep＝﹣W＝﹣50 J。

故A正确，BCD错误。

故选：A。

【点评】本题考查了重力做功与重力势能改变量的关系，要明确重力做功的特点，知道重力做功和重力势能变化间的关系。

10．（天心区校级月考）下列说法正确的是（　　）

A．第一宇宙速度v＝7.9km/s是相对地面的速度

B．运动学中加速度a＝菁优网-jyeoo和动力学中加速度a＝菁优网-jyeoo都是用比值法定义的

C．重力做的功W＝mgh和重力势能E＝mgh的物理意义是相同的

D．A、B两物体的加速度分别为a1＝2.0m/s2、a2＝﹣3.0m/s2，表明B的加速度大于A的加速度

【分析】知道第一宇宙速度为卫星相对于地心的速度；知道比值定义法的意义，明确哪些公式采用了比值定义法；明确重力势能和重力做功的关系，二者的不同意义；知道加速度的矢量，明确矢量的意义。

【解答】解：A、第一宇宙速度v＝7.9 km/s即为近地卫星绕地球做匀速圆周运动的线速度，近地卫星的半径为与地心的距离，所以第一宇宙速度为相对地心的速度，故A错误；

B、运动学中加速度a＝菁优网-jyeoo采用了比值定义法，但动力学中加速度a＝菁优网-jyeoo中a与力F成正比，与质量m成反比，不是比值定义法，故B错误；

C、功是能量转化的量度，是一个过程量，而重力势能为能量，是一个状态量，二者的物理意义不同，故C错误；

D、加速度是矢量，加速度的正负表示加速度的方向，要比较加速度大小应比较二者的绝对值，所以B的加速度大于A的加速度，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查了重力势能、比值定义法、第一宇宙速度以及矢量的性质，但要注意准确掌握相关内容，明确比较矢量大小只比较绝对值的大小。

11．（常熟市月考）关于动能和重力势能，下列说法正确的是（　　）

A．动能不变的物体，速度一定不变

B．能量是标量，动能和重力势能都不可能出现负值

C．地面上的物体，具有的重力势能可以不为零

D．一个物体的重力势能从﹣3J变化到3J，重力势能大小不变

【分析】动能是标量，动能相同，但速度的大小不变，方向时刻变化，势能是标量，正负号代表大小，大小与零势能面的选取有关。

【解答】解：A、动能不变的物体，物体的速度不一定不变，如物体做匀速圆周运动，动能不变，速度时刻在变，故A错误；

B、能量是标量，动能不可能出现负值，但势能可能出现负值，故B错误；

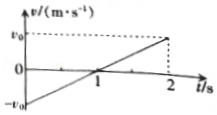
C、重力势能与零势能面的选取有关，故地面上的物体，具有的重力势能可以不为零，故C正确；

D、一个物体的重力势能从﹣3J变化到3J，重力势能的正负号代表大小，故大小发生了改变，故D错误；

故选：C。

【点评】本题主要考查了对动能和势能的理解，明确势能的大小与零势能面的选取有关，正负号代表大小。

12．（安徽期末）一小物块以某一初速度v0（大小未知）竖直向上抛出，其速度﹣时间图象如图所示。取g＝10m/s2，下列说法正确的是（　　）



A．v0＝20m/s

B．0～2s内，物块的重力势能一直增大

C．0～2s内，物块的平均速度大小为10m/s

D．物块抛出后能上升的最大高度为5m

【分析】由v﹣t图象可知小物块的运动情况，结合运动学公式即可求解；

【解答】解：A、物体做竖直上抛运动，在1～2s内可得：v0＝gt＝10m/s，故A错误；

B、第一秒上升，第二秒下降，所以物块重力势能先增大，后减小，故B错误；

C、由匀变速直线运动平均速度菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo，得平均速度大小0，故C错误；

D、由h＝菁优网-jyeoo，得物块抛出后能上升的最大高度为5m，故D正确；

故选：D。

【点评】本题考查运动学图象，注意分析图象截距、斜率等含义，难度不大。

13．（宝山区校级期末）以下物理量中，是过程量的是（　　）

A．压强 B．重力势能 C．功 D．热力学温度

【分析】压强，重力势能，热力学温度都是对应某个状态，是状态量。做功需要过程，是过程量。

【解答】解：A、压强对应某个状态，是状态量，故A错误；

B、重力势能由重力和高度决定，是状态量，故B错误；

C、功是力和物体在力的方向上发生的位移的乘积，需要时间，是过程量，故C正确；

D、热力学温度对应某个状态，是状态量，故D错误；

故选：C。

【点评】本题考查过程量和状态量的区分，需要记忆积累准确。

14．（成都期末）如图，身长为3L，质量为m的毛毛虫外出觅食，缓慢经过一边长为L的等边三角形小石块。从头部刚到达最高点开始，到身体中点刚刚到达最高点的过程中，毛毛虫的重力势能的变化量是（假设毛毛虫能一直贴着小石块前行）（　　）



A．菁优网-jyeoomgL B．菁优网-jyeoomgL C．菁优网-jyeoomgL D．菁优网-jyeoomgL

【分析】选三角形小石块底端为零势能面，根据重力势能以及重力势能变化量的定义就可以求解。

【解答】解：选三角形小石块底端为零势能面，初状态的重力势能为：Ep1＝菁优网-jyeoo×菁优网-jyeoosin60°＝菁优网-jyeoo，毛毛虫的身体中点刚刚到达最高点时的重力势能为：Ep2＝菁优网-jyeoo×菁优网-jyeoosin60°＝菁优网-jyeoo，其重力势能的变化量为：△Ep＝Ep2﹣Ep1＝菁优网-jyeoo﹣菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo，故D正确，ABC错误。

故选：D。

【点评】本题以可爱的毛毛虫外出觅食，缓慢经过一边长为L的等边三角形小石块为背景命制试题，会让学生感到很新颖，能够激发学生学习物理的兴趣与积极性，也能够让学生体会到物理就在身边。

15．（韶关期末）下列关于物体的重力势能的说法中正确的是（　　）

A．物体重力势能的数值与参考平面的选择无关

B．重力做功才有重力势能，重力不做功，物体就不具有重力势能

C．重力对物体做正功，则物体的重力势能增加

D．物体位于所选的参考平面以下时，物体的重力势能为负值

【分析】重力势能的大小与参考平面的选取有关，但重力势能的变化与零势能的选取无关；重力做正功，重力势能减小，重力做负功，重力势能增加。

【解答】解：A、根据重力势能的计算式Ep＝mgh，由于高度h是相对于参考平面的，具有相对性，选择不同的参考平面，h不同，则重力势能不同，故A错误；

B、重力做功时，重力势能会发生变化，重力不做功时，重力势能不变，不能说物体就不具有重力势能，故B错误；

C、重力做正功，重力势能减小，故C错误；

D、物体位于参考平面时，高度为零，物体的重力势能为零，物体高度下降时，重力做正功，重力势能减小，则知物体位于所选的参考平面以下时，物体的重力势能应小于零，为负值，故D正确。

故选：D。

【点评】解决本题的关键知道重力势能的大小与零势能的选取有关，知道重力做功和重力势能变化的关系，重力做正功，重力势能减小，重力做负功，重力势能增加。

**二．多选题（共15小题）**

1．（淮安期末）2020年5月27日，我国珠峰高程测量登山队成功登顶，完成对珠穆朗玛峰的高程测量的前期工作。如图所示，某队员沿珠峰向上登项的过程中，则该队员（　　）



A．克服重力做功 B．重力势能增加

C．重力做正功 D．重力势能减小

【分析】队员沿珠峰向上登项，即队员高度增加，运动方向与重力方向相反，故克服重力做功，重力做负功，重力势能增加。

【解答】解：

A、队员沿珠峰向上登项，即队员高度增加，运动方向与重力方向相反，故重力做负功，克服重力做功，故A正确；

B、重力做负功，重力势能增加，故B正确；

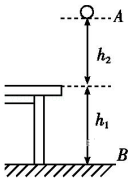
C、队员沿珠峰向上登项，即队员高度增加，运动方向与重力方向相反，故重力做负功，克服重力做功，故C错误；

D、重力做负功，重力势能增加，故D错误；

故选：AB。

【点评】此题考查重力势能的理解：1、重力势能公式的运用；2、重力做功与重力势能的关系。

2．（西陵区校级月考）如图所示，质量为0.5kg的小球，从桌面以上h2＝0.4m的A点落到地面的B点，桌面高h1＝0.8m。以桌面为参考平面，取g＝10m/s2，下列说法正确的是（　　）



A．小球在A点的重力势能为6J

B．小球在B点的重力势能为﹣4J

C．小球从A点下落到B点的过程△EP＝6J

D．小球从A点下落到B点的过程中重力做的功为6J

【分析】在重力势能表达式Ep＝mgh中，h为物体相对于参考平面的高度，根据物体的位置求解；根据重力做功的公式求解重力所做的功。

【解答】解：A、以桌面为参考平面，则小球在A点的重力势能为EPA＝mgh2＝0.5×10×0.4J＝2J，故A错误；

B、小球在B点的重力势能为EPB＝﹣mgh1＝﹣0.5×10×0.8J＝﹣4J，故B正确；

C、小球从A点下落到B点的过程△EP＝EPB﹣EPA＝﹣4J﹣2J＝﹣6J，故C错误；

D、小球从A点下落到B点的过程中重力做的功为W＝mg（h1+h2）＝0.5×10×（0.4+0.8）J＝6J，故D正确。

故选：BD。

【点评】本题直接考查了重力势能的定义，关键要正确理解公式Ep＝mgh中h的含义：h为物体相对于参考平面的高度，注意重力势能的正负；同时根据本题可以体会重力做功与重力势能之间的关系。

3．（南关区月考）关于重力势能，下列说法正确的是（　　）

A．物体的位置一旦确定，它的重力势能的大小也随之确定

B．重力势能是物体和地球所共有的

C．物体与零势能面的距离变大，它的重力势能可能增大，也可能减小

D．重力势能减少时，重力对物体做负功

【分析】物体由于被举高而具有的能叫做重力势能，重力势能的大小与质量和高度两个因素有关，明确重力势能是物体和地球共有的，知道重力做功与重力势能变化间的关系。

【解答】解：A、由重力势能的表达式EP＝mgh，知重力势能的大小与质量和高度两个因素有关，而高度与零势能面的选择有关，所以物体的位置一旦确定，但重力势能的大小并没有确定，还与零势能面的选取有关，故A错误；

B、重力势能是物体和地球所共有的，故B正确；

C、如物体物体在零势能面上方，则物体与零势能面的距离变大，它的重力势能可能增大；如物体物体在零势能面的下方，则距离变大时，重力势能减小，故C正确；

D、重力势能减小时，物体高度降低，重力对物体做正功，故D错误。

故选：BC。

【点评】本题考查了重力势能的概念以及影响重力势能大小的两个因素，分析重力势能变化时，两个因素缺少一个而得出的结论都是错误的。

4．（濂溪区期中）关于重力、摩擦力做功的叙述中，正确的是（　　）

A．物体克服重力做了多少功，物体的重力势能就增加多少

B．重力对物体做功只与始、末位置有关，而与路径无关

C．摩擦力对物体做功也与路径无关

D．摩擦力对物体一定做负功

【分析】重力做了多少功，物体的重力势能就减少多少；物体克服重力做了多少功，物体的重力势能就增加多少；重力对物体做功与路径无关；摩擦力对物体做功与路径有关，明确摩擦力可以做正功、负功或不做功。

【解答】解：A、物体克服重力做了多少功，物体的重力势能就增加多少，故A正确；

B、重力对物体做功只与始、末位置有关，而与路径无关，故B正确；

C、摩擦力对物体做功与路径有关，故C错误；

D、摩擦力的方向可以与运动方向相同、相反或垂直，故摩擦力对物体可以做正功，也可以做负功，也可以不做功，故D错误。

故选：AB。

【点评】本题考查了重力、摩擦力做功的特点，一定要注意明确重力做功与路径无关，明确重力做功与重力势能之间的关系。

5．（路北区校级月考）北京残奥会的开幕式上，三届残奥会冠军侯斌依靠双手牵引使自己和轮椅升至高空，点燃了残奥会主火炬，他超越极限、克服万难的精神震撼了观众的心灵。假设侯斌和轮椅是匀速上升的，则在上升过程中侯斌和轮椅的（　　）



A．动能增加 B．重力势能增加

C．动能不变 D．重力势能不变

【分析】决定动能大小的因素有：质量、速度。质量越大，速度越大，动能越大。决定重力势能大小的因素有：质量、被举的高度。质量越大，高度越高，重力势能越大。根据速度和高度的变化来分析动能和重力势能的变化。

【解答】解：AC、侯斌和轮椅在匀速升空的过程中，质量不变，速度不变，则动能不变，故A错误C正确；

BD、因高度不断增大，重力势能不断增大。故B正确，D错误。

故选：BC。

【点评】解决本题的关键要掌握影响动能和重力势能的因素，根据速度和高度的变化来分析动能和重力势能的变化。

6．（凯里市校级期中）关于重力势能，下列说法正确的是（　　）

A．物体的位置一旦确定，它的重力势能的大小也随之确定

B．重力势能是物体和地球所共有的

C．一个物体的重力势能从﹣5J变到﹣3J，重力势能变大了

D．重力对物体做的正功，物体重力势能增大

【分析】物体由于被举高而具有的能叫做重力势能，重力势能Ep＝mgh，h为相对于零势能面的高度差，具有相对性；重力势能是物体和地球所共有的，具有系统性；重力做功等于重力势能的改变量的负值。

【解答】解：A．重力势能具有相对性，某个物体处于某个位置，相对不同的参考平面具有不同的重力势能，故A错误；

B．重力势能首先确定参考平面，同时重力势能是物体与地球共有的，故B正确；

C．重力势能可以为负，一个物体的重力势能从﹣5J变化到﹣3J，说明物体克服重力做功重力势能变大，故C正确；

D．只要重力做功，高度一定变化，故重力势能一定变化，重力对物体做的正功，物体重力势能减少，故D错误；

故选：BC。

【点评】本题考查了重力势能的概念以及重力做功与重力势能变化的关系；注意的是重力势能具有相对性，系统性，重力势能的变化量具有绝对性。

7．（唐山期末）关于重力势能与重力做功，下列说法中正确的是（　　）

A．重力对物体做正功，物体的重力势能可能增加

B．将质量相同的物体由同一位置沿不同方向抛出并下落至同一水平面，物体所减少的重力势能相等

C．用手托住一个物体匀速上举时，手的支持力所做的功等于物体克服重力所做的功与物体增加的重力势能之和

D．物体克服重力所做的功等于重力势能的增加量

【分析】重力做正功，重力势能减小，重力做负功，重力势能增加。重力势能的大小与零势能的选取有关，但重力势能的变化与零势能的选取无关。

【解答】解：A、当重力对物体做正功时，说明物体下降，故重力势能减小，故A错误；

B、根据重力做功W＝mgh知质量相等，下落距离相等，所以重力做功相等，重力势能变化等于重力做功，所以物体所减少的重力势能相等，故B正确；

CD、用手托住一个物体匀速上举时，手的支持力所做的功等于物体克服重力所做的功，克服重力所做的功等于物体增加的重力势能，故C错误，D正确。

故选：BD。

【点评】解决本题的关键知道重力势能的大小与零势能的选取有关，但重力势能的变化与零势能的选取无关。以及知道重力做功和重力势能变化的关系，重力做正功，重力势能减小，重力做负功，重力势能增加。

8．（广东期末）关于重力势能，下列说法中正确的是（　　）

A．重力势能的大小与所选的参考平面有关

B．在同一个参考平面，重力势能﹣5J小于﹣10J

C．重力做正功，重力势能增加

D．物体的重力势能是物体和地球所共有的

【分析】重力势能具有相对性；重力做正功，重力势能减小，重力做负功，重力势能增大；物体的重力势能是物体和地球所共有的。

【解答】解：A、重力势能具有相对性，其大小与所选的参考平面有关。故A正确；

B、在同一个参考平面，重力势能﹣5J大于﹣10J．故B错误；

C、重力做正功，重力势能减小。故C错误；

D、物体的重力势能是物体和地球所共有的。故D正确；

故选：AD。

【点评】本题考查了重力势能。重力势能是一个相对量，它的数值与参考平面的选择有关，同一个物体在同一位置，相对于不同的参考平面，其重力势能的数值不同。所以，研究重力势能，必须首先选取参考平面。通常情况下，选取地面作为重力势能的参考平面。在解题时，经常选取物体运动过程中的最低位置所在平面作为参考平面，这样可以避免负势能的计算。

9．（凉州区校级期末）下列关于物体的重力势能的说法中正确的是（　　）

A．物体重力势能的数值随选择的参考平面的不同而不同

B．重力做功才有重力势能，重力不做功，物体就不具有重力势能

C．重力对物体做正功，则物体的重力势能增加

D．物体位于所选的参考平面以下时，物体的重力势能为负值

【分析】（1）重力势能是相对量，其大小与参考平面的选取有关；

（2）重力做正功时，重力势能减小，重力做负功时，重力势能增大。

【解答】解：A．重力势能是相对量，故物体重力势能的数值随选择的参考平面的不同而不同，故A正确；

B．物体由于被举高而具有的能量叫重力势能，与重力是否做功无关，故B错误；

C．重力做正功时，重力势能减小，重力做负功时，重力势能增大，故C错误；

D．物体位于所选参考平面之下时，其重力势能一定为负值，故D正确。

故选：AD。

【点评】明确额重力势能的定义，知道重力做功与重力势能的关系，知道重力势能具有相对性；

10．（砀山县校级月考）关于重力做功和物体重力势能的变化，下列说法正确的是（　　）

A．物体向下运动，重力做正功，重力势能减少

B．物体向下运动，重力做正功，重力势能增加

C．物体向上运动，重力做负功，重力势能增加

D．物体向上运动，重力做负功，重力势能减少

【分析】重力做功与路径无关，从高到低时，重力做正功；从低到高时，重力做负功；重力做功影响重力势能，重力做正功时，重力势能减小；重力做负功时，重力势能增加。

【解答】解：AB．当物体向下运动时，物体的位置由高到低，重力做正功，重力势能减小，故A正确，B错误；

CD．当物体向上运动时，物体的位置由低到高，重力做负功，重力势能增加，故C正确，D错误。

故选：AC。

【点评】本题的关键是要知道重力做功与路径无关，只与初末位置的高度差有关；掌握重力做功与重力势能变化的关系：重力做正功，重力势能减小，重力做负功，重力势能增加。

11．（如皋市月考）下列说法正确的是（　　）

A．一对作用力和反作用力可能其中一个力做功，而另一个力不做功

B．地球上每一个物体的重力势能都有一个确定值

C．将一不带电的物体与一带+2q电量的物体接触后，它们均带上+q的电量

D．处于静电平衡的带电导体，内部电场强度处处为零

【分析】作用力和反作用力的作用点的位移可能同向，也可能反向，大小可以相等，也可以不等，故作用力和反作用力对发生相互作用的系统做功不一定相等，故相互作用力做功之和不一定为零，重力势能的大小与零势能的选取有关，故地球上的物体其位置确定，但零势能面不确定的话，则其重力势能就不确定，电量均分的情况必须满足：两个完全相同的物体，处于静电平衡状态的导体，内部的电场强度处处为零。

【解答】解：A、作用力和反作用力的作用点的位移可能同向，也可能反向，大小可以相等，也可以不等，故作用力和反作用力对发生相互作用的系统做功不一定相等，故相互作用力做功之和不一定为零，故A正确；

B、重力势能的大小与零势能的选取有关，故地球上的物体其位置确定，但零势能面不确定的话，则其重力势能就不确定，故B错误；

C、电量均分的情况必须满足：两个完全相同的物体，故C错误；

D、处于静电平衡状态的导体，内部的电场强度处处为零，故D正确。

故选：AD。

【点评】此题考查静电平衡、重力势能、做功等知识点，属于基础概念理解类，多看书多积累。

12．（洛阳期中）以下说法正确的是（　　）

A．在物体运动的过程中，它受到的阻力可能对物体做正功

B．公式P＝Fv既能用来计算瞬时功率也能用来计算平均功率

C．汽车发动机的实际功率小于额定功率时，发动机不能正常工作

D．重力势能的大小是相对的，且重力势能的变化量跟物体运动路径无关

【分析】动力对物体做正功，阻力对物体做负功；根据功率公式P＝Fv，当v为瞬时速度时，为瞬时功率，当v为平均速度时，为平均功率；发动机的实际功率小于额定功率时，发动机能正常工作；重力势能的大小是相对的，且重力势能的变化量跟物体运动路径无关。

【解答】解：A、功是标量，但功有正负，正功表示动力做功，负功表示阻力做功，在物体运动的过程中，它受到的阻力一定对物体做负功，故A错误；

B、公式P＝Fv，当v为瞬时速度时，为瞬时功率，当v为平均速度时，为平均功率，故B正确；

C、汽车发动机的实际功率小于额定功率时，发动机能正常工作，额定功率是最大值，平时发动机功率往往比额定功率小，故C错误；

D、由定义式可知，重力势能的大小是相对的，当参考平面不同时其重力势能也不同，重力势能的变化量取决于重力所做的功，与运动路径无关，故D正确。

故选：BD。

【点评】本题考查了功率、平均功率和瞬时功率、重力势能等知识点。题目以基础为主，难度不大。

13．（辽宁期中）关于弹性势能和重力势能下列说法正确的是（　　）

A．重力势能属于物体和地球这个系统，弹性势能属于发生弹性形变的物体

B．重力势能是相对的，弹性势能是绝对的

C．重力势能和弹性势能都是相对的

D．重力势能和弹性势能都是状态量

【分析】重力势能属于物体和地球这个系统．重力势能的大小与零势能的选取有关，但重力势能的变化与零势能的选取无关．

任何物体发生弹性形变时，都具有弹性势能．弹簧伸长和压缩时都有弹性势能．同一个弹簧形变量越大，弹性势能就越大．

【解答】解：A、势能是由于物体之间的相互作用而具有的能量，重力势能属于物体和地球这个系统，弹性势能属于发生弹性形变的物体。故A错误；

B、力势能是相对的。弹性势能也是相对的，故B错误；

C、重力势能的大小与零势能的选取有关，具有相对性；弹性势能也是相对的。故C正确；

D、重力势能和弹性势能都是状态量，都是在某个状态时所具有的。故D正确。

故选：ACD。

【点评】解决本题的关键知道重力势能的大小与零势能的选取有关，但重力势能的变化与零势能的选取无关．以及知道重力做功和重力势能变化的关系，重力做正功，重力势能减小，重力做负功，重力势能增加．关键明确弹性势能的概念，知道影响弹性势能大小的因素，基础题．

14．（应县校级月考）有关重力势能的变化，下列说法中正确的是（　　）

A．物体受拉力和重力作用向上运动，拉力做功是1J，但物体重力势能的增加量有可能不是1J

B．从同一高度将一某物体以相同的速率平抛或斜抛，落到地面上时，物体重力势能的变化是相同的

C．从同一高度落下的物体到达地面，考虑空气阻力和不考虑空气阻力的情况下，重力势能的减少量是相同的

D．物体运动中重力做功是﹣1J，但物体重力势能的增加量不是1J

【分析】重力势能的增加量等于克服重力做的功；匀速向上运动时拉力大小等于重力；重力做的功只与重力大小和初末高度差有关，与其它力是否做功无关．

【解答】解：A、重力势能的增加量等于克服重力做的功；物体受拉力作用向上运动，拉力做功1J，但物体重力势能的增加量不一定是1J，只有匀速上升时，重力等于拉力，则重力做的功与拉力做的功相等，此时才有物体重力势能的增加量等于1J，故A正确；

B、重力势能的变化量取决于高度的变化；不论物体怎样抛出，物体的重力势能变化量是相同的；故B正确；

C、从同一高度落下的物体到达地面，由于下落的高度相同，故无论是否受摩擦力和阻力；重力势能的减少量是相同的；故C正确；

D、重力做功等于重力势能的改变量；故重力做负的1J的功，重力势能增加1J；故D错误；

故选：ABC。

【点评】本题重点考查了重力做功与重力势能变化量的关系，重力势能的增加量永远等于克服重力做的功．

15．（江门校级月考）关于重力做功和物体的重力势能，下列说法中正确的是（　　）

A．当重力对物体做正功时，物体的重力势能不一定减少

B．物体克服重力做功时，物体的重力势能一定增加

C．地球上任何一个物体的重力势能都有一个确定的值

D．重力做功的多少与参考平面的选取无关

【分析】重力做正功，重力势能减小，重力做负功，重力势能增加．重力势能的大小与零势能的选取有关，但重力势能的变化与零势能的选取无关．

【解答】解：A、当重力对物体做正功时，说明物体下降，故重力势能减小，故A错误；

B、物体克服重力做功，说明重力做负功，物体上升，故重力势能增大，B正确；

C、重力势能的大小与零势能的选取有关，故地球上的物体其位置确定，但零势能面不确定的话，则其重力势能就不确定，故C错误；

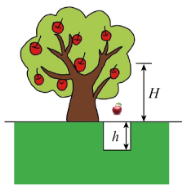
C、重力做功与初末位置的高度差有关，与零势能的选取无关，故D正确；

故选：BD。

【点评】解决本题的关键知道重力势能的大小与零势能的选取有关，但重力势能的变化与零势能的选取无关．以及知道重力做功和重力势能变化的关系，重力做正功，重力势能减小，重力做负功，重力势能增加．

**三．填空题（共10小题）**

1．（福清市期中）如图所示，质量为m的苹果从距地面高度为H的树上由静止开始下落，树下有一深度为h的坑，则苹果落到坑底过程中，苹果的重力势能　减小　（选填“增大”、“减小”或“不变”）。若以地面为零势能参考平面，则落到坑底时苹果的重力势能为　﹣mgh　。



【分析】根据重力势能的计算公式分析答题，明确物体在零势能面位置的下方时重力势能为负值。

【解答】解：根据EP＝mgh可知，苹果落到坑底过程中，苹果的高度下降，故苹果的重力势能减小；

以地面为零势面，坑在地面以下，距地面的高度为h，故苹果落到坑中时的重力势能为Ep＝﹣mgh。

故答案为：减小；﹣mgh。

【点评】重力势能是一个相对量，是相对于零势能面来说的，求重力势能时，要先确定零势面；不选择零势面，重力势能的大小没有意义。

2．（徐汇区校级期中）在飞机场的停机坪上，一辆牵引车正以1m/s的速度将一架质量为50t的飞机拉向跑道。如果一个质量为50kg的短跑运动员以10m/s的速度冲刺，E机　＞　E运动员。以某个水平面为重力的零势能面，A物体的重力势能1J，B物体的重力势能﹣3J，试比较两物体的重力势能EA　＞　EB。（以上两空填写“＞”“＜”“＝”）

【分析】根据动能的公式Ek＝菁优网-jyeoo判断；定了某个水平面为重力的零势能面，正负号的物理意义表示重力势能得大小。

【解答】解：根据动能的公式Ek＝菁优网-jyeoo

飞机的动能为：E机＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo50×103×12J＝2.5×104J

运动员的动能为：E运动员＝菁优网-jyeoo＝菁优网-jyeoo×102J＝2.5×103J

则有E机＞E运动员，

因为规定了某个水平面为重力的零势能面，前面的正负号的物理意义是表示势能的大小，即EA＞EB。

故答案为：＞，＞。

【点评】本题以飞机场的停机坪的飞机为情境载体，考查了动能的定义式在实际问题中的应用，同时考查了重力势能正负号的物理意义，要求学生能够熟练掌握。

3．（吴忠期末）从离地面3.2m高的阳台上落下一个小石块，若不计空气阻力，则小石块落地时的速度大小为　8　m/s，在下落过程中重力势能　减小　。（填“增大”、“不变”或“减小”）

【分析】小石块做自由落体运动，根据运动学公式求解小石块落地时的速度大小；根据功能关系判断重力势能的变化。

【解答】解：小石块做自由落体运动，根据运动学公式得：v2＝2gh

代入数据解得小石块落地时的速度大小为：v＝8m/s

在下落过程中重力做正功，根据功能关系可知重力势能减小。

故答案为：8，减小。

【点评】本题关键明确小石块做自由落体运动，然后应用运动学公式和功能关系求解。

4．（蚌埠期末）在研究弹性势能表达式时在弹性限度内某弹簧的劲度系数k＝100N/m，伸长量X＝1cm，则弹簧弹力大小为　1　N；若以弹簧原长为弹性势能的零点，则此时弹性势能为　0.005　J。

【分析】（1）根据F＝k•△x求弹簧的弹力；

（2）根据菁优网-jyeoo求解弹性势能；

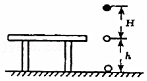
【解答】解：根据胡克定律F＝k•△x知弹力大小为F＝100×0.01＝1N；

根据弹性势能公式菁优网-jyeoo知弹簧的弹性势能为菁优网-jyeoo；

故答案为：1，0.005。

【点评】解决该题的关键是熟记胡克定律和弹性势能的表达式，注意在计算过程中换算单位；

5．（砀山县校级月考）如图所示，桌面高为h，质量为m的小球从离桌面高H处自由落下，不计空气阻力，假设离桌面高H处重力势能为零，则小球落地前瞬间的重力势能为　﹣mg（H+h）　，重力做功为　mg（h+H）　，重力势能的变化量为　﹣mg（H+h）　。



【分析】物体由于被举高而具有的能叫做重力势能，对于重力势能，其大小由地球和地面上物体的相对位置决定，物体质量越大、位置越高、做功本领越大，物体具有的重力势能就越大，其表达式为：Ep＝mgh，重力做功等于重力势能的减少量。

【解答】解：由题意可知，小球落地瞬间的重力势能为：Ep＝﹣mg（H+h）

小球下落的高度为h+H，所以重力做功为：W＝mg（h+H）

重力做功等于重力势能的减少量，所以重力势能的变化量为：△Ep＝﹣mg（H+h）。

故答案为：﹣mg（H+h），mg（h+H），﹣mg（H+h）。

【点评】本题关键是明确重力势能的定义公式中高度是相对与零势能面而言的，可以取负值，掌握重力做功与重力势能变化之间的关系，基础题。

6．（广西学业考试）如图所示，某同学乘电梯从一层到四层，该同学的重力势能　增大　（选填“增大”或“减小）；在电梯加速上升的过程中，该同学处于　超重　（选填“超重”或“失重”）



【分析】重力势能公式Ep＝mgh；当物体具有向上的加速度时，支持力大于重力，处于超重状态。

【解答】解：重力势能Ep＝mgh，乘客乘坐电梯从一层到四层，高度h增加，故重力势能增加；

在电梯加速上升过程中，乘客也加速上升，加速度向上，支持力大于重力，故处于超重状态；

故答案为：增大，超重。

【点评】本题关键明确重力势能的概念判断重力势能的变化量，超重失重的条件是看加速度向上还是向下，加速度向上时处于超重状态，加速度向下时处于失重状态。

7．（秀屿区校级期中）质量是5kg的铜球，从离地面30m高处自由下落2s，其重力势能变为　500J　（g取10m/s2，取地面为参考平面）．

【分析】由运动学公式可求出2s内自由下落的高度，然后由几何关系求出物体的高度，由EP＝mgh即可求出重力势能．

【解答】解：物体下落的高度：h＝菁优网-jyeoo得：

h＝菁优网-jyeoom

物体的重力势能：EP＝mgH＝5×10×（30﹣20）＝500J

故答案为：500J

【点评】本题主要考查了自由落体运动位移时间关系及重力势能公式的直接应用，知道重力势能EP＝mgh与参考点的选取有关．

8．（秦都区校级月考）重力势能势能的大小：Ep＝　mgh　．

【分析】重力势能：物体由于被举高而具有的能，影响因素有质量和被举高的高度，质量越大、被举得越高，重力势能越大；据此解答

【解答】解：物体由于被举高而具有的能叫重力势能，物体的质量越大、被举起得越高，那么这个物体的重力势能越大，因此物体的重力势能与物体的质量和被举高的高度有关，所以物体的重力势能的定义式EP＝mgh．

故答案为：mgh

【点评】本题考查物体重力势能的影响因素，要注意明确重力势能只与物体的质量和相对于零势能面的高度有关．

9．（邵阳校级月考）物体的重力势能总是相对于某一水平面来说的．这个水平面叫做　参考平面　．在图中若取井中水面为参考平面，则地面上物体的重力势能为　正　，（填正或负），井底物体的重力势能为　负　．（填正或负）



【分析】物体的重力势能具有相对性，即物体的重力势能总是相对于某一水平面来说的．这个水平面叫参考平面； 已知小球的落地点相对于参考平面的高度，则由重力势能的表达式可求得小球在落地时具有的重力势能

【解答】解：物体的重力势能总是相对于某一水平面来说的．这个水平面叫做参考平面．

在图中若取井中水面为参考平面，则地面上物体的位置高于该参考平面，重力势能为 正，井底物体的位置低于该参考平面，重力势能为负．

故答案为：参考平面； 正； 负

【点评】本题为机械能守恒的基础类题目，关键要明确重力势能的相对性以及重力势能的正负的意义：位置高于该参考平面的物体重力势能为 正，位置低于该参考平面，重力势能为负．

10．（长沙校级月考）以10m/s的速度将质量为m的物体竖直向上抛出，若空气阻力忽略，g＝10m/s2，则物体上升的最大高度是　5　m，当物体上升至高度为　2.5　m时重力势能和动能相等．

【分析】（1）上升的最大高度时速度为零，根据机械能守恒定律即可求解；

（2）小球做竖直上抛运动时，只有重力做功，机械能守恒，总机械能不变，根据机械能守恒定律列式即可求解．

【解答】解析：（1）以地面为参考面，设物体上升高度为h，由机械能守恒定律得：

菁优网-jyeoo＝mgh，

所以上升的最大高度为：h＝菁优网-jyeoom

（2）在地面：E1＝菁优网-jyeoo，

在高h1处Ek＝Ep，E2＝mgh1+菁优网-jyeoo＝2mgh1

由机械能守恒定律得：E1＝E2，

即：菁优网-jyeoo＝2mgh1

解得：h1＝菁优网-jyeoom．

故答案为：5，2.5

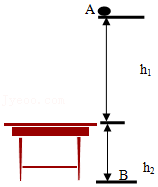
【点评】本题利用机械能守恒定律求解竖直上抛运动；利用机械能守恒定律解题的优点是：解题时只需注意初、末状态，而不必考虑物体的运动过程．

**四．计算题（共2小题）**

1．（娄星区校级期中）如图，质量0.5kg的小球，从桌面以上h1＝1.2m的A点落到地面的B点，桌面高h2＝0.8m。若以桌面所处平面为零势能面。（g＝10m/s2）求：

（1）小球在A、B两点时的重力势能；

（2）下落过程重力做的功。



【分析】（1）运用重力势能公式求解，注意小球位于零势面之上，重力势能为正值，反之重力势能为负值；

（2）根据功的公式W＝Fs求解；

【解答】解：（1）小球在A点的重力势能为EP1＝mgh1＝0.5×10×1.2J＝6J；

小球在B点的重力势能为EP2＝﹣mgh2＝﹣0.5×10×0.8J＝﹣4J；

（2）重力做的功为：W＝mg（h1+h2）＝0.5×10×（1.2+0.8）J＝10J；

答：（1）小球在A点的重力势能为6J，小球在B点的重力势能为﹣4J；

（2）下落过程重力做的功为10J；

【点评】理解重力势能公式含义，需注意小球位于零势面之上，重力势能为正值，反之重力势能为负值。

2．（无锡学业考试）水上摩天轮耸立在蠡湖北岸，为无锡增添了一道风景，它架设70个轿厢，可同时容纳384个人观光，如图所示。设摩天轮的半径为R，一质量为m的游客乘摩天轮匀速旋转一圈所用时间为T，重力加速度为g。求：

（1）摩天轮旋转的角速度大小；

（2）从最低点到最高点，该游客重力势能的增加量；

（3）该游客在最高点时对轿厢的压力。



【分析】（1）根据圆周运动的周期求出旋转的角速度大小；

（2）根据上升的高度求出重力势能的增加量；

（3）根据牛顿第二定律求解游客在最高点时对轿厢的压力。

【解答】解：（1）摩天轮旋转的角速度大小为菁优网-jyeoo

（2）根据△EP＝mgh得，游客重力势能的增加量为：△Ep＝2mgR

（3）在最高点由牛顿第二定律得：菁优网-jyeoo

解得：菁优网-jyeoo

由牛顿第三定律得：

游客在最高点时对轿厢的压力菁优网-jyeoo

答：（1）摩天轮旋转的角速度大小为菁优网-jyeoo；

（2）从最低点到最高点，该游客重力势能的增加量为2mgR；

（3）该游客在最高点时对轿厢的压力为菁优网-jyeoo。

【点评】本题考查了圆周运动知识的基本运用，掌握向心力、角速度、线速度、向心加速度、周期的基本公式，并能灵活运用。