专项练习 3　机械能及其转化

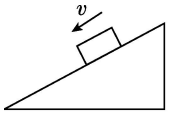
名师点拨：

比较物体动能或势能的大小及其大小变化时，必须同时考虑决定其大小的所有因素，不能只根据其中某一个因素做出判断。

动能和势能可以相互转化，判断两种形式的能是否发生了转化，应该看是否为一种形式的能增大，而另一种形式的能减小，若符合上述条件，则这两种形式的能发生了转化。

训练角度 1　动能和势能的变化

1．如图所示，木块沿斜面从顶端匀速下滑的过程中，木块的（　　）



（第 1 题图）

A．重力势能减小，动能增大

B．重力势能减小，机械能减小

C．动能不变，机械能不变

D．重力势能不变，机械能减小

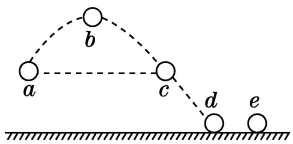
2．掷实心球是某市的中考体育加试项目之一。掷出去的实心球从 a 处出手后，在空中运动的轨迹如图所示，球最终停在水平地面 e 点处（不计空气阻力）。则实心球（　　）

A．在 a 处重力势能最小

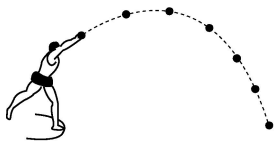
B．在 b 处动能为零

C．在 a、b、c 三处的机械能相等

D．在 d 处动能为零



（第 2 题图）



（第 3 题图）

3．在中考体育考试中，小刚投出的实心球在空中的运动轨迹如图所示，若不考虑空气阻力，则实心球从离开手后到最高点的过程中，球受_____个力的作用，球的机械能_____（填“增大”“减小”或“不变”），在最高点时，球的动能_____（填“大于”或“等于”）零。

训练角度 2　动能和势能的转化

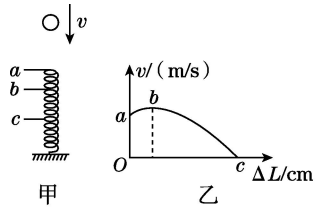
4．如图甲所示，小球从竖直放置的弹簧上方一定高度处由静止开始下落，从 a 处开始接触弹簧，压缩至 c 处时弹簧最短。从 a 处至 c 处的过程中，小球在 b 处速度最大。小球的速度 v 和弹簧被压缩的长度ΔL 之间的关系如图乙所示。不计空气阻力，则从 a 处至 c 处的过程中，下列说法中正确的是（　　）

A．小球所受重力始终大于弹簧的弹力

B．小球的重力势能先减小后增大

C．小球减少的机械能转化为弹簧的弹性势能

D．小球的动能一直减小

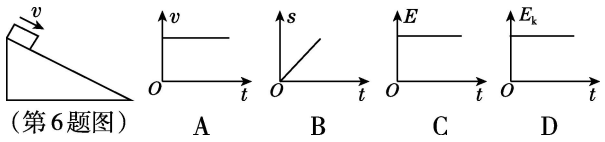


（第 4 题图）

5．中国成为世界上少数几个掌握中低速磁悬浮列车技术的国家之一。磁悬浮列车有很多优点，爬坡能力也比传统轨道交通工具强，所以在设计轨道时可以做大“节能坡”，充分利用列车在上下坡时的机械能转化以达到_____的目的。当磁悬浮列车从“节能坡”上向下运动时，_____能转化为动能。

训练角度3　动能和势能的转化图象

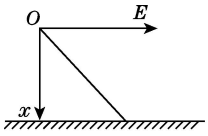
6．如图所示，物体沿斜面从顶端匀速下滑至底端。在这个过程中，物体的速度 v、通过的距离 s、机械能 E 和动能 E_k 随时间 t 的变化如图所示，则错误的是（　　）



（第6题图）

7．如图所示，小球从距离地面一定高度的 O 点沿 x 轴竖直落下，不计空气阻力，图象表示小球某种形式的能量 E 随下落高度 x 的变化情况。E 可能表示小球的（　　）

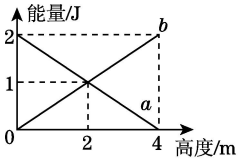
A．动能　　B．弹性势能　　C．机械能　　D．重力势能



（第 7 题图）

8．如图所示，a、b 为竖直向上抛出的小石块在上升过程中动能和重力势能随高度变化的两条图线（不计空气阻力），其中_____是动能—高度关系图线，小石块达到的最大高度为_____m，

小石块在最高点时的机械能为_____J。



（第 8 题图）

参考答案

1．B　【解析】木块沿斜面从顶端匀速下滑的过程中，质量不变，速度不变，高度减小，因而动能不变，重力势能减小，机械能减小，故选 B。

2．C　【解析】重力势能的大小与物体的质量和高度有关，据图可知，d、e 两点高度最小，重力势能最小，A 错误；据图可知，球在 b 点时，竖直方向是静止的，但在水平方向上仍有速度，所以此时的动能不是零，B 错误；不计空气阻力，则说明球在空中的机械能是守恒的，在 a、b、c 三处的机械能相等，C 正确；据图可知，球到达 d 点后没有静止，仍然向前滚动，所以动能不是零，故 D 错误。

3．一（或 1）；不变；大于

4．C　【解析】当小球速度减小时，重力小于弹力，A 错误；小球高度一直减小，质量不变，因而其重力势能一直减小，故 B 错误；小球减少的机械能用来克服弹簧的弹力做功，转化为弹簧的弹性势能，故 C 正确；从 a 处到 b 处，小球速度增大，动能增大，故 D 错误。

5．节能；重力势

6．C　【解析】物体做匀速运动，速度不随时间变化，故 A 正确；速度不变时，物体通过的路程与时间成正比，图象为过原点的直线，故 B 正确；物体下滑过程中，速度、质量不变，高度降低，可知动能不变、重力势能减小，机械能减小，故 C 错误、D 正确。

7．A　【解析】如题图所示，横坐标代表的是能量 E，纵坐标代表的是物体下落的高度 x。由图可知随着高度的减小，该能量是增加的，故选 A。

8．a；4；2　【解析】b 图线表示：高度越高，能量越大，故 b 图线表示的是重力势能与高度的关系。不计空气阻力，小石块上升时，动能全部转化为重力势能，动能减小，重力势能增大，故 a 图线表示的是动能与高度的关系。由图可知，小石块到达的最大高度是 4 m，此时其动能为 0 J，重力势能为 2 J，由于机械能＝动能＋势能，故此时其机械能为 2 J。