

GAOZHONG XINKECHENG TONGBU LIANXI

高中

(高一下)

新课程同步练习

物理

本丛书编委会 编

浙江摄影出版社

责任编辑 石英飞
责任装帧 薛蔚
责任校对 程翠华
责任出版 汪立峰

高中新课程同步练习(高一下)·物理

本丛书编委会 编

出版发行 浙江摄影出版社
(杭州市体育场路347号 邮编310006)
电 话 (0571)85151225
网 址 www.photo.zjcb.com
制 版 杭州万方图书有限公司
印 刷 杭州余杭人民印刷有限公司
开 本 787 × 1092 1/16
印 张 4.875
字 数 12万
版 次 2006年12月第1版
印 次 2006年12月第1次印刷
统一书号 780686·57
定 价 5.00元

目 录

第五章 机械能及其守恒	1
第六章 曲线运动.....	27
第七章 万有引力与航天.....	49
物理必修(Ⅱ)模块综合测试(一)	67
物理必修(Ⅱ)模块综合测试(二)	73

第五章 机械能及其守恒

班级_____ 姓名_____ 学号_____

1. 追寻守恒量 2. 功

1. 下列关于能量的说法中正确的是 ()
 - A. 能量的概念是牛顿最早提出的
 - B. 伽利略的斜面理想实验体现出能量是守恒的
 - C. 能量有不同的表现形式,并可以相互转化,但总量不变
 - D. 以上说法均不正确
2. 下列关于功的说法中正确的是 ()
 - A. 由于功有正负,所以功是矢量
 - B. 计算式 $W = Fscos\theta$ 中, F 是力的大小, s 是位移的大小, θ 是力和位移间的夹角
 - C. 合力对物体做的功,等于各分力功的矢量和
 - D. 合力对物体做的功,等于各分力功的代数和
3. 下列说法中正确的是 ()
 - A. 作用力做正功时,反作用力一定做负功
 - B. 作用力不做功时,反作用力也一定不做功
 - C. 作用力和反作用力的功一定大小相等,正负相反
 - D. 作用力做正功时,反作用力也可以做正功
4. 讨论力 F 在下列几种情况下做功的多少 ()
 - ①用水平推力 F 推质量为 m 的物体在光滑水平面上前进了 s
 - ②用水平推力 F 推质量为 $2m$ 的物体沿动摩擦因数为 μ 的水平面上前进了 s
 - ③斜面倾角为 θ ,与斜面平行的推力 F ,推一个质量为 $2m$ 的物体沿光滑斜面向上前进了 s
 - A. ③做功最多
 - B. ②做功最多
 - C. 做功相等
 - D. 不能确定
5. 以一定的初速度竖直向上抛出一个质量为 m 的小球,小球上升的最大的高度为 h ,空气阻力的大小值为 f ,则从抛出到回到原出发点的过程中,下列说法中正确的是 ()
 - A. 空气阻力对小球做的功为零,重力对小球做的功也为零
 - B. 空气阻力对小球做的功为零,重力对小球做的功为 $2mgh$
 - C. 空气阻力对小球做的功为 $-2fh$,重力对小球做的功为零
 - D. 空气阻力对小球做的功为 $-2fh$,重力对小球做的功为 $2mgh$
6. 运动员用 1000N 的力将质量为 0.5kg 的足球踢出,球在水平面上滚动 20m 后停下,则该运动员对球做的功为 ()
 - A. 2000J
 - B. 1000J
 - C. 16J
 - D. 无法计算
7. 如图 5-1-1 所示,在光滑的水平面上的两物体 A 、 B 在水平恒力 F 作用下运动,下列说法中正确的是 ()
 - A. A 、 B 间没有摩擦力

- B. A 、 B 间有摩擦力, A 受的摩擦力对 A 做负功
 C. A 、 B 间有摩擦力, A 受的摩擦力对 A 做正功
 D. A 、 B 间有摩擦力, 因 A 、 B 间没有相对运动, 摩擦力对 A 、 B 都不做功

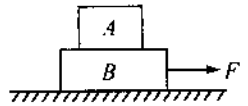


图 5-1-1

8. 如图 5-1-2 所示, 物体质量 1kg , 斜向上拉力 $F = 10\text{N}$, 物体和水平面间的动摩擦因数 $\mu = 0.25$, 物体在 F 的作用下前进 10m 。则在这段时间内, 拉力 F 对物体做功_____ J。 ($\cos 37^\circ = 0.8, \sin 37^\circ = 0.6$)

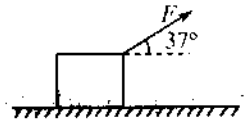


图 5-1-2

9. 质量为 10kg 的物体静止在光滑的水平面上, 在水平向东的恒力 $F_1 = 3\text{N}$, 水平向南的恒力 $F_2 = 4\text{N}$ 两力共同作用下, 沿水平方向移动了 5m , 在这一过程中, F_1 对物体做的功是_____, F_2 对物体做的功是_____, 合力对物体做的功是_____。
10. 在农村仍然有用绳子拴着桶从井里提水。一人用 100N 的力从深 6m 的水井中匀速向上提水, 然后提着水在水平地面上行走了 12m , 再匀速走到 2m 深的地下室, 则整个过程中此人对水桶所做的功为多少?

11. 质量为 m 的滑块, 以一定的初速度沿倾角为 θ 的斜面上滑 L 后, 又沿原路返回, 设滑块与斜面间的动摩擦因数为 μ , 则滑块从开始上滑到返回原点过程中, 克服摩擦力所做的功为多少? 重力做的功又为多少?

3. 功率

1. 关于功率,下列说法中正确的是 ()
 - A. 功率是描述力做功多少的物理量
 - B. 功率是描述力做功快慢的物理量
 - C. 力做功的时间长,功率一定小
 - D. 力做的功多,功率一定大
2. 关于功率,以下说法中正确的是 ()
 - A. 据 $P = \frac{W}{t}$ 可知,机器做功越多,其功率就越大
 - B. 据 $P = Fv$ 可知,汽车牵引力一定与速度成反比
 - C. 据 $P = \frac{W}{t}$ 可知,只要知道时间 t 内机器所做的功,就可以求得这段时间内任一时刻机器做功的功率
 - D. 根据 $P = Fv$ 可知,发动机功率一定时,交通工具的牵引力与运动速度成反比
3. 在高处某点将两个质量相同的小球以相同的速率分别竖直上抛和竖直下抛,下列说法中正确的是 ()
 - A. 从抛出到刚落地,重力对两球所做的功相等
 - B. 从抛出到刚落地,重力分别对两球所做的总功都是正功
 - C. 从抛出到刚落地,重力对两球做功的平均功率相等
 - D. 两球刚落地时,重力的瞬时功率相等
4. 一台电动机的输出功率是 10kW,这表明电动机工作时 ()
 - A. 每秒钟能消耗 10kW 的电能
 - B. 每秒钟能对外做 10kW 的功
 - C. 每秒钟能对外做功 10J
 - D. 每秒钟能对外做 10^4 J 的功
5. 汽车从车站出发做匀加速直线运动,受的阻力不变,那么汽车 ()
 - A. 功率不变
 - B. 牵引力不变
 - C. 牵引力随速度增大而增大
 - D. 速度增大,牵引力减少
6. 某同学进行体能训练,用了 100s 时间跑上 20m 高的高楼,试估测他蹬楼时的平均功率最接近的数值是 ()
 - A. 10W
 - B. 100W
 - C. 1kW
 - D. 10kW
7. 水平恒力 F 两次作用在同一物体上,使物体沿力的方向发生相同位移,第一次是在光滑的水平面上,第二次是在粗糙的水平面上,两次 F 做的功和功率的大小关系是 ()
 - A. $W_1 = W_2$ $P_1 > P_2$
 - B. $W_1 > W_2$ $P_1 = P_2$
 - C. $W_1 > W_2$ $P_1 > P_2$
 - D. $W_1 = W_2$ $P_1 = P_2$
8. 设飞机飞行中所受阻力与其速度的平方成正比,如果飞机以速度 v 匀速飞行时,其发动机功率为 P ,则飞机以 $2v$ 速度匀速飞行时,其发动机功率为 ()
 - A. $2P$
 - B. $4P$
 - C. $8P$
 - D. 无法确定

9. 农田灌溉需用水泵抽水,每分钟用水 360kg,所用水需从 14m 深的井里抽取,则水泵的额定功率至少是多少?
10. 质量为 2kg 的物体,受到 24N 竖直向上的拉力,由静止开始运动,经过了 5s,则 5s 内拉力对物体所做的功是多少? 5s 内拉力的平均功率及 5s 末拉力的瞬时功率各是多少? (g 取 10m/s^2)
11. 汽车发动机的恒定功率为 60kW,汽车的质量为 5T,汽车在水平路面上行驶时,阻力是车重的 0.1 倍,汽车保持恒定功率启动后,求:
- (1) 汽车所能达到的最大速度是多大?
 - (2) 当汽车的加速度为 2m/s^2 时速度为多大?
 - (3) 当汽车的速度为 6m/s 时加速度为多大?

4. 重力势能

- 下列关于重力势能的说法中正确的是 ()

 - 重力势能是地球和物体共同具有的,而不是物体单独具有的
 - 重力势能的大小是相对的
 - 重力势能等于零的物体,不可能对别的物体做功
 - 在地面上的物体,它具有的重力势能一定等于零
- 沿着高度相同、坡度不同、粗糙程度也不同的斜面将同一物体分别从底端拉到顶端,下列说法中正确的是 ()

 - 沿坡度小的斜面运动时物体克服重力做功多
 - 沿坡度大、粗糙程度大的斜面运动物体克服重力做功多
 - 沿坡度小、粗糙程度大的斜面运动物体克服重力做功多
 - 不管沿怎样的斜面运动,物体克服重力做功相同,物体增加的重力势能也相同
- 重力做功与重力势能变化的关系正确的是 ()

 - 重力做功不为零,重力势能一定变化
 - 重力做正功,重力势能增加
 - 重力做正功,重力势能减少
 - 克服重力做功,重力势能增加
- 质量为 m 的物体放在井边地面上,井深 h ,则下述说法中正确的是 ()

 - 物体重力势能为零
 - 物体重力势能为 mgh
 - 物体重力势能为零是以地面为零势能参考平面
 - 重力势能为 mgh 是以井底为零势能参考平面
- 物体克服重力做了 5J 的功,则它的重力势能增加了 ()

 - 5J
 - -5J
 - 0
 - 不能确定
- 一根长为 2m 、重力为 200N 的均匀木杆放在水平地面上,现将它的一端从地面抬高 0.5m ,另一端仍搁在地面上,则所需做的功为 ()

 - 400J
 - 200J
 - 100J
 - 50J
- 如图 5-4-1 所示,重物 P 放在一长木板 OA 上,将长木板绕 O 端转过一个小角度的过程中,重物 P 相对于木板始终保持静止。关于木板对重物 P 的摩擦力和支持力做功的情况是 ()

 - 摩擦力对重物不做功,重力势能不变
 - 摩擦力对重物做负功,重力势能增加
 - 支持力对重物不做功,重力势能不变
 - 支持力对重物做正功,重力势能增加
- 以初速度 v_0 从地面竖直向上抛出一个质量为 m 的物体,不计空气阻力,当它运动到最大

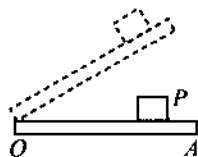


图 5-4-1

高度后又向下运动到速度为 $\frac{v_0}{3}$ 时(以地面为参考平面),物体的重力势能为 ()

- A. $\frac{mv_0^2}{3}$ B. $\frac{2mv_0^2}{9}$ C. $\frac{4mv_0^2}{9}$ D. $\frac{2mv_0^2}{3}$

9. 质量为 5kg 的钢球,从离地面 100m 高处自由下落 1s,1s 内钢球重力势能减少了 _____ J($g = 10\text{m/s}^2$,选取地面为参考平面),1s 末钢球的重力势能为 _____ J;如果选取地面上 1m 处的平面为参考平面,1s 末它的重力势能为 _____ J;如果选取自由下落的出发点所在平面为参考平面,1s 末它的重力势能为 _____ J。

10. 如图 5-4-2 所示,质量 $m = 0.5\text{kg}$ 的小球,从桌面以上高 $h_1 = 1.2\text{m}$ 的 A 点下落到地面的 B,桌面高 $h_2 = 0.8\text{m}$ 。在表格的空白处按要求填入数据所选择的参考平面。

所选择的参考平面	小球在 A 点的重力势能	小球在 B 点的重力势能	整个下落过程中小球重力做的功	整个下落过程中小球重力势能的变化
桌面				
地面				

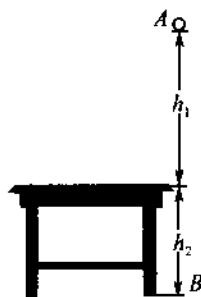


图 5-4-2

11. 质量是 50kg 的人沿着长 150m、倾角为 30° 的坡路走上土丘,重力对他所做的功是多少? 他克服重力做的功是多少? 他的重力势能增加了多少? ($g = 10\text{m/s}^2$)

12. 如图 5-4-3 所示,有 n 块砖排列在水平地面上,每块砖的质量为 m ,厚度为 h ,如将砖一块一块竖直叠放起来,至少要做多少功?

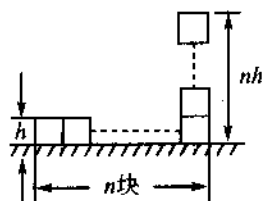


图 5-4-3

5. 探究弹簧弹性势能的表达式 6. 探究功与物体速度变化的关系

1. 在探究弹簧的弹性势能的表达式时,下面猜想有一定道理的是 ()

- ①重力势能与物体被举起的高度 h 有关,所以弹性势能很可能与弹簧的长度有关
- ②重力势能与物体被举起的高度 h 有关,所以弹性势能很可能与弹簧被拉伸的长度有关
- ③重力势能与物体所受的重力 mg 大小有关,所以弹性势能很可能与弹簧的“软硬”有关
- ④重力势能与物体的质量有关,所以弹性势能很可能与弹簧的质量大小有关

- A. ①② B. ③④ C. ②③ D. ①④

2. 关于弹簧的弹性势能,下列说法中正确的是 ()

- A. 弹簧的长度为原长时,弹簧的弹性势能为零
- B. 弹簧被拉长时具有了弹性势能,弹簧被压缩时没有弹性势能
- C. 弹簧被压缩时具有了弹性势能,弹簧被拉长时没有弹性势能
- D. 弹簧被压缩或被拉长时均具有弹性势能

3. 关于弹簧弹力做功与弹性势能变化的关系,下列说法中正确的是 ()

- A. 弹力做功将引起弹性势能的变化,当弹力做正功时,弹性势能将增加
- B. 弹力做功将引起弹性势能的变化,当弹力做正功时,弹性势能将减少
- C. 弹力做功将引起弹性势能的变化,当弹力做负功时,弹性势能将增加
- D. 弹力做功将引起弹性势能的变化,当弹力做负功时,弹性势能将减少

4. 如图 5-5-1 所示,在光滑水平面上有一物体,它的左端连一弹簧,弹簧的另一端固定在墙上,在力 F 作用下物体处于静止状态。当撤去 F 后,物体将向右运动。在物体向右运动的过程中,下列说法中正确的是 ()

- A. 弹簧的弹性势能逐渐减小
- B. 弹簧的弹性势能逐渐增大
- C. 弹簧的弹性势能先增大再减小
- D. 弹簧的弹性势能先减小再增大

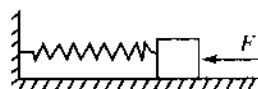


图 5-5-1

5. 关于探究功与物体速度变化的关系实验中,下列叙述正确的是 ()

- A. 每次实验必须设法算出橡皮筋对小车做功的具体数值
- B. 每次实验中,橡皮筋拉伸的长度没有必要保持一致
- C. 放小车的长木板应该尽量使其水平
- D. 先接通电源,再让小车在橡皮筋的作用下弹出

6. 弹簧门依靠弹簧形变后储存的弹性势能可以自动将打开的门关闭,当将弹簧门打开时,弹簧的弹力对外做 _____ 功,弹性势能 _____; 当弹簧门关闭时,弹簧的弹力对外做 _____ 功,弹性势能 _____。

7. 关于探究功与物体速度变化的关系实验中,得到如图 5-5-2 所示的纸带,小车的运动情况可描述为 A、B 之间 _____ 运动,C、D 之间 _____ 运动。若各点均为实

际打的一系列点,则本实验中所需的速度大小为_____。

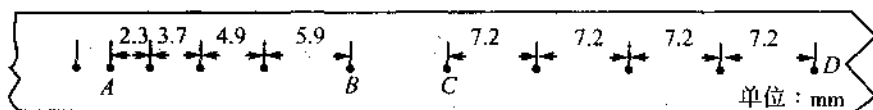


图 5-5-2

8. 质量为 1 kg 的重锤自由下落,通过打点计时器在纸带上记录运动过程,打点计时器所接 6V、50Hz 的交流电源,如图 5-5-3 所示。纸带上 O 点为重锤自由下落时纸带打点的起点,选取的计数点 A、B、C、D、E、F、G 依次间隔一个点(图中未画出),各计数点与 O 点距离如图所示,单位为 mm,重力加速度为 9.8m/s^2 。

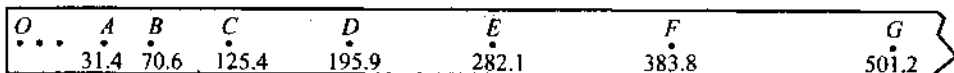


图 5-5-3

- (1) 求出 B、C、D、E、F 各点速度并填入下表。

计数点	B	C	D	E	F
速度(m/s)					

- (2) 求出物体下落时从 O 点到图中各点过程中重力所做的功:

计数点	B	C	D	E	F
功(J)					

- (3) 通过以上(1)(2)中的数据作出 $W-v^2$, 可得出_____。

9. 在探究功与速度变化的关系实验中,为什么要平衡摩擦力? 怎样平衡摩擦力?

7. 动能和动能定理(一)

- 下列关于动能的说法中正确的是 ()

 - 物体由于运动而具有的能就是动能
 - 物体做匀变速运动,某一时刻的速度为 v ,则物体在全过程的动能都是 $\frac{1}{2}mv^2$
 - 以一定的速率沿圆周运动的物体动能不变
 - 物体在外力 F 的作用下做加速运动,当力 F 减小时,其动能也减小
- 质量相同的两个物体,它们的速度关系为 $v_1 = -v_2$ 那么它们的动能关系是 ()

 - $E_{K1} = -E_{K2}$
 - $E_{K1} = E_{K2}$
 - $E_{K1} > E_{K2}$
 - $E_{K1} < E_{K2}$
- 两个物体的质量之比为 1:4,速度大小之比为 4:1,则这两个物体的动能之比为 ()

 - 1:1
 - 1:4
 - 4:1
 - 2:1
- 用 100N 的力将 0.5kg 的足球以 8m/s 的初速度沿水平方向踢出 20m,则人对球做功为 ()

 - 200J
 - 16J
 - 2000J
 - 无法确定
- 甲、乙、丙三个物体静止在光滑水平面上,甲的质量最大,丙的质量最小,要使它们在水平外力下移动相同的距离而获得同样的动能,则作用于它们的外力 ()

 - 一样大
 - 甲最大
 - 丙最大
 - 无法判断
- 关于运动物体所受的合外力、合外力的功、运动物体动能的变化,下列说法中正确的是 ()

 - 运动物体所受的合外力不为零,合外力必定做功,物体的动能肯定要变化
 - 运动物体所受的合外力为零,则物体的动能肯定不变
 - 运动物体的动能保持不变,则该物体所受合外力一定为零
 - 运动物体所受合外力不为零,则该物体一定做变速运动
- 质量为 m 的物体从高为 h 的斜坡上从 a 点由静止滑下,滑到水平面上 b 点静止,如图 5-7-1 所示。现在要把它从 b 点再拉回到 a 点,则外力对物体做功至少是 ()

 - mgh
 - $2mgh$
 - $3mgh$
 - $4mgh$
- 如图 5-7-2 所示,在粗糙的水平面上,某物体受到大小为 F 、方向与水平方向成 θ 角的拉力或推力作用,在位移均为 s 的条件下,两种情况相比较 ()

 - F 对物体做功相等,物体的末速度也相等
 - 力 F 对物体做功不相等,物体的末速度也不相等
 - 力 F 对物体做功相等,物体末速度不相等
 - 力 F 对物体做功相等,物体克服阻力做的功不相等

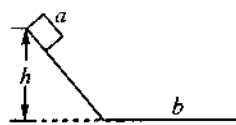


图 5-7-1

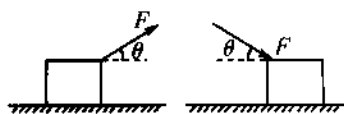


图 5-7-2

9. 以初速度 $v_0 = 30\text{m/s}$ 竖直上抛一个物体,并以抛出点所处的水平面为参考面。当物体的重力势能为其动能 2 倍时,物体所处的高度 $h =$ _____ m;当物体的动能为其重力势能 2 倍时,其速度的大小 $v =$ _____ m/s。(g 取 10m/s^2)

10. 如图 5-7-3 所示,物体沿一光滑曲面从 A 点无初速度滑下,滑至曲面最低点 B 时,下滑的高度为 5m 。则物体滑到 B 点时的速度为多大?

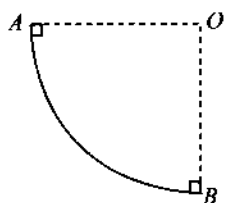


图 5-7-3

11. 一个人坐在雪橇上,从静止开始沿着高度为 15m 的斜坡滑下,到达底部时的速度为 10m/s ,人和雪橇的总质量为 60kg ,求下滑过程中克服阻力做的功。(g 取 10m/s^2)

12. 如图 5-7-4 所示,质量 $m = 4\text{kg}$ 的物体静止在水平面上,在外力 $F = 25\text{N}$ 作用下开始运动。已知 F 与水平方向夹角 $\theta = 37^\circ$,物体位移为 5m 时,具有 50J 的动能。求:

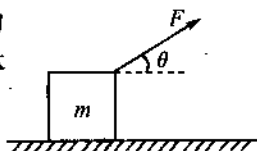


图 5-7-4

- (1) 此过程中,物体克服摩擦力所做的功;
 (2) 物体与水平面间的动摩擦因数 μ 。
 (g 取 10m/s^2 , $\cos 37^\circ = 0.8$, $\sin 37^\circ = 0.6$)

8. 动能和动能定理(二)

- 质量为 2kg 的物体 A 以 5m/s 的速度向北运动,另一个质量为 0.5kg 的物体 B 以 10m/s 的速度向西运动,则下列说法中正确的是 ()
 - $E_{KA} = E_{KB}$
 - $E_{KA} > E_{KB}$
 - $E_{KA} < E_{KB}$
 - 因运动方向不同,故动能不好比较
- 质量不等、但具有相同初动能的两个物体,在摩擦系数相同的水平地面上滑行,直到停止,则 ()
 - 质量大的物体滑行的距离大
 - 质量小的物体滑行的距离大
 - 它们滑行的距离一样大
 - 它们克服摩擦力所做的功一样多
- A 、 B 两物体质量相等, A 在光滑的水平面上, B 在粗糙的水平面上,受相同的水平拉力作用,从静止开始运动,移动相同的距离,则 ()
 - 水平力对 B 做的功大于对 A 做的功
 - 水平力对 A 、 B 做功相同
 - A 、 B 的动能相同
 - A 的动能大于 B 的动能
- 在离地面一定高处,以相同的动能向各个方向抛出多个质量相同的小球,这些小球到达地面时,有 ()
 - 相同的动能
 - 相同的速度
 - 相同的速率
 - 相同的加速度
- 一质量为 1kg 的物体被人用手由静止开始向上提升 1m ,这时物体的速度是 2m/s ,则下列结论中错误的是 ()
 - 手对物体做功 12J
 - 合外力对物体做功 12J
 - 合外力对物体做功 2J
 - 物体克服重力做功 10J
- 速度为 v 的子弹恰好可穿透固定着的木板,如果子弹的速度为 $2v$,子弹穿透木板时阻力视为不变,则可穿透同样的木板 ()
 - 1 块
 - 2 块
 - 3 块
 - 4 块
- 如图 5-8-1 所示, A 、 B 为 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道, BC 为水平直轨道,圆弧的半径为 R , BC 的长度也是 R 。一质量为 m 的物体,与两个轨道间的动摩擦因数都为 μ ,当它由轨道顶端 A 从静止开始下落,恰好运动到 C 处停止,那么物体在 AB 段克服摩擦力所做的功为 ()
 - $\frac{1}{2}\mu mgR$
 - $\frac{1}{2}mgR$
 - mgR
 - $(1-\mu)mgR$
- 某消防队员从一平台上跳下,下落 2m 后双脚触地,接着他用双腿弯曲的方法缓冲,使自身重心又下降了 0.5m ,在着地过程中地面对他双腿的平均作用力是 ()
 - 自身重力的 2 倍
 - 自身重力的 5 倍
 - 自身重力的 8 倍
 - 自身重力的 10 倍

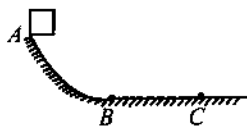


图 5-8-1

9. 如图 5-8-2 所示, DO 是水平面, AB 是斜面, 初速度为 v_0 , 物体从 D 点出发, 经由 DBA 滑到顶点时速度恰好为零。如果斜面改为 AC , 让该物体从 D 点出发, 经由 DCA 滑到 A 点且速度刚好为零, 则物体具有的初速度(已知物体与路面间的动摩擦因数处处相等且不为零) ()

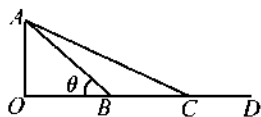


图 5-8-2

- A. 大于 v_0 B. 等于 v_0
C. 小于 v_0 D. 取决于斜面的倾角

10. 如图 5-8-3 所示, 有一弹簧振子, 物块的质量为 m , 它与水平桌面间的动摩擦因数为 μ 。起初, 用手按住物块, 物块的速度为零, 弹簧的伸长量为 x , 然后放手, 当弹簧的长度回到原长时, 物块的速度为 v 。求上述过程中弹力所做的功。

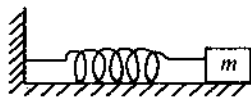


图 5-8-3

11. 一质点只在恒力 F 作用下由静止开始运动, 速度达到 v , 然后换成一个方向相反、大小为 $3F$ 的恒力作用, 经过一段时间后, 质点回到出发点。求质点回到原出发点时的速度。
12. 一列车的质量为 $5.0 \times 10^5 \text{ kg}$, 在平直的公路上以额定功率 3000 kW 加速行驶, 当速率由 10 m/s 加速到所能达到的最大速率 30 m/s 时, 共用了 2 min 。这段时间内列车前进的距离是多少?

9. 机械能守恒定律(一)

- 物体机械能守恒的条件是“只有重力对物体做功”，这句话的意思是 ()
 - 物体只能受重力的作用,而不能受其他力的作用
 - 物体除受重力之外;还可以受其他力的作用,但其他力不做功
 - 只要物体受到的重力对物体做了功,物体的机械能就守恒,与其他力做不做功无关
 - 以上说法都正确
- 下列现象中满足机械能守恒的有 ()
 - 自由落体运动
 - 物体自由下落,落在弹簧上又被竖直弹起
 - 物体匀速上升
 - 物体沿斜面匀速下滑
- 从高为 h 的地方自由下落一物体,不计一切阻力,它的机械能 E 随高度 h 变化的图象是图 5-9-1 所示的哪一个 ()

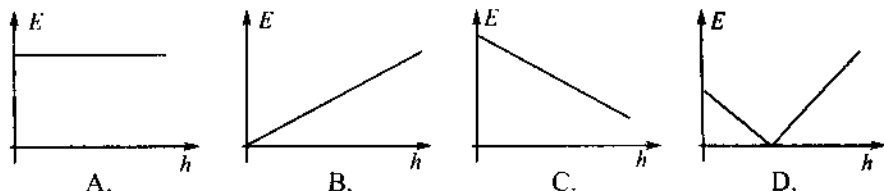


图 5-9-1

- 图 5-9-2 所示,桌面的高度为 h ,质量为 m 的小球从离桌面为 H 高的地方自由下落,不计空气阻力。假设桌面处的重力势能为零,则小球落地之前的瞬间的机械能为 ()
 - mgh
 - mgH
 - $mg(H+h)$
 - $mg(H-h)$
- 某物体沿斜面上升过程中,受到平行于斜面的拉力 F 的作用,拉力 F 的大小等于摩擦力 f 的大小,则下列说法中正确的是 ()
 - 物体的动能将保持不变
 - 物体的机械能将保持不变
 - 物体的动能将减少
 - 物体的机械能将减少
- 自由落下的小球从接触竖直放在地上的弹簧开始,到弹簧被压缩至最短的过程中 ()
 - 小球的动能先减少后增大
 - 小球的机械能守恒
 - 小球的重力势能减少,动能增加
 - 小球的机械能减小,小球与弹簧的总机械能守恒
- 在离地 H 高处以初速度 v_0 竖直向下抛出一个球,若球撞地时无机械能损失,那么此球的回跳高度是 ()
 - $H + \frac{v_0^2}{2g}$
 - $H - \frac{v_0^2}{2g}$
 - $\frac{v_0^2}{2g}$
 - $\frac{v_0^2}{g}$
- 从高为 h 处以初速度 v_0 竖直向上抛出一个质量为 m 的小球。若取抛出点物体的重力势

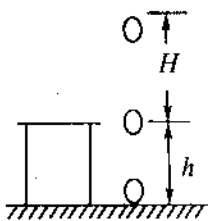


图 5-9-2

能为零,不计空气阻力。则抛出时的机械能为 _____,落地时的机械能为 _____。若以地面为零势面,则抛出时的机械能为 _____,落地时的机械能为 _____。

9. 气球上挂一个质量为 m 的重物,以速度 v_0 从地面竖直匀速上升,当重物升到某一高度 h 时,重物与气球分离,则重物落到地面时的动能 $E_k =$ _____。

10. 如图 5-9-3 所示,轻弹簧 k 一端与墙相连,质量为 4kg 的木块沿着光滑水平面以 5m/s 的速度运动,并压缩弹簧,则弹簧在被压缩过程中最大弹性势能为 _____。

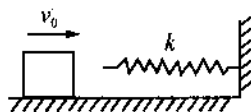


图 5-9-3

11. 如图 5-9-4 所示,一滑块以 2m/s 的速度在光滑水平面上滑动,运动到 A 点时沿着曲面下滑到曲面的最低点(比水平面低 1m),滑块接着沿曲面的右侧上滑。求滑块能到的最大高度比曲面最低点高出多少?(g 取 10m/s^2)

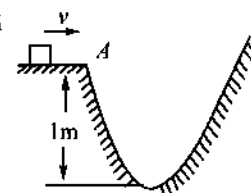


图 5-9-4

12. 如图 5-9-5 所示,在高为 15m 的光滑平台上,有一个质量为 2kg 的小球被一细线拴在墙上,球与墙间有一被压缩的轻弹簧。当烧断细线后,小球从平台上弹出,落地时的速率为 18m/s ,则:

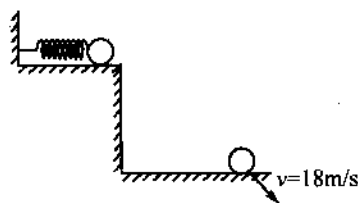


图 5-9-5

- (1) 小球脱离弹簧时的速度多大?
 - (2) 细线被烧断前弹簧具有多大的弹性势能?
- (取 $g = 10\text{m/s}^2$, 不计空气阻力作用)