

第37期
§11.1 功
基础巩固

- 1.A 2.D
提示:杠铃重力为 $G=mg=142\text{kg}\times 10\text{N/kg}=1420\text{N}$,在举起杠铃过程中被举起的高度约为 $h=1.8\text{m}$,则挺举时做的功 $W=Gh=1420\text{N}\times 1.8\text{m}=2556\text{J}$ 。
3.②④ 实力球没有在力的方向上移动一段距离 球飞出后,手对球没有力的作用
4. 5×10^{-3} 3.5×10^4
5.(1)5.5 (2)能 (3)不能
6.(1)无人机水平飞行的平均

速度为 $v=\frac{s}{t}=\frac{6.5\text{km}}{\frac{10}{60}\text{h}}=39\text{km/h}$
(2)拉力对包裹做的功为
 $W=Gh=mgh=12\text{kg}\times 10\text{N/kg}\times 120\text{m}=1.44\times 10^4\text{J}$

能力提高

- 7.D 8.C
9.A
提示:由图乙可知,木块两次都做匀速直线运动,同一木块放在同一水平面上,压力不变、接触面的粗糙程度不变,所以两次木块受到的滑动摩擦力相等,则两次对应的弹簧测力计示数相等,即 $F_1=F_2$;由图乙可知,相同时间内第1次木块运动的距离较小;由前面分析可知,两次木块受到的拉力相等,运动时间相同时第1次木块运动的距离较小,由 $W=Fs$ 可知,第1次拉力所做的功较少,即 $W_1<W_2$ 。

- 10.1000 0
11.< =
12.(1)汽车通过隧道需要的时间为
 $t=\frac{s}{v}=\frac{7\text{km}}{100\text{km/h}}=0.07\text{h}$
(2)汽车静止在水平路面上时对路面的压力为
 $F=G=mg=2\times 10^3\text{kg}\times 10\text{N/kg}=2\times 10^4\text{N}$
对路面的压强为
 $p=\frac{F}{S}=\frac{2\times 10^4\text{N}}{0.08\text{m}^2}=2.5\times 10^5\text{N}$

- (3)汽车在隧道内匀速行驶,牵引力与阻力是一对平衡力,则汽车牵引力为
 $F_{\text{牵}}=f=0.1G=0.1\times 2\times 10^4\text{N}=2000\text{N}$
(4)牵引力做的功为
 $W=F_{\text{牵}}s=2000\text{N}\times 7000\text{m}=1.4\times 10^7\text{J}$

拓展提升

- 13.D
14.(1)由图甲可知,跳伞运动员在OA段处于加速降落过程中,此时运动员和跳伞设备受到的重力大于空气阻力 (2)③ (3) 7×10^5

§11.2 功率
基础巩固

- 1.A 2.A
3.做相同的功比较所用时间的多少 ① ①
4.增大 功率
5.(1)①自己的质量 m ②刻度尺 ③停表(手表等) 所用的时间 t

(2)如下表所示

自己的质量 m/kg	跳起的高度 h/cm	跳 n 次所用的时间 t/s	跳绳时克服重力做功的功率 P/W

- (3) $\frac{nmgh}{t}$ (4)<
6.(1)列车全部穿过该居民楼时通过的路程为
 $s=L_{\text{车}}+L_{\text{居民楼}}=120\text{m}+130\text{m}=250\text{m}$
由 $v=\frac{s}{t}$ 可得,列车穿过该居民楼所用的时间为
 $t=\frac{s}{v}=\frac{250\text{m}}{25\text{m/s}}=10\text{s}$
(2)由 $P=\frac{W}{t}=\frac{Fs}{t}=Fv$ 可得,列车的牵引力为
 $F=\frac{P}{v}=\frac{5\times 10^5\text{W}}{25\text{m/s}}=2\times 10^4\text{N}$

能力提高

- 7.B 8.2:3 3:2 9.D

- 10.(1)当发动机的牵引力相同时,运货物时的速度越大,做功越快
(2)2、4(或3、9)
(3)①当发动机牵引力和吊车运货物时的速度的乘积相同时,发动机做功的快慢相同
②当发动机牵引力和吊车运货物速度的乘积越大时,发动机做功越快

11. 1.5×10^4
提示:由 $P=\frac{W}{t}$ 可得,5min内抽水机所做的功 $W=Pt=10\times 10^3\text{W}\times 5\times 60\text{s}=3\times 10^6\text{J}$ 。根据 $W=Gh$ 可得,抽水机所抽水的重力 $G=\frac{W}{h}=\frac{3\times 10^6\text{J}}{20\text{m}}=1.5\times 10^5\text{N}$ 。根据 $G=mg$ 可得,抽水机所抽水的质量为 $m=\frac{G}{g}=\frac{1.5\times 10^5\text{N}}{10\text{N/kg}}=1.5\times 10^4\text{kg}$ 。

拓展提升

- 12.A
提示:由图可知,纵坐标表示功,横坐标表示时间。分别连接坐标原点和四个点作出四位同学做功的 $W-t$ 图线,可知甲的功率最大。

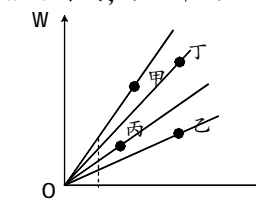


图1

- 13.(1)由 $P=\frac{W}{t}$ 得,力 F 做的功为
 $W=Pt=50\text{W}\times 10\text{s}=500\text{J}$
由 $W=Fs$ 得, F 的大小为
 $F=\frac{W}{s}=\frac{500\text{J}}{5\text{m}}=100\text{N}$
(2)因为物体匀速直线运动,处于平衡状态,受平衡力作用,故摩擦力等于拉力,即 $f=F=100\text{N}$ 。
(3)如图2所示

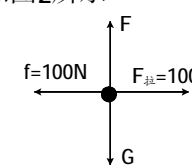


图2

- 10.30 1 6
11.改变 不变
12.如图2所示



图2

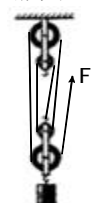
拓展提升

- 13.B
提示:该轮轴相当于一个动力臂为阻力臂3倍的杠杆。
14.B
提示:每个动滑轮的质量与所悬挂的物体质量相等,可设它们的重力均为 G ,则:
第一个动滑轮,拉力 $F_1=\frac{1}{2}(G+G_{\text{动}})=\frac{G+G}{2}=G$;
第二个动滑轮,拉力 $F_2=\frac{1}{2}(F_1+G_{\text{动}})=\frac{G+G}{2}=G$;
第三个动滑轮,拉力 $F_3=\frac{1}{2}(F_2+G_{\text{动}})=\frac{G+G}{2}=G$;
...
第 n 个动滑轮,拉力 $F_n=\frac{1}{2}(F_{n-1}+G_{\text{动}})=\frac{G+G}{2}=G$ 。

该装置平衡时拉力大小为 F ,则再增加一个同样质量的动滑轮时,该装置再次平衡时拉力仍为 F 。

§12.3 机械效率
基础巩固

- 1.D 2.A
3.货物 人、扁担、货物 杠杆平衡
4.90 90% 50
5.(1)刻度尺
(2)如图所示



- (3)沿竖直方向匀速
(4)80%

6.起重机做的有用功为
 $W_{\text{有}}=Gh=1000\text{N}\times 7\text{m}=7\times 10^3\text{J}$
起重机做的总功为

$W_{\text{总}}=\frac{W_{\text{有}}}{\eta}=\frac{7\times 10^3\text{J}}{70\%}=1\times 10^4\text{J}$
能力提高

- 7.D 8.C
9.600 3120 87
10.(1)1.25 1.55 81%
(2)费力
(3)斜面越陡,机械效率越高
11.(1)拉力所做的有用功为
 $W_{\text{有}}=Gh=45\text{N}\times 1\text{m}=45\text{J}$
(2)做的总功为
 $W_{\text{总}}=Fs=(G+G_{\text{动}})h=(45\text{N}+5\text{N})\times 1\text{m}=50\text{J}$

机械效率为
 $\eta=\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}=\frac{45\text{J}}{50\text{J}}=0.9=90\%$

拓展提升

- 12.C
13.2 0.5 80%

第42期

第十二章 简单机械 学业评价

一、选择题

- 1-4.DBAD 5-8.BCAC

二、填空题

- 9.有用功 额外功 额外功
10.甲 力臂 力
11.C 费力 费力
12.动 力 30
13.轮轴 杠杆 都能省力
14.2 能 12.5
15.5400 90% 100
16.50 变大 变小

三、作图题

- 17.(1)如图1所示

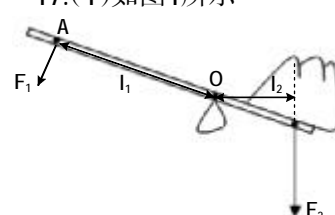


图1

- (2)如图2所示

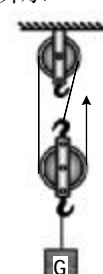


图2

四、实验与探究题

- 18.(1)平衡 左 消除杠杆的重力影响 便于测量力臂大小

- (2)6 右端下沉
(3)先变小后变大

(4) $\frac{l_1}{l_2}m$

- 19.(1)静止 二力平衡

- (2)匀速 ①能 省力

- ②右 ③盘山公路

- 20.(1)匀速 0.4 80%

- (2)增大 越低

- (3)1、2 越高

五、计算题

- 21.(1)根据杠杆平衡条件可得 $F_A\cdot l_{AO}=F_B\cdot l_{OB}$,已知 $AO:OB=1:3$,则 $OB=3AO$

所以细绳对杠杆拉力为

$F_A=\frac{F_B\cdot l_{OB}}{l_{OA}}=\frac{G_{\text{乙}}\times 3l_{OA}}{l_{OA}}=3G_{\text{乙}}=3\times 40\text{N}=120\text{N}$

根据力的作用的相互性可得,杠杆对甲物体竖直向上的拉力为120N,甲物体对杠杆的拉力也为120N,即A点受到细绳的拉力大小为120N。

(2)对甲物体进行受力分析可知,甲物体共受到竖直向下的重力、竖直向上的支持力和竖直向上的拉力三个力的作用,且重力等于拉力与支持力之和,则甲物体对地面的压力为

$F_{\text{甲}}=F_{\text{支}}=G_{\text{甲}}-F_A=200\text{N}-120\text{N}=80\text{N}$

甲物体对地面的压强为

$p=\frac{F_{\text{甲}}}{S}=\frac{80\text{N}}{0.2\text{m}^2}=400\text{Pa}$

- 22.(1)拉着质量为10kg的水缓慢上升了4m,水的重力为

$G_{\text{水}}=m_{\text{水}}g=10\text{kg}\times 10\text{N/kg}=100\text{N}$

做的有用功为

$W_{\text{有}}=G_{\text{水}}h_{\text{水}}=100\text{N}\times 4\text{m}=400\text{J}$

(2)辘轳的机械效率为

$\eta=\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}=\frac{400\text{J}}{500\text{J}}=0.8=80\%$

六、综合能力题

- 23.(1)杠杆 支点 F_1

- (2)增大 减小

- (3)使用轻质材料(合理即可)

§11.3 动能和势能
基础巩固

1.A 2.C 3.D

提示:A、B质量相同,但是A的高度大于B的高度;B、C高度相同,但是B的质量大于C的质量;C、D质量相同,但是C的高度大于D的高度。

4.动能 重力势能

5.变小 速度不变,质量变小,动能变小

6.减小 增大 做 不做
能力提高

7.C

提示:当电梯匀速上升时,电梯的质量不变,速度不变,故动能不变,同时高度升高,故重力势能增大。

8.C 9.A

10.远 形变程度 不相同
相同

11.(1)转换法 不能 (2)正确 图丙中小球的速度小而动能较大 (3)错误 改变了水平面的粗糙程度

拓展提升

12.B 小于

13.(1)铅球陷入沙中的深度 转换 (2)高度 质量 (3)质量 高度 (4)无关

§11.4 机械能及其转化
基础巩固

1.A 2.D 3.D 4.B

5.动 惯性 匀速直线 相等 大于

能力提高

6.C

提示:小物块从P向M运动过程中,质量不变,高度变小,重力势能减小,故选项A正确。因为斜面、水平面光滑,物块不受摩擦力作用,不需要克服摩擦力做功,故物块从P到N碰撞后还能返回到P,说明没能量损失,机械能守恒;小物块从P向M运动过程中,重力势能转化为动能,机械能不变,故选项B正确,选项C错误。弹簧被压缩到最短时,弹簧的弹性形变达到最大限度,弹性势能最大,故选项D正确。

7.动 重力势 变小

8.动 重力势

9.速度 质量

10.B 乙 弹性势

11.(1)2 (2)增加 重力势能
空气阻力 (3)大于
拓展提升

12.(1)由题意知,A处的机械能为动能与重力势能之和,在A处的速度为0,动能为0,因此A处的机械能等于重力势能,故

$$E_A = E_{pA} = mgh = 80\text{kg} \times 10\text{N/kg} \times 9.8\text{m} = 7840\text{J}$$

(2)由题意知,从A点下滑到B点的过程中,机械能是守恒的,则

$$E_{kB} = E_{pA}, \quad \text{即} \quad \frac{1}{2}mv_B^2 = 7840\text{J}$$

$$\text{解得} v_B = \sqrt{\frac{2 \times 7840\text{J}}{80\text{kg}}} = 14\text{m/s}$$

(3)物体M在C处停止,克服摩擦力做功,机械能全部转化为其他形式的能,摩擦力做的功为

$$W = fs = 7840\text{J}$$

故物体与水平面间的摩擦力为

$$f = \frac{W}{s} = \frac{7840\text{J}}{40\text{m}} = 196\text{N}$$

第39期

第十一章 功和机械能
学业评价

一、选择题

1.C

提示:扛着袋子水平走进电梯时,小明爸爸对袋子的作用力为竖直向上,而移动的距离为水平方向。

2.B

提示:跳一次克服重力做的功
 $W = Gh = 500\text{N} \times 5 \times 10^{-2}\text{m} = 25\text{J}$, 跳120次做的总功
 $W_{\text{总}} = 120 \times 25\text{J} = 3000\text{J}$,

$$\text{则平均率为} P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{3000\text{J}}{60\text{s}} = 50\text{W}。$$

3.C

4.C

5.C

提示:在C点时重力势能全部转化为动能。

6.C

提示:是小球与弹簧这个整体的机械能守恒。

7.D

8.C

提示:物体上升过程中到达离地面2m时,减少的动能等于此时的重力势能和因克服空气阻力做的功之和,所以物体减小的动能大于此时的重力势能;又因为从离地面2m处上升到4m的过程中,再次

减少的动能又等于4m处的重力势能的增量和因再次克服空气阻力做的功之和,因而再次减少的动能大于重力势能的增量,由于再次减少的动能等于离地2m处的动能,而重力势能的增量又等于离地2m处的重力势能,所以在2m处这个地方剩余的动能大于该处的重力势能;那么要得到重力势能等于动能的地方,必须继续上升,这样又有动能转化为重力势能,二者才能相等,所以 $h_1 > 2\text{m}$ 。

下落过程中到达距地面2m时,重力势能为原来重力势能的一半,而此时的动能小于原有重力势能的一半,所以距地面2m时,重力势能大于动能,必须继续下落,这样又有重力势能转化为动能,二者才能相等,所以 $h_2 < 2\text{m}$ 。

二、填空题

9.2 不改变 做了功

10.10 5 0

11.重力 $\frac{Ch}{t}$ 体重轻

12.弹性势 变大 重力势

13.重力势 动 变小

14.a > 不为

15.增大 增大 减小

16. 1.2×10^6 2×10^3 增大动力

三、作图题

17.(1)如图1所示

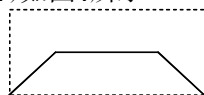


图1

(2)如图2所示

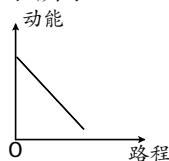


图2

四、实验与探究题

18.(1) $P = \frac{mgh}{t}$ (2)米尺 停表 (3)B (4)减小误差 甲偏小

19.(1)不同 速度 不同
相同

(2)动能
(3)①大 ②相同

20.(1)机械 弹性势

(2)小球的运动方向不容易控制 小球滚下的高度

(3)增大小球下滑的高度 增大小球的质量

(4)③ 小球从A到B的过程中,部分机械能转化为其他形式的能,所以小球无法到达与A点等高的位置,即不可能是轨迹①②(合理即可)

五、计算题

21.(1)由题意可得,人和车受到的阻力为

$$f = 0.02G_{\text{总}} = 0.02m_{\text{总}}g = 0.02 \times (70\text{kg} + 5\text{kg}) \times 10\text{N/kg} = 15\text{N}$$

自行车做匀速直线运动,其所受的牵引力与车和人受到的阻力平衡,二力大小相等,即

$$F = f = 15\text{N}$$

(2)自行车行驶的路程为

$$s = vt = 5\text{m/s} \times 5 \times 60\text{s} = 1500\text{m}$$

根据 $W = Fs$ 可得,匀速行驶时牵引力所做的功为

$$W = Fs = 15\text{N} \times 1500\text{m} = 2.25 \times 10^4\text{J}$$

(3)牵引力做功的功率为

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv = 15\text{N} \times 5\text{m/s} = 75\text{W}$$

22.(1)由题可知,物体所处的高度为h时,重力做功 $W = mgh$,在下落过程中重力做的功全部转化为动能,则有

$$W = Gh = mgh = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\text{则} v = \sqrt{2gh}$$

所以物体下落的速度与自身的质量无关。

(2)根据 $W = Gh = mgh = \frac{1}{2}mv^2$ 可知,下落高度为

$$h = \frac{v^2}{2g} = \frac{(30\text{m/s})^2}{2 \times 10\text{N/kg}} = 45\text{m}$$

六、综合能力题

23.(1)质量 高度

(2)重力势 动

(3)刮大风时,墙皮脱落,容易造成伤害

(4)0.5 7.5 逐渐增大

第 40 期

§12.1 杠杆
基础巩固

1.B

2.B

3.C

4.靠近 减小

5.省 20

6.如图1所示

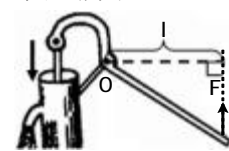


图1

7.(1)左

(2)在右边第二格处悬架3个钩码;在右边第三格处悬挂2个钩码(答案合理即可)。

(3)得出杠杆平衡的普遍规律
能力提高

8.A

9.D

10.费力 75

11.如图2所示



图2

已知杠杆AC为轻质杠杆,则其重力可忽略不计。

由图可知,动力臂 l_1 为OC,阻力臂为OB。由 $AO = OB = BC$ 可知, $OC = 2OB$ 。

根据杠杆的平衡条件可得

$$F_1 \times OC = F_2 \times OB$$

因 $F_2 = G = 6\text{N}$, $OC = 2OB$,则可求得 $F_1 = 3\text{N}$ 。

12.(1)平衡

(2)大 倾斜拉动时,动力臂减小,阻力与阻力臂不变,所以动力会变大,即弹簧测力计的示数会变大

(3)实验次数过少,无法保证得出的结论具有普遍性

拓展提升

13.B

提示:气体产生的向上的力
 $F_1 = pS = 6 \times 10^5\text{Pa} \times 2 \times 10^{-4}\text{m}^2 = 120\text{N}$;大气产生的向下的压力
 $F_2 = p_0S = 1 \times 10^5\text{Pa} \times 2 \times 10^{-4}\text{m}^2 = 20\text{N}$,则阀门受到的向上的力
 $F = F_1 - F_2 = 120\text{N} - 20\text{N} = 100\text{N}$ 。

根据杠杆的平衡条件可知
 $F \times OA = G \times OB$,所以物体的重力
 $G = \frac{F \times OA}{OB} = \frac{100\text{N} \times 0.5\text{m}}{2\text{m}} = 25\text{N}$ 。

§12.2 滑轮
基础巩固

1.D 2.C

3.A

提示:不计摩擦、绳重和滑轮自重,使用动滑轮能省一半的力,物体的重力为400N,则拉力为200N;使用动滑轮时,绳子的自由端通过2m,物体上升1m;由图可知,该装置由一个动滑轮和一个定滑轮组成;使用动滑轮能省力,但费距离,使用定滑轮能改变力的方向。

4.(1)物体的重力 拉力的大小
(2) $F_1 = F_2 = F_3$
(3)能够改变力的方向

5.B D

6.如图1所示

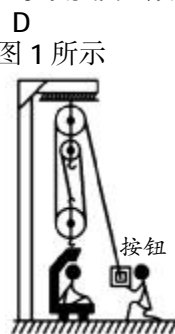


图1

7.(1)若不计滑轮及绳重和摩擦,手的拉力为

$$F_1 = \frac{1}{2}G_{\text{物}} = \frac{1}{2} \times 100\text{N} = 50\text{N}$$

(2)若动滑轮重 $G_{\text{动}} = 10\text{N}$,不计绳重和摩擦,手的拉力为

$$F_2 = \frac{1}{2}(G_{\text{物}} + G_{\text{动}}) = \frac{1}{2} \times (100\text{N} + 10\text{N}) = 55\text{N}$$

能力提高

8.D

提示:图A中,动力臂为阻力臂的一半,所以动力为阻力的2倍,即 $F = 2G$;图B中为定滑轮,不省力,所以 $F = G$;图C中有2段绳子承担物体的重量,所以 $F = \frac{1}{2}G$;图D中有3段绳子承担物体的重量,所以 $F = \frac{1}{3}G$,综上所述,所用拉力F最小的是图D。

9.B