

每四一刻钟

● 物理基本功训练

高一〔下〕

天津科学技术出版社



物理基本功训练

每日一刻钟

高一（下）

天津科学技术出版社

津新登字(90)003号

物理基本功训练
每 日 一 刻 钟
高一(下)
《每日一刻钟》编写组

*

天津科学技术出版社出版
天津市张自忠路189号 邮编 300020
河北省景县印刷厂印刷
新华书店天津发行所发行

*

开本 787×1092毫米 1/32 印张 4.75 字数 98 000

1992年11月第1版

1995年12月第4次印刷

ISBN 7-5308-1167-3

G·278 定价:3.50元

出版说明

《中学生基本功训练·每日一刻钟》丛书出版以来，受到全国中学师生的广泛欢迎。虽每次印刷都依据读者和书店同志意见增加印数，但总还是有许多人买不到书，致使许多地区出现传抄、复印。今后我们一定和国内图书发行、零售部门的同志们一道，想法满足更广大读者的需要。

为适用 1993 年教材的变化，也为进一步提高丛书的质量，我们依据新大纲、新教材的要求，对全套书进行了全面修改，这次修改工作主要是由国内结构教学发源地——北京景山学校的老师们完成的。

修订版的宗旨，仍然在于帮助中学生按科学、严密的计划进行课外学习活动，系统完整地获取知识，增长技能，大幅度提高学习效率和学习能力。

本丛书每册含题 120 组，排列顺序与教学同步。各组题按由易到难顺序排列，梯度均匀，覆盖完善。各知识单元的题都具备帮助读者理解和掌握基础知识、训练基本技能和技巧、增长思维能力三项功能。因此，只要结合教学进度认真完成本书指定的练习，就会收到明显效果。本丛书供中学师生和有关教学研究人员使用。



一、填空题

1. _____ 和 _____, 是做功的两个不可缺少的因素, 功的计算公式为 _____, 功的单位在国际单位制中是 _____, 功是 _____ 量 (填矢量或标量).

2. 人拉物体在水平冰面上前进, 物体重 300 牛顿, 拉力 20 牛顿, 斜向上与水平方向成 30° 角. 若前进了 5000 米, 则拉力做的功为 _____ 焦耳; 设物体与冰面的滑动摩擦系数为 0.06, 摩擦力做的功为 _____ 焦耳; 重力做的功为 _____ 焦耳.

3. A 物体在光滑水平面上, B 物体在粗糙水平面上, 它们在相同推力作用下移动相同的距离, 比较两推力对物体做功的大小是 W_A _____ W_B .

二、判断题

1. 用力匀速向上举起重物, 则力不做功. ()
2. 用力提着重物不动, 力不做功. ()
3. 保持重物高度不变, 用力提着重物沿水平方向移动, 力做功. ()
4. 用力推车子匀速前进, 力做功. ()
5. 用细绳系着物体, 使物体在光滑水平面上做匀速圆周运动, 细绳对物体的拉力做功. ()
6. 滑动摩擦力一定做负功. ()



2

一、填空题

1. 物体质量 10 千克, 在拉力作用下匀速升高 3 米, 拉力做功为 _____ 焦耳; 若物体以 2.2 米/秒^2 的加速度匀加速上升 3 米, 拉力做功为 _____ 焦耳. 360

2. 物体 A 质量是物体 B 的 2 倍, 它们各在大小相等的力 F 作用下, 沿光滑水平面开始运动, 若两者通过的位移相同, 则它们所用时间之比为 _____, 速度之比为 _____, F 对它们做功之比为 _____.

二、选择题

1. 下列几种情况中, 力做功等于零的是 ()

(1) 挑水时, 肩对扁担的支持力所做的功;

(2) 水平转盘上物块随转盘做匀速圆周运动时, 静摩擦力对物块所做的功;

(3) 汽车加速前进时, 车箱地板与其上物体间的静摩擦力对物体做的功;

(4) 物体匀速运动时, 所受合力对其做的功.

2. 汽车在平直公路上匀速前进, 下述说法正确的是 ()

(1) 汽车发动机的牵引力对汽车不做功;

(2) 地面对汽车的阻力对汽车不做功;

(3) 地面对汽车的支持力对汽车不做功;

(4) 汽车的重力对汽车不做功;

(5) 汽车所受的合力对汽车不做功.



一、选择题

3

1. 运动员用 200 牛顿的力, 将质量 1 千克的球踢出 50 米远, 则运动员做的功为 ()

- (1) 500 焦耳; (2) 10000 焦耳;
- (3) 1000 焦耳; (4) 无法确定.

2. 作用在物体上的力, 不做功的条件是 ()

- (1) 被其它力平衡;
- (2) 不改变速度的大小;
- (3) 和运动方向相互垂直;
- (4) 向心力, 因为它与运动无关.

3. 一个物体所受的合外力为零, 则 () (4)

- (1) 合外力对物体所做的功一定为零;
- (2) 每个分力做的功一定为零;
- (3) 合外力功等于各分力功的矢量和;
- (4) 合外力的功等于各分力功的代数和.

二、计算题

质量 10 千克的物体在下列几种运动中, 拉力对它做了多少功?

(1) 物体沿光滑水平面匀速运动 3 米,

(2) 物体沿粗糙的水平地面匀速运动 3 米, 地面与物体间滑动摩擦系数是 0.2;

(3) 物体被沿光滑地面拉动 3 米, 拉力为 80 牛顿, 方向与地面成 30° 角;

(4) 物体被沿粗糙平面拉动 3 米, 拉力为 80 牛顿, 方向与地面成 30° 角, 摩擦系数为 0.2.

4

一、填空题

1. 用绳拉着质量 1 千克的小球, 匀速下落 2 米, 拉力做功为 _____ 焦耳; 以 5 米/秒^2 的加速度提升 2 米, 拉力做功为 _____ 焦耳; 以 5 米/秒^2 的加速度匀减速提升 2 米, 则拉力对小球做的功为 _____ 焦耳. (g 取 10 米/秒^2)

2. 如图 1 所示, 物体 A 质量为 M , 在光滑的水平面上, 物体 B 质量为 m , 在 A 上, A 、 B 接触面粗糙. 当 A 受到力 F 作用时, A 与 B 以共同的加速度 a 前进了 s 米, 则 A 对 B 的静摩擦力做功为 ams , B 对 A 的静摩擦力做功为 $-ams$

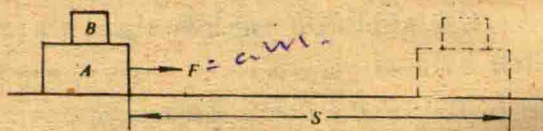


图 1

二、选择题

4. 起重机将货物提升到同一高度, 下列几种情况中做功最少的是 ()

- (1) 匀速上提; (2) 加速上提;
(3) 减速上提; (4) 上述三种情况做功一样多.

2. 水平面上的物体受水平推力 F 作用由静止前进 s 米, 下述说法正确的是 ()

- (1) 有摩擦力时 F 做的功多;
(2) 无摩擦力时 F 做的功多;
(3) 上述两种情况 F 做功一样多;
(4) 无摩擦时物体获得的速度较大.

3. 下列说法正确的是

()

(1) 静摩擦力总是不做功; (2) 静摩擦力只对物体做负功;

(3) 静摩擦力只对物体做正功;

(4) 静摩擦力有时不做功, 有时做负功, 有时做正功, 要具体问题具体分析;

(5) 滑动摩擦力只对物体做负功.

一、填空题

5

1. 把重 1000 牛顿的木箱沿斜面拉上汽车, 斜面长 3 米, 仰角 30° , 木箱与斜面之间滑动摩擦系数为 0.2, 沿斜面向上的拉力为 750 牛顿. 在木箱被拉上汽车的过程中, 重力做功为 _____ 焦耳; F 做功为 _____ 焦耳; 斜面给木箱的支持力做功为 _____ 焦耳; 滑动摩擦力做功为 _____ 焦耳; 合力做功为 _____ 焦耳.

2. 质量为 m 的物体, 在长为 L 、仰角为 θ 的斜面上恰匀速滑下, 则物体与斜面间的滑动摩擦系数是 _____. 如果物体在沿斜面向上的推力作用下由底端匀速上升到顶端, 则推力做功是 _____; 克服摩擦力做功是 _____; 这个斜面的机械效率是 50%.

3. 如图 2 所示, 重 G 的物体静止在仰角为 α 的粗糙斜面体上. 现使斜面体向右做匀速直线运动, 位移为 s . 则物体所受的 n 个力中, 弹

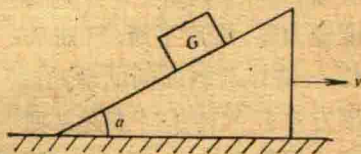


图 2

力做功为 _____ ~~X~~ 焦耳; 摩擦力做功为 _____ ~~X~~ 焦耳; 重力做功为 _____ 焦耳.

4. 一物体做匀速圆周运动, 圆周半径为 0.5 米, 物体的动

能是 10 焦耳. 那么作用在物体上的向心力是_____牛顿.
运动半圈, 向心力对物体做的功是_____焦耳.

二、选择题

1. 如图 3 所示, 质量为 m 的物体从同一高度沿着不同仰角 $\theta_1 < \theta_2 < \theta_3$ 的斜面下滑, 物体跟斜面间摩擦系数都相同. 从斜面顶端滑至底端过程中, 克服摩擦力做的功分别为 W_1 、 W_2 、 W_3 , 则

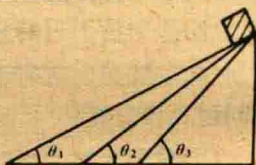


图 3

()

(1) $W_1 > W_2 > W_3$; (2) $W_1 < W_2 < W_3$;

(3) $W_1 = W_2 = W_3$; (4) 无法确定.

2. 1 题中, 若物体从斜面顶端滑至底端过程中, 物体的重力所做的功分别为 W_1 、 W_2 、 W_3 , 则

()

(1) $W_1 > W_2 > W_3$; (2) $W_1 < W_2 < W_3$;

(3) $W_1 = W_2 = W_3$; (4) 无法确定.

3. 如图 4 所示, 质量为 m 的物体从 A 点以一定的初速度滑上斜面, 到达 B 点时速度变为零, 然后下滑. 已知 AB 长 L , 物体与斜面间的滑动摩擦力为 f . 物体从 A 点起又回

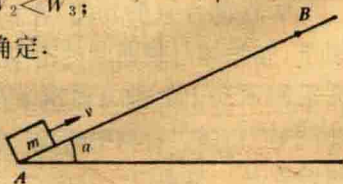


图 4

到 A 的整个过程, 下述说法正确的是

()

(1) 重力做功为零, 摩擦力做功也为零;

(2) 重力做功是零, 摩擦力做功是 $-2fL$;

(3) 重力做功是 $2mgL\sin\alpha$, 克服摩擦力做的功是 $2fL$;

(4) 重力做功是 $2mgL\sin\alpha$, 摩擦力做功是零.



一、填空题

6. 1. 从 10 米深的井中提水, 水和桶共重 200 牛顿, 所用绳子总长 15 米, 重 30 牛, 则每提一次水所做的功为 _____ 焦耳.

2. 一力单独施于做直线运动的物体, 物体速度与时间关系如图 5 所示. 则在 AB 、 BC 、 CD 、 DE 各段内力做功的正负分别是 _____、_____、_____、_____.

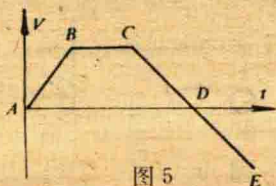


图 5

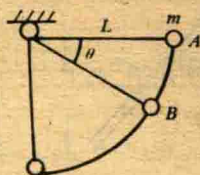


图 6

3. 如图 6 所示, 细线长 L , 一端系质量为 m 的小球, 另一端固定在天花板上. 将球由水平位置 A 点释放, 至 B 转过 θ 角, 重力对球做的功是 _____, 绳的拉力对球做的功是 _____.

4. 如图 7 所示, 一人拉着绳子的一端, 绳子另一端系的物体重 W 牛顿, 绳自由端开始在滑轮边缘 A 点正下方 a 米. 当人拉着绳子往右走 b 米时, 至少要做 _____ 焦耳的功.

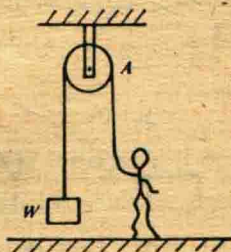


图 7

5. 3 个质量相等的物体, 在不同的拉力下以相同的加速度 a , 做初速为零的匀加速直线运动, 经过相同的距离, 图 8 中 _____ 图情况下拉力 F 对物体做的功最多.

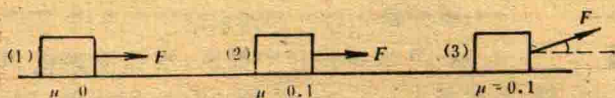


图 8

一、填空题

7

1. 如图 9 所示, 200 克的米尺可绕悬点转动, 举高 60° 角, 外力做功为 _____ 焦耳.

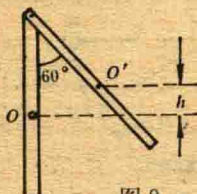


图 9

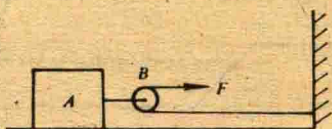


图 10

2. 如图 10 所示, 物体 A 质量为 2 千克, 置于光滑水平面上, 水平拉力为 2 牛顿. 不计绳与 B 之间的摩擦力及 B 的质量, A 获得的加速度为 _____ 米/秒². 在 A 移动 0.4 米时, F 做功为 _____ 焦耳.

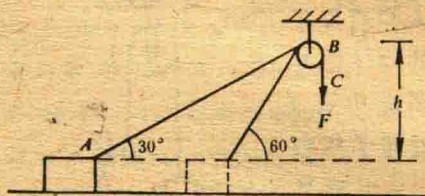


图 11

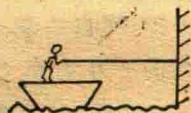


图 12

3. 如图 11 所示, 物体 A 质量 10 千克, 置于光滑水平面上, 绳的 C 端受力 2 牛顿, 竖直向下, 开始, 绳连 A 的部分与水平方向成 30° 角, F 作用一段时间后, 绳与水平方向成 60° 角, 已知 $h=2$ 米, 那么 F 对物体 A 做功 _____ 焦耳.

二、选择题

1. 如图 12 所示, 船夫用撑杆沿水平方向推岸, 船的速度增加. 下面说法正确的是 ()

- (1) 水的浮力对船做负功;
- (2) 船的重力对船做正功;
- (3) 水的阻力对船做负功;
- (4) 岸对撑杆的作用力对船做正功.

2. 关于浮力做功, 下列说法正确的是 ()

(1) 浮力是液体或气体对物体各方向作用力的合力, 所以浮力对物体做功, 实际上是合力做功;

(2) 物体在液体中匀速上升时, 浮力做负功, 重力做正功, 代数和为零;

(3) 物体在液体中匀速下降时, 浮力做负功, 重力做正功, 代数和为零;

(4) 两个体积相同、密度不同但都小于水的物体, 从水底加速上升到水面过程中, 浮力对密度小的物体做功多.

三、计算题

1. 如图 13 所示, 物体 A 质量为 1 千克, 它与木板 B 间的摩擦系数为 0.1, 木板长 0.5 米, 置于光滑水平面上.

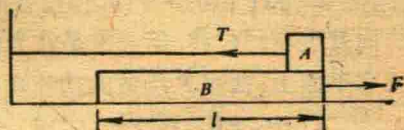


图 13

开始 A 位于 B 的右端, 用力 F 向右水平拉木板, 最后 A 位于 B 的左端, F 大小为 5 牛顿. 问: 在拉木板的过程中, 拉力 F 、绳子的张力 T 、摩擦力 f 对 A 、 B 分别做了多少功? (g 取 10 米/秒²)

一、简答题

1. 当驶过的路程相同时,为什么汽车加速前进比匀速前进要消耗更多的汽油?

2. 若汽车单位时间内耗油量不变,为什么上坡时要在平直公路上行驶时速度慢?

二、选择题

1. 关于功率,下列说法正确的是 ()

(1) 由功率 $P=W/t$, 只要知道 W 和 t 的值就可求任意时刻的功率;

(2) 由功率 $P=F \cdot v$ 可知,汽车的功率与它的速度成正比;

(3) 由功率 $P=F \cdot v$ 可知,当发动机功率一定时,牵引力与速度成反比;

(4) 汽车发动机达到额定功率,当牵引力等于阻力时,汽车的速度最大.

2. 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. 第一次是在光滑水平面上,第二次是在粗糙水平面上. 两次 F 所做的功和功率大小的关系是 ()

(1) $W_1=W_2, P_1>P_2$; (2) $W_1>W_2, P_1=P_2$;

(3) $W_1>W_2, P_1>P_2$; (4) $W_1=W_2, P_1=P_2$.

一、填空题

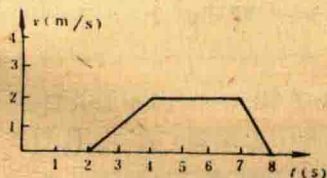
1. 一卡车工作功率为 2.94×10^5 瓦,速度达到 45 千米/小时时,牵引力为_____牛顿.

2. 列车和机车的总质量 500 吨,机车额定功率为 600 千瓦,在平直轨道上行驶,所受阻力为车重的 0.01 倍. 速度为 10 米/秒时,加速度为_____米/秒²;能达到的最大速度是

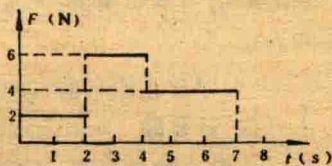
米/秒. ($g=10$ 米/秒²)

3. 汽车发动机额定功率是 100 马力, 在阻力为 f 的水平路上行驶时, 最大速度为 v . 如果在阻力为 $f/2$ 的高速公路上行驶, 最大速度是_____. 若汽车在高速公路上以 $1.5v$ 的速度匀速行驶, 发动机实际输出功率是_____ 马力.

4. 一物体沿水平直线运动, 所受拉力及速度随时间变化的图象如图 14(1) 及图 14(2) 所示. 则 (1) 0~8 秒内拉力对物体做的功是_____ 焦耳, 物体所受摩擦力做的功是_____ 焦耳. (2) 2~4 秒内和 0~8 秒内拉力做功的平均功率是_____ 瓦特和_____ 瓦特. (3) 3 秒末和 5 秒末拉力做功的即时功率为_____ 瓦特和_____ 瓦特.



(1)



(2)

图 14

一、填空题

10

1. 5 吨重的汽车从静止开始出发, 以 1 米/秒² 的加速度匀加速行驶, 10 秒后匀速运动, 汽车所受阻力等于车重的 0.06 倍. 则汽车加速运动时, 牵引力做的功是_____ 焦耳; 阻力做的功是_____ 焦耳; 汽车牵引力的平均功率是_____ 瓦特. 汽车匀速运动时牵引力的功率是_____ 瓦特. ($g=10$ 米/秒²)

2. 重 10 吨的汽车, 发动机功率为 100 马力, 所受阻力是车重的 0.03 倍, 那么, 汽车驶上坡度为 0.02 的路时最高时速为_____. ($g=10$ 米/秒²)

3. 质量为 0.5 千克的木块在仰角为 30° 的光滑斜面上由静止开始下滑, 在下滑第二秒内重力做功的平均功率为 _____ 瓦特; 第二秒末重力做功的即时功率为 _____ 瓦特. ($g=10$ 米/秒²)

二、选择题

1. 一质量为 m 的物体沿仰角为 θ 的光滑斜面由静止开始下滑, 在竖直方向上下降了 h 时, 重力做功的瞬时功率是 ()

(1) $mg \sqrt{2gh}$; (2) $mg \sqrt{2gh \sin \theta}$; (3) $mg \sqrt{2gh \cos \theta}$;

(4) $mg \sqrt{2gh \sin \theta}$; (5) $mg \sqrt{2gh \sin \theta}$.

2. 质量相同的两辆汽车, 以相同的速度在平直公路上齐头并进, 当它们同时从车上丢下相同质量的物体后, 甲车以原来的牵引力继续前进, 乙车以原来功率继续前进, 经过一段时间后 ()

(1) 甲车在乙车前; (2) 乙车在甲车前; (3) 仍齐头并进.

三、计算题

1. 重 G 的升降机, 由静止开始以加速度 a 匀加速上升. 如果在上升过程中阻力恒为重量的 μ 倍, 试求: (1) 动力在 t 秒内做的功和 t 秒内平均功率; (2) t 秒末电动机功率; (3) 第 t 秒内电动机的平均功率.

2. 一质量为 10^3 千克的汽车, 发动机功率不变. 在水平路面上, 汽车的最大速率为 36 米/秒. 在爬坡度为每 20 米路面升高 1 米的高地时, 速率只能达到 30 米/秒. 设在平地上和高坡上的摩擦阻力一样. 试求: (1) 发动机的功率; (2) 车子沿高坡向下行驶时的速率可达多大?



11

一、填空题

1. 电动机功率 10 千瓦, 用它匀速提升 2×10^4 千克的货物时速度是 _____ 米/秒. ($g = 10$ 米/秒²)

2. 质量为 1 千克的物体自由下落, 在头 3 秒内, 重力做功的平均功率是 _____ 瓦特; 3 秒末的即时功率为 _____ 瓦特. ($g = 10$ 米/秒²)

3. 起重机起重 1 吨货物, 从静止开始以 0.2 米/秒² 的加速度上升. 那么头 5 秒内做的功为 _____ 焦耳, 平均功率为 _____ 瓦特; 5 秒末的即时功率为 _____ 瓦特.

二、选择题

1. 质量为 m 的物体自由下落, 不计空气阻力. 在 t 秒内, 重力对物体做功的平均功率是 ()

(1) $mg^2t/2$; (2) mg^2t ; (3) 零; (4) $mg^2t^2/2$.

2. 上题中, 在 t 秒末重力做功的即时功率是 ()

(1) mg^2t ; (2) $mg^2t/2$; (3) $mg^2t^2/2$; (4) 零.

3. 物体自由下落, 速度由零增加到 5 米/秒和由 5 米/秒增加到 10 米/秒的两段时间内, 重力做功的平均功率之比为 ()

(1) 1 : 2; (2) 1 : 3; (3) 3 : 1; (4) 1 : 1.

一、选择题



12

1. 汽车以匀加速从车站出发, 受的阻力不变, 那么汽车 ()

(1) 功率不变; (2) 牵引力不变;

(3) 牵引力随速度增大而增大;

(4) 速度增大, 牵引力减小.