

(高三用)

XINBAN XINBANJINGBIAN XINBANJINGBIAN
XINBANJINGBIAN XINBANJINGBIAN XINBANJINGBIAN
XINBAN XINBANJINGBIAN XINBANJINGBIAN
XINBANJINGBIAN XINBANJINGBIAN XINBANJINGBIAN
JINGBIAN XINBANJINGBIAN XINBANJINGBIAN XINBANJINGBIAN
XINBANJINGBIAN XINBANJINGBIAN XINBANJINGBIAN
XINBAN XINBANJINGBIAN XINBANJINGBIAN
XINBANJINGBIAN XINBANJINGBIAN

新版精编

高中物理

综合训练下学期

- 重点归纳
- 典题精析
- 同步训练
- 创新题型
- 梯度测试
- 附带答案

辽海出版社



丛书策划: 李国凡 吴万用

责任编辑: 谌纪红

美术设计: 刘冰宇

语文主编: 朱 庚

编写人员: 朱 庚 张克正 张立功 武越英 王伟林
王万红 赵恒斌 刘玉龙

数学主编: 李国凡

编写人员: 李国凡 高文生 兆 淳 陶华慧 李天舟
王恩宾 刘 宇 邢长艳 王 艳 张雅丽

英语主编: 李洁萍

编写人员: 李洁萍 任雪平 朱开祥 胡存洋

物理主编: 吴万用

编写人员: 吴万用 刘 彦 张俊松 查雪芳 汪 海

化学主编: 单智侠

编写人员: 单智侠 王亚娟 曹 雪 方 薇 杨 欣
赵红杰 马明阳 汤永辉





前言

学生负担重的根源在于现行教材的编写与中考、高考试题间差距大，且不适于学生自学(看不懂)；由于教材问题使得教师讲授时又难讲得明白，于是学生只好另找途径，参加补习班、买参考书等。因此，参考书编得好，学生看了会减轻负担，参考书编得差会加重学生负担。

我们根据目前教学实际，组织多年在教学第一线、经验丰富的中学特级和高级教师编写了《新版精编》这套丛书。该书以现行教材章为序，每章包括三个栏目：

知识点归纳 将本章知识点进行系统、深入地剖析，给读者以深刻认识。编写中特别注意易错易混的知识点分析，有助于应试。

典题精析 对典型题的精辟分析，从中让学生清楚：分析起点、解题规范、得分点所在，起到示范作用。

习题精选 侧重对知识点的覆盖，注重以理解应用、解决实际问题为主，综合性强，有利于对学生综合分析能力的训练。习题选择有梯度、有新意。

我们虽然长期工作在教育第一线，但由于水平有限，编写中还会有很多不当之处，请读者多提宝贵意见。

编者



目 录

力学综合(一)	(1)
力学综合(二)	(6)
力学综合(三)	(11)
力学综合测试(一)	(16)
力学综合测试(二)	(21)
热学综合	(26)
热学综合测试	(31)
电学综合(一)	(36)
电学综合(二)	(41)
电学综合测试	(46)
光学、原子物理综合	(51)
光学、原子物理测试	(56)
高考模拟试题(一)	(61)
高考模拟试题(二)	(66)
高考模拟试题(三)	(71)
高考模拟试题(四)	(75)
高考模拟试题(五)	(80)
高考模拟试题(六)	(85)
高考模拟试题(七)	(90)
高考模拟试题(八)	(95)
高考模拟试题(九)	(100)
高考模拟试题(十)	(105)
高考模拟试题(十一)	(110)
高考模拟试题(十二)	(115)
高考模拟试题(十三)	(120)
参考答案	(125)

力学综合(一)

一、选择题

1. 如图 26—1 所示, 物体静止在水平面上, 今对物体施加一个与水平方向成 θ 角的斜向上的拉力 F , 保持 θ 角不变, 使 F 从零逐渐增大的过程中, 物体始终未离开水平面, 在此过程中物体受到的摩擦力将 ()

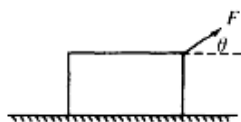


图 26—1

- (A) 逐渐增大 (B) 逐渐减小
(C) 先逐渐增大后逐渐减小 (D) 先逐渐减小后逐渐增大

2. 一架飞机水平匀速飞行, 从飞机上每隔 1s 释放一个铁球, 先后共释放了 4 个, 若不计空气阻力, 则这 4 个球 ()

- (A) 在空中任何时刻总是排成抛物线, 它们的落地点是等间距的
(B) 在空中任何时刻总是排成抛物线, 它们的落地点是不等间距的
(C) 在空中任何时刻总是在飞机的正下方排成竖直的直线, 它们的落地点是等间距的
(D) 在空中任何时刻总是在飞机的正下方排成竖直的直线, 它们的落地点是不等间距的

3. 质量为 m_1 的物体放在甲地的地面上用竖直向上的力 F 拉物体, 物体的加速度 a 与拉力 F 的图线如图 26—2 中 A 所示, 质量为 m_2 的另一物体在乙地做类似实验, 得到 a 与 F 的关系图线如图中 B 所示, A、B 两图线的延长线与 Oa 轴交于同一点, 设甲、乙两地的重力加速度分别为 g_1 和 g_2 , 则

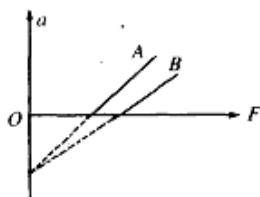


图 26—2

- (A) $m_1 < m_2$, $g_1 = g_2$ (B) $m_1 < m_2$, $g_1 > g_2$
(C) $m_1 > m_2$, $g_1 = g_2$ (D) $m_1 = m_2$, $g_1 > g_2$

4. 将一个力分解为两个分力, 使其中一个分力的数值等于 F , 则 ()

- (A) 另一个分力一定为零
(B) 另一个分力的数值可能等于 F
(C) 另一个分力的数值可能大于 F
(D) 另一个分力的数值可能小于 F

5. 如图 26—3 所示, 两个固定的光滑硬杆 OA 和 OB 间夹角为 θ . 在两杆上各套环 E 和 G 并用不可伸长的细绳相连, 现用一恒力 F 沿 OB 方向拉环 G . 稳定时, 细绳压力为 ()

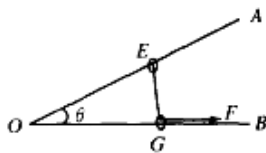


图 26—3

- (A) $F \sin \theta$ (B) $\frac{F}{\sin \theta}$



(C) $\frac{F}{\cos\theta}$

(D) $F\cos\theta$

6. 已知万有引力恒量为 G , 要计算地球的质量, 还必须已知某些数据可以计算出地球质量的有 ()

(A) 地球绕太阳运行的周期 T 和地球离太阳的中心距离 R

(B) 月球绕地球运行的周期 T 和月球离地球的中心距离 R

(C) 人造地球卫星在近地运行的速度 V 和运行周期 T

(D) 地球半径 R 和同步卫星离地面的高度 H

7. 如图 26—4 所示, 质量分别为 M 和 m 的物块、用轻弹簧相连置于粗糙斜面上, $M > m$, 两物块与斜面间的摩擦系数相同, 使弹簧处于原长 L_0 , 由静止释放, M 和 m 在下滑过程中弹簧的长度为 L_1 , 将两物块位置交换, 仍使弹簧处于原长由静止释放, 在下滑的过程中, 弹簧的长度为 L_2 , 则 ()

(A) $L_1 < L_0, L_2 > L_0$

(B) $L_1 < L_0, L_2 < L_0$

(C) $L_1 = L_2 < L_0$

(D) $L_1 = L_2 = L_0$



图 26—4

8. 将一物体以某一初速度竖直上抛, 不计空气阻力, 在图 26—5 所示的 4 幅图中, 能正确表示整个过程中速率与时间关系的图线是 ()

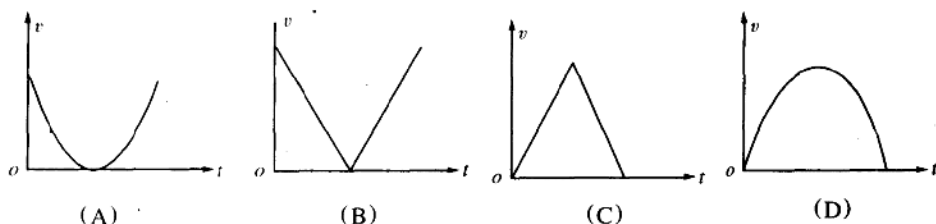


图 26—5

9. 两个质量分别为 m_A 和 m_B 的物体, 放在粗糙水平地面上, 它们和地面的动摩擦因数分别是 μ_A 和 μ_B , A 、 B 间压缩着弹簧并用细线相连, 剪断细线使弹簧推动 A 、 B 同时滑动, 则有 ()

(A) 当 $\mu_A = \mu_B \neq 0$ 时, 只有在 $m_A = m_B$ 情况下, 系统动量才守恒

(B) 当 $\mu_A = \mu_B = 0$ 时, 系统动量一定守恒

(C) 当 $\mu_A : \mu_B \neq m_B : m_A$ 时, 弹簧弹力对 A 、 B 的冲量大小不相等

(D) 当 $\mu_A : \mu_B = m_B : m_A$ 时, 系统动量一定守恒

10. 如图 26—6 所示, 把系在轻绳上的 A 、 B 两小球由图示位置, 同时由静止释放 (绳开始时拉直), 则在两小球向左下摆时, 下列说法正确的是 ()

(A) 绳 OA 对 A 球做正功

(B) 绳 AB 对 B 球不做功

(C) 绳 AB 对 A 球做负功

(D) 绳 AB 对 B 球做正功

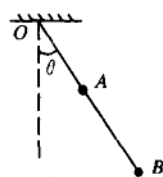


图 26—6

11. 如图 26—7 所示, 表示两列相干波的叠加情况. 图中实线表示波峰, 虚线表示波谷. 设两列波的振幅均为 5cm, 且图示范围内振幅不变, 波速和波长分别为 $v = 1\text{m/s}$ 和 $\lambda = 0.5\text{m}$, C 点是 BE 连线的中点, 下列说法正确的是 ()

- (A) C 、 E 两点都保持静止不动
(B) 图示时刻 A 、 B 两质点的竖直高度差为 20cm
(C) 图示时刻 C 点正处在平衡位置且向水面上运动
(D) 从图示时刻起经 0.25s, B 质点通过的路程为 20cm

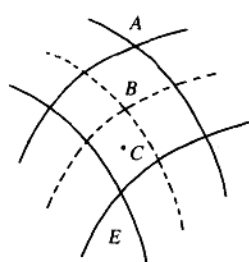


图 26—7

12. 如图 26—8 所示, 半径为 R 的光滑半球, 固定在水平面上, 顶部有一小物体, 今给它一个水平的初速度 $v_0 = \sqrt{gR}$, 则物体将 ()

- (A) 沿球面下滑到 M 点
(B) 先沿球面下滑到某一点 N , 使离开球面做斜抛运动
(C) 按半径大于 R 的新圆弧轨道做圆周运动
(D) 立即离开半球做平抛运动

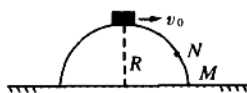


图 26—8

13. 物体以某一初速度沿粗糙斜面上滑, 物体运动的速度 v 和时间 t 的关系图线如图 26—9, 其中可能发生的是 ()

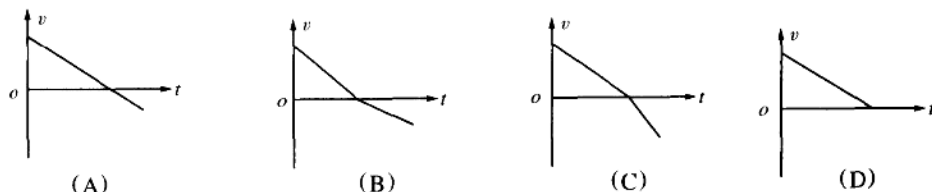


图 26—9

14. 光滑的水平面上有一小孩坐着冰车推一木箱前行, 在小孩突然用力将木箱向前方推出去的过程中 ()

- (A) 小孩和冰车减少的动能等于木箱增加的动能
(B) 小孩和冰车减小的动量等于木箱增加的动量
(C) 小孩做的功等于木箱动能的增量
(D) 木箱对小孩及冰车做的功等于小孩和冰车动能的增量

二、填空题

15. 在倾角为 30° 的斜面上放一重物 A , 如图 26—10 所示, 若使斜面向左匀加速运动, 当加速度为 _____ 时, 物体 A 所受摩擦力最小.

16. 质量为 M 的人手握长为 L 的细绳一端, 另一端系着质量为 m 的小球, 现让小球在竖直平面内做圆周运动, 当球通过最高点时速度为 v , 则此时人对地面的压力为 _____.

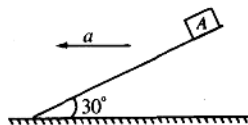


图 26—10

17. 如图 26—11 所示, 皮带传送机的 A 部分绷直且始终以 v



$=2\text{m/s}$ 的速度运动, 运动方向与水平面夹角 $\alpha = 30^\circ$, 现将质量 $m = 10\text{kg}$ 的货物 P 轻放在皮带底端, 后被送至高 $h = 2\text{m}$ 的平台, 已知货物与皮带之间的动摩擦因数为 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 在这个过程中, 带动皮带传送装置的电动机输出的能量是 _____ J.

18. 如图 26—12 所示, 轻弹簧一端固定, 一端系着质量为 m 的 A , 置于光滑水平面上, 现有质量为 $2m$ 的 B 以速度 v 对着 A 滑去, 碰撞后与 A 一起向左压缩弹簧, 弹簧的最大弹性势能是 _____, 到 A 和 B 将要分离时, A 具有的动能是 _____.

三、实验题

19. 在“用单摆测定重力加速度”的实验中, 除秒表、铁架台、铁夹这些器材外, 尚有下列器材可供选用, 这些器材中, 本实验需要的有 _____.

- (A) 有小孔的木球 (B) 有小孔的铁球
(C) 米尺 (D) 长约 10cm 的细线
(E) 长约 1m 的细线 (F) 天平

20. 在用打点计时器“测定匀变速直线运动的加速度”的实验中, 在装置正确后, 打出的纸带如图 26—13 所示, 则可以判断小车做 _____ 运动, 因为 _____, 可求出小车的加速度 $a =$ _____.

21. 做“验证牛顿第二定律”的实验时, 将小车平放在带滑轮的木板上, 小车的前端用跨过定滑轮的细线系住, 线的另一端挂装有沙子的沙桶后, 小车就做加速运动, 测得加速度与沙桶和沙子的重力值, 画成如图 26—14 所示的 $a-F$ 图象, 用这种方法所得的图线应是图 26—14 I、II、III 中的 _____, 这是因为 _____.

四、计算题

22. 如图 26—15 所示, 在光滑的水平面上, 一个质量 $m = 1\text{kg}$ 的物块受到一水平力 F 作用, F 随时间 t 按图示方式变化, 先将物块按住, 第一次在 $t = 0$ 的时刻释放它, 第二次在 $t = 1\text{s}$ 的时刻释放它, 设向东为正方向, 求上述两种情况下, 物块在 $t = 5\text{s}$ 的时刻对初始位置的位移.

23. 如图 26—16 所示, A 为悬挂在竖直平面内的某点 O 下的钢球, 质量 $m = 1\text{kg}$, 可视为质点, 悬线长 $L = 0.5\text{m}$, 要使小球能在竖直平面内运动, 悬线始终不发生松弛, 忽略空气阻力, 重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$, 则钢球在最低点的速度 v_0 应满足什么条件?

24. 如图 26—17 所示, AB 为斜面, 倾角为 30° , 小球从 A 点以初速度 v_0 水平抛出, 恰好落到 B 点, 求:

- (1) AB 间的距离.

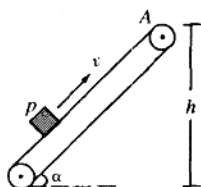


图 26—11

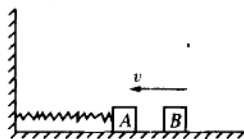


图 26—12

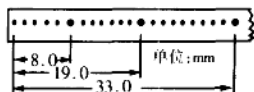


图 26—13

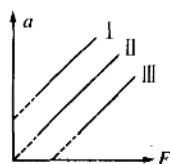


图 26—14

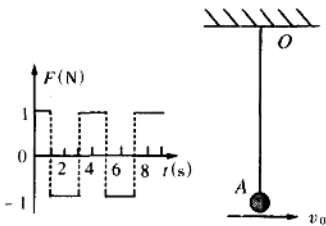


图 26—15

图 26—16

(2) 物体在空中飞行的时间 $t = ?$

(3) 从抛出开始经多少时间小球与斜面间的距离最大?



图 26—17

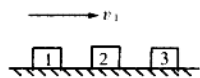


图 26—18

25. 如图 26—18 所示, 3 个同样的小物块 (可视为质点) 在水平面上沿同一直线排列, 相邻两物块之间的距离均为 1m, 其中物块 1 以 $v_1 = 2\text{m/s}$ 的初速度向右运动, 已知物块 1 与物块 2 碰撞后不再分离 (碰撞时间很短), 试求: 要使物块 2 被碰, 而物块 3 不能被碰, 物块与水平面间的动摩擦因数 μ 的取值范围. ($g = 10\text{m/s}^2$)

26. 如图 26—19 所示, 放在光滑水平面上的长木板, 右端用细绳系在墙上, 左端上固定一个轻弹簧, 质量为 m 的铁球, 以某一初速度 v_0 在木板光滑的上表面向左运动, 压缩弹簧, 当球的速度减为初速度一半时, 弹簧的弹性势能为 E , 这时细绳被拉断, 为使木板获得的动能最大, 木板的质量应等于多少? 最大动能为多少?

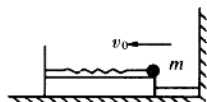


图 26—19



力学综合 (二)

一、选择题

1. 以 $v_0 = 50\text{m/s}$ 的初速度抛出一个质量 $m = 2\text{kg}$ 的物体, 经 $t = 3\text{s}$ 时物体的速度 $v_3 = 40\text{m/s}$, 不计空气阻力, $g = 10\text{m/s}^2$, 则物体在 3s 内动量改变量的大小是 ()

- (A) $20\text{kg}\cdot\text{m/s}$ (B) $60\text{kg}\cdot\text{m/s}$
(C) $180\text{kg}\cdot\text{m/s}$ (D) 不知抛出方向, 无法确定

2. 质量为 m 的物体放在地面上和一轻弹簧相连接, 如图 27-1 所示, 现用恒力 F 竖直向上拉弹簧, 使物体离开地面, 若 F 的作用点向上移动 h , 则 ()

- (A) 物体的重力势能增加 Fh
(B) 物体的机械能增加 Fh
(C) 物体的动能增加 Fh
(D) 系统的机械能增加 Fh

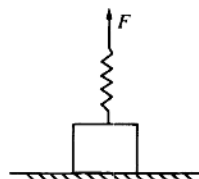


图 27-1

3. 质量为 m 的汽车, 由静止开始在水平直线公路上行驶, 汽车所受阻力大小为 f 且保持不变, 汽车发动机的额定功率为 P , 则 ()

- (A) 若汽车以恒定功率 P 行驶, 汽车可作匀加速直线运动
(B) 若汽车以加速度 a 作匀加速直线运动, 则匀加速运动的时间为 $\frac{P}{af}$
(C) 若汽车以恒定功率 P 行驶, 汽车行驶的最大速度为 $\frac{P}{f}$
(D) 不论汽车作何种运动, 汽车的动能增量一定是 $\frac{mp^2}{2F}$

4. 一列横波沿直线传播, 某时刻的波形如图 27-2 所示, 此时坐标原点处质点达到最大位移, 质点 A 的平衡位置与坐标原点之间相距为 0.5m , 此时质点 A 沿 y 轴正方向运动, 再经 0.02s , 第一次达到最大位移处, 由此可知 ()

- (A) 这列波波长为 2m (B) 这列波频率为 50Hz
(C) 这列波波速为 25m/s (D) 这列波向左传播

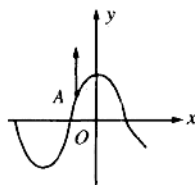


图 27-2

5. 如图 27-3 所示, 物块 A、B 叠放在水平桌面上, 装砂的小桶 C 通过细线牵引 A、B 一起在水平桌面上向右加速运动, 设 A、B 间的摩擦力为 f_1 , B 与桌面间的摩擦力为 f_2 , 若增大 C 桶内砂的质量, 而 A、B 仍一起向右运动, 则摩擦力 f_1 和 f_2 的大小关系是 ()

- (A) f_1 不变, f_2 变大 (B) f_1 变大, f_2 不变
(C) f_1 和 f_2 都变大 (D) f_1 和 f_2 都不变

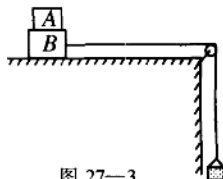


图 27-3

6. 如图 27-4 所示, 在质量为 M 的物体内, 有光滑的圆形轨

道,有一质量为 m 的小球在竖直平面内沿圆形轨道做圆周运动, A 与 C 两点分别是轨道的最高点和最低点, B 、 D 两点与圆心 O 在同一水平面上,在小球运动过程中,物体 M 静止于地面,则关于物体 M 对地面的压力 N 和地面对物体 M 的摩擦力方向、下列说法中正确的是 ()

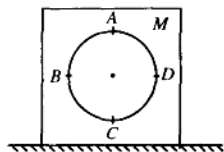


图 27-4

- (A) 小球运动到 A 点时, $N > Mg$, 摩擦力方向向左
- (B) 小球运动到 B 点时, $N = Mg$, 摩擦力方向向右
- (C) 小球运动到 C 点时, $N = (M + m)g$, 地面对 M 无摩擦
- (D) 小球运动到 D 点时, $N = (M + m)g$, 摩擦力方向向左

7. 如图 27-5 所示, a 、 b 是两个带有同种电荷的小球,用绝缘细线挂于同一点,两球静止时,它们离水平地面的高度相等,绳与竖直方向间的夹角 $\alpha < \beta$,同时剪断细绳,不计空气阻力,两球带电量不变,则 ()

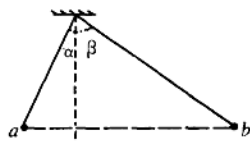


图 27-5

- (A) a 、 b 两球将同时落地
- (B) 落地时 a 、 b 两球的动能相等
- (C) 落地时, a 球飞行的水平距离比 b 球小
- (D) 在空中飞行过程中, a 球受到的冲量比 b 球受到的冲量大

8. 放在光滑的水平面上的物体受到水平向右的力 F_1 和水平向左的力 F_2 , 原先 $F_1 > F_2$, 物体向右运动, 逐渐减小 F_1 , 当 F_1 减小到等于 F_2 的过程中, 下述几个结论哪些是正确的 ()

- (A) 物体将向左运动, 速度逐渐增加到最大
- (B) 物体将向右运动, 速度逐渐增加到最大
- (C) 物体仍向右运动, 速度逐渐减小到零
- (D) 物体将向左运动, 速度逐渐减小到零

9. 如图 27-6 所示, 一个粗糙的水平转台, 以角速度 ω 匀速转动, 转台上有一质量为 m 的物体用长为 L 的细线系在轴心 O , 物体与转台间的摩擦系数为 μ , 现突然使转台停止转动, 则 ()

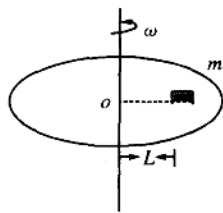


图 27-6

- (A) 物体将以 O 为圆心, L 为半径做变速圆周运动直到停止
- (B) 若物体在转台上转动一周, 则克服摩擦力做功是 $2\pi L\mu mg$
- (C) 若物体在转台上运动一周, 则摩擦力的冲量为 $mL\omega$
- (D) 物体在转台上转动 $L\omega^2/4\pi\mu g$ 周后停止

10. 假如一个星球的质量是地球的 $\frac{1}{8}$, 半径是地球的 $\frac{1}{2}$, 那么, 在这个星球表面发生的物理情况与地球表面相比, 以下说法中正确的是 ()

- (A) 在同样高度以同样的初速度平抛的物体, 水平射程为 $\sqrt{2}$ 倍
- (B) 第一宇宙速度的值变为 7.9km/s 的 2 倍



- (C) 单摆摆动的周期增为 2 倍
(D) 人造卫星运行的最小周期相同

11. 一根弹簧下端挂一重物, 上端用手牵引重物竖直向上做加速运动, 加速度 $a < g$, 从手突然停止时起, 到弹簧第一次恢复原长时止的这一个过程中, 此重物的加速度的数值将 ()

- (A) 逐渐增大 (B) 逐渐减小
(C) 先减小再增大 (D) 先增大再减小

12. 两个完全一样的单摆, 悬挂在同一高度上, 如图 27-7 所示, 两球刚好接触, 将其中一只摆球提升到悬线水平伸直的位置放开, 若摆长为 L , 则当它与另一球碰撞后速度第一次减为零时所处的高度 (以球的最低点为参照点) 可能为 ()

- (A) $\frac{L}{8}$ (B) $\frac{L}{4}$
(C) $\frac{4L}{5}$ (D) 0

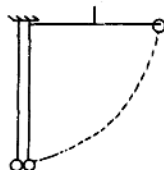


图 27-7

13. 如图 27-8 所示, 小球在竖直力 F 作用下, 将竖直轻弹簧压缩, 若将力 F 撤去, 小球将向上弹起并离开弹簧, 直到速度变为零时为止, 在小球上升的过程中 ()

- (A) 小球的动能先增大后减小
(B) 小球在离开弹簧时动能最大
(C) 小球动能最大时弹簧的弹性势能为零
(D) 小球动能减为零时, 重力势能为最大

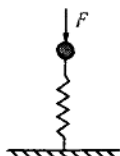


图 27-8

14. 如图 27-9 所示, 一块长木板 P 放在斜面上, 木板上又放一物体 M , PM 间有摩擦, 斜面和木板间的摩擦不计, 以恒力 F 沿斜面向上拉木板 P , 使之由静止滑动一段距离 S_P , M 点向上运动了 S_M , 且 $S_M < S_P$, 在此过程中 ()

- (A) 外力 F 做的功等于木板 P 和物体 M 机械能增量
(B) 木板 P 对物体 M 的摩擦力做的功等于物体 M 机械能增量
(C) 外力 F 做的功等于 P 和 M 机械能的增量与 P 克服摩擦力做功之和

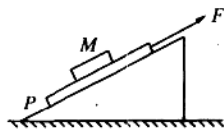


图 27-9

- (D) P 对 M 的摩擦力做的功等于 M 对 P 的摩擦力做的功

二、填空题

15. 水平传送带以 $v = 2\text{m/s}$ 的速度匀速运行, 将一个质量 $m = 2\text{kg}$ 的工件沿竖直向下方向轻轻放在传送带上 (设传送带的速度不变), 如图 27-10 所示, 工件与传送带间动摩擦因数为 $\mu = 0.2$, 放手后 5s 内工件的位移是 _____ m, 摩擦力做的功是 _____ J.

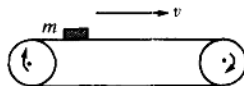


图 27-10

16. 如图 27-11 所示, 半圆轨道竖直放置, 半径 $R = 0.4\text{m}$, 其底端与水平轨道相接, 1 个质量为 $m = 0.2\text{kg}$ 的滑块放在水平轨道 C 点上 (轨道均为光滑), 用一个水平的恒力 F 作用于滑块, 使滑块向右运动, 当滑块到达半圆轨道的最低点 A 时, 撤去 F , 滑块到达圆

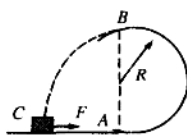


图 27-11

的最高点 B 沿水平方向飞出, 恰好落到滑块起始运动的位置 C 点, 则 A 与 C 至少应相距 _____ m, 这种情况下所需恒力 F 的大小是 _____ N. (取 $g = 10\text{m/s}^2$)

17. 如图 27—12 所示, 为单摆的共振曲线. 图中横坐标表示策动力的频率 f , 纵坐标表示单摆受迫振动的振幅 A , 由图线可得单摆的摆长 L 是 _____.

18. 光滑的水平面上静止着一个木块, 一个水平飞来的子弹射入木块 2cm 而相对木块静止, 在此过程中, 若木块向前移 1cm, 则子弹损失的动能、木块获得的动能以及子弹和木块共同损失的机械能之比是 _____.

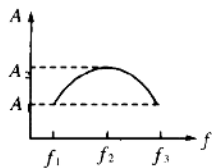


图 27—12

三、实验题

19. 实验台上备有下列器材:

(A) 打点计时器、纸带及复写纸片 (B) 附有定滑轮的长木板 (C) 小车 (D) 砝码 (E) 钩码 (F) 小桶、细绳、砂 (G) 两根导线 (H) 秒表 (I) 天平(附砝码) (J) 刻度尺 (K) 弹簧秤 (L) 6 伏蓄电池 (M) 学生电源 (N) 小木块 (O) 铁架台 (P) 重锤(带铁夹)

做验证牛顿第二定律实验需要其中的 _____ 器材; 做验证机械能守恒定律实验需要用其中的 _____ 器材. (填字母代号)

20. 在做“互成角度的两个力的合成”实验中, 采取下列哪些方法和步骤可减小实验误差 ()

- (A) 两个分力 F_1 、 F_2 间的夹角要尽量大些
- (B) 两个分力 F_1 、 F_2 的大小要尽量大些
- (C) 拉橡皮条的细绳要稍长一些
- (D) 实验中, 弹簧必须与木板平行, 读数时视线要正对弹簧秤刻度

21. 在“验证碰撞中动量守恒”的实验中, 两个半径相同的小球质量 $m_A : m_B = 3 : 8$, 实验记录纸上各点 (O 、 O' 、 M 、 P 、 N) 位置如图 27—13, 其中 O 点为斜槽末端所系重锤线指的位置, 那么 A 、 B 两球中 _____ 球是入射球, 两球半径均为 _____ cm, 碰撞结束

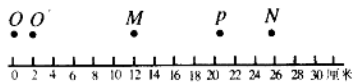


图 27—13

时刻, 两球的动量之比 $P_A : P_B =$ _____.

四、计算题

22. 从距地面高 5m 的 A 点平抛一个物体, 其水平位移为 8m, 在 A 点正上方距地面高 7.5m 的 B 点以同方向平抛另一物体, 其水平位移为 6m. 两物体飞行的轨迹在同一竖直平面内, 且都从同一堵墙的顶端擦过, 如图 27—14 所示, 根据题中条件求出墙的高度 h .

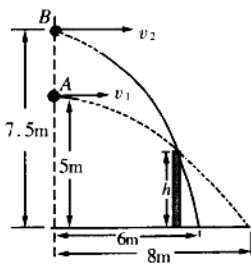


图 27—14

23. 如图 27—15 所示, 在内壁光滑的平底试管内放一个质量 $m = 1\text{g}$ 的小球, 试管的开口端加盖与水平轴 O 连接, 试管底与 O 点相距 $L = 5\text{cm}$, 试管在转轴的带动下沿竖直平面做匀速圆周运动, 求:

- (1) 转轴的角速度达到多大时, 试管底所受压力的最大值等于最小值的 3 倍.



(2) 转轴的角速度满足什么条件时, 会出现小球与试管底脱离接触的情况? ($g = 10\text{m/s}^2$)

24. 如图 27—16 所示, 两个矩形物块 A、B 质量均为 $m = 500\text{g}$, 它们叠放在一个竖直立着的弹簧上而静止, 弹簧的倔强系数 $K = 20\text{N/m}$, 质量忽略不计, 今用一竖直向下的力 $F = 1\text{N}$ 压物块 A, 弹簧又缩短了 5cm (仍在弹性限度内) 而静止, 突然撤去力 F , 则此时 B 对 A 的支持力大小为多少? ($g = 10\text{m/s}^2$)

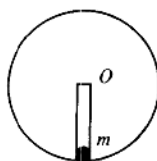


图 27—15

25. 有一物体置于光滑水平面上, 一水平恒力 F_1 使物体由静止开始加速, 经一段时间后取消 F_1 , 同时加一方向相反的水平恒力 F_2 , 经相同时间物体又回到原出发点, 并具有的动能为 8焦耳 , 试求 F_1 、 F_2 在此过程中各做多少功?

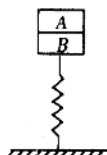


图 27—16

26. 如图 27—17 所示, 水平放置的轻弹簧左端固定, 小物块 P 置于水平桌面上的 A 点, 并与弹簧右端接触, 此时弹簧处于原长, 现用水平向左的推力将 P 缓慢推至 B 点 (弹簧在弹性限度内) 推力做功是 $W_F = 6.5\text{J}$, 撤去推力后, P 沿桌面滑上一辆停在光滑水平地面上的平板小车 Q 上, 已知 P、Q 的质量分别为 $m = 1\text{kg}$ 、 $M = 4\text{kg}$, A、B 间的距离 $L_1 = 5\text{cm}$, A 距桌子边缘 C 的距离 $L_2 = 90\text{cm}$, P 与桌面及 P 与 Q 间的动摩擦因数都为 $\mu = 0.2$, $g = 10\text{m/s}^2$, 求:

(1) 要使 P 在小车 Q 上滑不出去, 小车至少多长?

(2) 整个过程中产生多少热量?

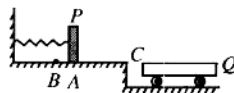


图 27—17

力学综合 (三)

一、选择题

1. 如图 28—1 所示, 在光滑的水平面上放一物体 B , B 的上方再放一重为 G 的物体 A , A 的左端系一与水平方向成 θ 角的绳子, 绳的另一端系在墙上, 若给 B 物体施加一逐渐增大的水平力 F , 但 A 和 B 仍保持静止, 则 A 对 B 的压力将

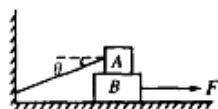


图 28—1

- (A) 逐渐减小 (B) 逐渐增大 (C) 保持不变 (D) 无法判定

2. 关于我国发射的“亚洲二号”地球同步卫星的说法, 正确的是 ()

- (A) 若其质量加倍, 则轨道半径也要加倍
(B) 它一定在赤道的正上方运行
(C) 它以第一宇宙速度运行
(D) 它运行的角速度与地球自转角速度相同

3. 如图 28—2 所示, 在倾角为 θ 的斜面上, 以速度 v_0 水平抛出一个质量为 m 的小球 (斜面足够长, 重力加速度为 g), 在小球从开始运动到小球离开斜面最大距离的过程中, 下列说法中正确的是 ()

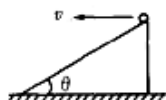


图 28—2

- (A) 小球的运动时间 $t = \frac{v_0}{g}$
(B) 小球动量的变化量 $\Delta p = mv_0 \tan \theta$
(C) 重力做功 $W = \frac{mv_0^2 \tan^2 \theta}{2}$
(D) 小球重力的平均功率 $\bar{P} = \frac{mgv_0 \tan \theta}{2}$

4. 两个分力之间的夹角为钝角, 而且两个分力的方向均保持不变, 其中一个分力的大小也不变, 当另一个分力逐渐增大时, 它们的合力 ()

- (A) 可能逐渐增大 (B) 可能先减小后增大
(C) 可能先增大后减小 (D) 可能逐渐减小

5. 如图 28—3 所示, 底板光滑的小车上用两个量程为 20N, 完全相同的弹簧秤甲和乙系住一个质量为 1kg 的物块, 在水平地面上, 当小车作匀速直线运动时, 两弹簧秤的示数均为 10N, 当小车作匀加速直线运动时, 弹簧秤甲的示数变为 8N, 这时小车运动的加速度大小是 ()



图 28—3

- (A) 2m/s^2 (B) 4m/s^2 (C) 6m/s^2 (D) 8m/s^2

6. 质点在一条直线的两点之间做简谐振动, 从质点经过某一位置时开始计时, 则下列说法中正确的是 ()

- (A) 当质点再次经过此位置时, 经过的时间为一个周期
(B) 当质点的速度再次与零时刻的速度相同时, 经过的时间为一个周期



(C) 当质点的加速度再次与零时刻的加速度相同时, 经过的时间为一个周期

(D) 当质点经过的路程为振幅的 4 倍时, 经过的时间为一个周期

7. 如图 28—4, 为一宽度为 d 的直河流, 水流的速度为 v_1 , 一小船在静水中的速度为 v_2 , 若这船渡河时到达对岸的路程 S 最短, 则

()

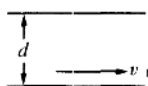


图 28—4

(A) 当 $v_1 > v_2$ 时, $S = v_1 d / v_2$ (B) 当 $v_1 > v_2$ 时, $S = v_2 d / v_1$

(C) 当 $v_1 < v_2$ 时, $S = d$ (D) 当 $v_1 < v_2$ 时, $S = \sqrt{v_1^2 + v_2^2} d / v_2$

8. 在粗糙的水平桌面上有一个直角三角形的劈, 劈的质量为 M , 顶角为 90° , 两底角分别为 α 和 β , 如图 28—5 所示, 两个质量均为 m 的相同木块 a 、 b 沿着劈的两个侧面同时开始无摩擦地下滑过程中, 则正确的描述为 ()

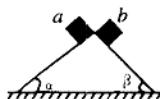


图 28—5

(A) 劈向左运动

(B) 劈受合外力为零

(C) 劈给地面的摩擦力水平向左

(D) 劈给地面的压力为 $(M + 2m)g$

9. 质量为 m 的物体, 以速度 v 沿光滑水平面匀速滑行, 现对物体施加水平恒力作用, 时间为 t , 使该物体的动量改变值为 $3mv$, 则在这段时间中 ()

(A) 物体的位移大小不可能大于 $\frac{5vt}{2}$

(B) 物体的位移大小可能等于 $\frac{vt}{2}$

(C) 恒力对物体做的功不可能大于 $\frac{15mv^2}{2}$

(D) 恒力对物体做的功可能等于 $\frac{3mv^2}{2}$

10. 如图 28—6 所示, 质量为 m 的物体从高为 h 的斜面顶端由静止开始滑下, 最后停在平面上的 B 点, 若物体从斜面的顶端以初速度 v_0 沿斜面滑下, 则停在平面上的 C 点, 且 $\overline{AC} = 3\overline{AB}$, 不计物体在 A 点附近因速度方向发生改变造成的能量损失, 则物体在斜面上克服摩擦力做的功是 ()

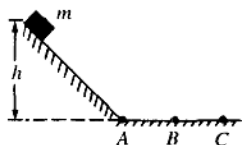


图 28—6

(A) $mgh - \frac{1}{4}mv_0^2$ (B) $mgh - \frac{1}{2}mv_0^2$

(C) $2mgh - \frac{1}{4}mv_0^2$ (D) $mgh - mv_0^2$

11. 如图 28—7 所示, 一轻弹簧固定在长木 M 的左端, 右端与小物块 m 连接, 且 m 、 M 及 M 与地面间接触光滑, 开始时, m 和 M 均静止, 现同时对 m 、 M 施加等大反向的水平恒力 F_1 和 F_2 , 从两物体开始运动以后的整个运动过程中, 对 m 、 M 和弹簧组成的系统 (整个过程中弹簧形不超过其弹性限度), 正确的说法是 ()

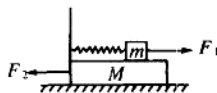


图 28—7

(A) 由于 F_1 、 F_2 等大反向, 故系统机械能守恒

(B) 由于 F_1 、 F_2 分别对 m 、 M 做正功, 故系统动量不断增加

(C) 由于 F_1 、 F_2 分别对 m 、 M 做正功, 故系统机械能不断增加

(D) 当弹簧弹力大小与 F_1 、 F_2 大小相等时, m 、 M 的动能最大

12. 质量为 $5 \times 10^3 \text{ kg}$ 的卡车在水平公路上行驶, 阻力是车重的 0.1 倍, 卡车是在额定功率 60 kW 的条件下从静止行驶的, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 那么 ()

(A) 车速 $v_1 = 2 \text{ m/s}$ 时卡车的加速度比车速 $v_2 = 6 \text{ m/s}$ 时的加速度大

(B) 当车速达到最大值时, 卡车的加速度也最大

(C) 卡车的最大速度是 12 m/s

(D) 若保持车速 $v = 6 \text{ m/s}$ 匀速行驶, 此时卡车的实际功率是 30 kW

13. 一个卫星绕一行星做圆周运动, 卫星离行星表面很近. 如果已测出该卫星的轨道半径和运行的周期, 则可以估算出 ()

(A) 卫星的质量

(B) 行星的质量

(C) 行星的平均密度

(D) 行星表面附近的重力加速度

14. 长木板 A 放在光滑的水平面上, 质量为 m 的物块 B 以水平初速度 v_0 滑上 A 的水平上表面, 它们的 $v-t$ 图象如图 28—8 所示, v' 和 t_1 为已知量, 则从图中可以求出 ()

(A) 木板获得的动能 (B) 系统损失的机械能

(C) 木板的最小长度 (D) A 、 B 之间的动摩擦因数

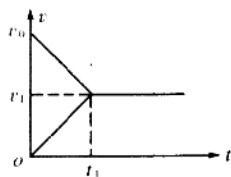


图 28—8

二、填空题

15. 如图 28—9 所示, 用不可伸长的一轻质细线 OA 悬挂一小球, 用 AB 细线将小球拉起, 使 OA 与竖直方向成 60° 角并固定, 将细线 AB 剪断, 则在剪断细线 AB 前、后的瞬间, 细线 OA 的弹力之比为_____.

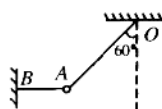


图 28—9

16. 在水平线上有 17 个质点, 每相邻两质点间的距离均为 4 cm , 如图 28—10 所示, 有一简谐波在水平方向上传播, 已知第 5 个质点完成一次全振动经过的路程是 8 cm , 时间为 2 s , 当它从平衡位置开始向上振动通过 12 cm 的路程时, 第 17 个质点即将振动, 则该波的传播速度是_____ m/s , 在图中画出第 17 个质点即将振动时的波形图.



图 28—10

17. 一次用闪光照相方法研究平抛运动规律时, 由于某种原因, 只拍到部分方格背景及小球的 3 个瞬时位置 A 、 B 、 C , 如图 28—11, 若已知闪的间隔为 0.1 s (即相邻的两个位置之间的运动时间), A 、 B 位置在竖直方向相距 3 格, B 、 C 位置在竖直方向相距 5 格, 则小球运动中的水平分速度大小为_____ m/s , 小球经 B 点时的竖直分速度大小为_____ m/s . ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

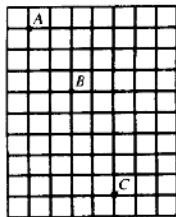


图 28—11

18. 光滑的水平面上有 xoy 坐标, 如图 28—12 所示, 原点 O 处有质量为 $m = 2 \text{ kg}$ 的物体, 受水平面内 3 个共点力作用而静止, 其中 F_1 和 F_2 方向如图, $F_1 = 2 \text{ N}$, $F_2 = 4 \text{ N}$, F_3 未知, $t = 0$ 时, F_1 撤消, 到 $t = 2 \text{ s}$ 末 F_1 恢复, 而 F_2 撤消, 则第 4 s 末物体的位置坐标是_____.

三、实验题

19. 在做“验证机械能守恒定律”的实验中的实验步骤有: