

新世纪

全国名牌大学附中

题库精编 高考理科综合

李海岩 孙夕礼 鞠 和 编

北京大学附中
复旦大学附中
北京师大附中
东北师大附中
上海师大附中

南京师大附中
交通大学附中
福建师大附中
华东师大一附中
华东师大二附中

东方出版中心

新 世 纪

全国名牌大学附中题库精编

• 高考理科综合 •

李海岩 孙夕礼 鞠 和 编

东方出版中心

图书在版编目 (CIP) 数据

新世纪全国名牌大学附中题库精编. 高考理科综合/李海岩, 孙夕礼, 鞠和编. —上海: 东方出版中心, 2002. 7

ISBN 7-80627-901-6

I. 新... II. ①李... ②孙... ③鞠... III. 理科(教育)—课程—高中—试题—升学参考资料
IV. G632.479

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 024461 号

新世纪全国名牌大学附中题库精编——高考理科综合

出版发行: 东方出版中心

地 址: 上海市仙霞路 335 号

电 话: 62417400

邮政编码: 200336

经 销: 新华书店上海发行所

印 刷: 昆山亭林印刷厂

开 本: 787×1092 毫米 1/16

字 数: 260 千

印 张: 11.5

版 次: 2002 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 7-80627-901-6/G·333

定 价: 12.00 元

版权所有, 侵权必究。

《新世纪全国名牌大学附中题库精编》编委会

编 委（按姓氏笔画为序）

马洪邦 方武勇 叶佩玉 孙福生
林新民 张 林 郭杰森 徐传胜
徐昭武 彭世强



编写说明

《新世纪全国名牌大学附中(附小)题库精编》是本中心已出版的《全国名牌大学附中(附小)题库精编》的修订本。原题库出版后受到广大学生、教师、家长的欢迎。现根据最新教学大纲、考纲的有关要求,根据新世纪中小学教学发展的趋势,对丛书中的部分内容作了必要修订,保留原书的全部精华,力求使之更加完善,更符合新时代读者的要求。

《新世纪全国名牌大学附中(附小)题库精编》这套书设计、组稿、编辑出版的全过程,包含了编者的一番良苦用心。

首先,我国有一大批名牌大学附中、附小,它们依托名牌大学雄厚的师资力量,作为大学部的实验基地,进行卓有成效的教育科研,积累了极为丰富的教学经验,有许多弥足珍贵的“看家本领”。这些学校的毕业生中人才辈出,升学率遥遥领先,在全社会久享盛誉。由这些学校中的学科带头人和资深教师来编一套专供中小学生学习各科知识和能力用的教学辅导书,让全国成千上万的学生犹如坐在名牌大学附中、附小的课堂内,聆听这些名师的谆谆教诲,在他们的指点下作解题训练,获得事半功倍的效果,这实在是意义深远、功德无量的大好事。

其次,“题库”与“题海”,一字之差,天壤之别。凡优秀的、名副其实的“题库”,应当是科学编排的、有很高训练价值的习题总汇。题库应当能让学生有目标、有步骤、有趣味地作主动的训练,以最经济的时间,获取最大的训练效果。而“题海”则是杂乱的、盲目的、刻板的、低层次的或者是怪题、偏题的堆积,缺乏明确的目标和严密的编排,对学生作“疲劳轰炸”,与素质教育背道而驰。我们要引导学生从“题海”中脱身,运用高质量的题库,训练并提高学生分析问题和解决问题的能力。

基于这样的想法,我们这套“题库”立足于“精编”,体现“精心设计、精心选择、精心编排”的原则。

一、精心设计一批新颖、典型、灵活、多样的习题。我们邀请各名牌大学附中、附小经验丰富的老师,经多次研讨,设计了一批题型新颖、能体现本学科各章节主要内容的典型性较强的习题,着眼于训练有关能力,尤其重视思维能力的培养,在形式上力求灵活多样,生动有趣,让学生在饶有趣味的解题过程中,获得多种能力的提高。

二、精心选择一批极具训练价值的传统习题。各名牌大学附中、附小在长期的教学过程中,各科教师都积累了不少传统的训练题。这些习题经教学实践证明,对某一类知识的巩固或某一种能力的形成,具有特别好的训练价值或效果,许多教师都把它们视作“必备题”、“常规题”、“基本题”。编者经过广泛收集,选定一批题目编入书中。

三、精心编排全书的框架结构,力求实用价值高,使用效果好。这套题库总计15册,高中语文、数学、英语、物理、化学、高考文科综合、高考理科综合共7册,初中语文、数学、英语、物理、化学共5册,小学语文、数学、英语共3册。各册均依据教学大纲、考试大纲、全国主要新教材编写,按照各学科内在的知识体系分成若干章节,与教材基本同步。每章分设三个部

分:1.“知识提要”。将基础知识提纲挈领地归纳整理为易记忆、易掌握、易检索的几个要点,十分有利于学生作总复习,十分便于教师作辅导。2.“题库精编”。这是各册书的主体部分,其特点是:(1)凡教学大纲、考试大纲、教材规定的重点部分,其题量大幅度增加,做到“有密度”,便于师生作强化训练。(2)各类题目按难易度顺序编排,一般分“基础题”、“提高题”两大类。每大类中的题目也力求由浅入深,做到“有坡度”,使学生训练有序,逐步提高。(3)对有训练价值的难题适当选录,供学有余力的学生操练,做到“有力度”,以满足不同层次学生的不同需要,体现“因人而异,因材施教”的原则。3.“参考答案与提示”。本书除对每道题编拟参考答案外,对难题、思考性较强的题目,附有简要的解题思路或提示,使学生不但“知其然”,而且“知其所以然”。这为教师或家长使用本题库时,也提供了方便。本丛书中的“高考文科综合”、“高考理科综合”两种书,分别包括文、理各学科综合题、各科间相互渗透的跨学科综合题,并收录了部分名校的综合能力测试仿其试卷,适宜于毕业生作迎考复习的强化训练。

本题库适用于小学、初中、高中各年段毕业班学生,也适用于各年段其他年级的学生。

本题库承复旦大学附中特级教师卢元和中国数学奥林匹克高级教练、复旦大学附中特级教师曾容两位先生担任主编,谨表示由衷的感谢。

内 容 提 要

本丛书是本中心出版的《全国名牌大学附中(附小)题库精编》的修订本。“题库精编”出版后,受到全国各地中小学生、教师、家长的广泛欢迎。现根据新世纪中小学教学发展的趋势和最新教学大纲、考试大纲及教材,对其中有关品种进行修订,保留原书的全部精华,使之更加完善,更符合新时代的需要。

本书为中学生提供典型、精练、灵活、多样的高考理科综合训练题。共分四大部分:第一部分是物理学科内综合训练题;第二部分是化学学科内综合训练题;第三部分是生物学科内综合训练题;第四部分是该三科互相交叉、互相渗透的跨学科综合训练题及理科综合能力测试模拟卷。书末附有“参考答案与提示”。

本书体现了素质教育的要求,体现了名校的教学经验和卓有成效的训练、复习、应考方法,利教便学,精要实用,可使学生由浅入深,触类旁通,以达事半功倍之效,既适合应届毕业生升学所需,也可供有关教师和家长参考。

目 录

第一部分 物理学科内综合训练题	1
一、力学	2
二、热学	18
三、电学	27
四、光学、原子物理	40
第二部分 化学学科内综合训练题	47
一、基本概念、基本理论	48
二、元素及其化合物	55
三、有机化学	61
四、化学实验	66
五、化学计算	70
六、化学与社会	73
第三部分 生物学科内综合训练题	81
一、生物的生命活动	82
二、生物与生活环境	95
第四部分 物理、化学、生物综合训练题	107
一、跨学科综合训练题	108
二、理科综合能力测试模拟卷	130
理科综合能力测试模拟卷(一)	130
理科综合能力测试模拟卷(二)	138
参考答案与提示	148

第一部分

物理学科内综合训练题

一、力 学

1. 下面有关重力、重心、万有引力的说法中正确的是 ()
- (A) 物体挂在竖直直线上对线的拉力或物体放在水平支持物上对水平支持物的压力大小一定等于物体所受重力的大小
- (B) 物体受到的重力,实际上都作用在物体的重心上
- (C) 物体的重心可以不在物体上
- (D) 重力是地球对地球表面附近物体的万有引力产生的,所以万有引力就是重力

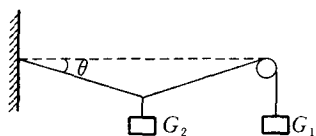


图 1

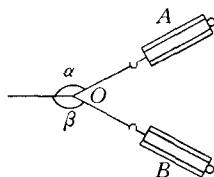


图 2

2. 一端固定在墙上的轻绳,水平地绕过定滑轮挂一重物 G_1 , 重物 G_2 用光滑的挂钩挂在绳上,如图 1 所示,最后达到平衡。则 ()

- (A) G_2 越大,角 θ 就越大 (B) $G_2 = G_1$ 时, $\theta = 30^\circ$
- (C) $G_2 = 2G_1 \sin \theta$ (D) $G_2 = 2G_1 \tan \theta$

3. 在“互成角度的两个力合成”实验中,用 A、B 两只弹簧秤把皮条上的结点拉到某一位置 O,这时 AO、BO 间夹角 $\angle AOB < 90^\circ$,如图 2 所示,现改变弹簧秤 A 的拉力方向,使 α 角减小到 α' ,但不改变它的拉力大小,那么要使结点仍被拉到 O 点,就应调节弹簧秤 B 拉力的大小及 β 角,在下列调整方法中,可行的是 ()

- (A) 增大 B 的拉力和 β 角 (B) 增大 B 的拉力, β 角不变
- (C) 增大 B 的拉力,减小 β 角 (D) B 的拉力大小不变,增大 β 角

4. 如图 3 所示,AB 杆可绕 A 端在竖直面内转动,若使杆静止于与竖直方向成 60° 角的位置上,在杆的 B 端有三种施力方式:(1)沿竖直方向施力 F_1 , (2)沿与杆垂直方向施力 F_2 , (3)沿水平方向施力 F_3 , 那么当这三个力的力矩都相等时,则力最大的是 ()

- (A) F_1 (B) F_2 (C) F_3 (D) 三个力都相等

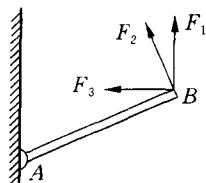


图 3

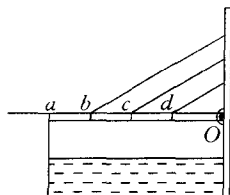


图 4

5. 如图 4 所示是单臂斜拉桥的示意图, 均匀桥板 aO 重为 G , 三根平行钢索与桥面成 30° 角, 间距 $ab = bc = cd = dO$, 若每根钢索受力相同, 则每根钢索的拉力大小是 ()

- (A) G (B) $\sqrt{3}G/6$ (C) $G/3$ (D) $2G/3$

6. 如图 5 中 OA 为一遵从胡克定律的弹性轻绳, 其一端固定于天花板上的 O 点, 另一端与静止在滑动摩擦系数恒定的水平地面上的滑块 A 相连。当绳处在竖直位置时, 滑块 A 对地面有压力作用。 B 为紧挨绳的一光滑水平小钉, 它到天花板的距离 BO 等于弹性绳的自然长度。现用一水平力 F 作用于 A , 使之向右作直线运动。在运动过程中, 作用于 A 的摩擦力 ()

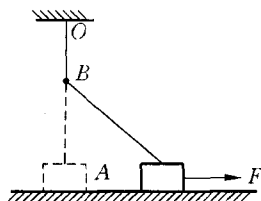


图 5

- (A) 逐渐增大 (B) 逐渐减小
(C) 保持不变 (D) 条件不足, 无法判断

7. 骑自行车的人沿着直线从静止开始运动, 运动后, 在第 1、2、3、4 秒内, 通过的路程分别为 1 m、2 m、3 m、4 m, 有关其运动的描述正确的是 ()

- (A) 平均速度是 2.5 m/s (B) 在第 3、4 秒内平均速度是 3.5 m/s
(C) 第 3 秒末的即时速度一定是 3 m/s (D) 该运动一定是匀加速直线运动

8. A 、 B 两个物体, 沿同一条直线向同一方向运动, 它们的速度图像如图 6 所示, 3 s 末 A 、 B 相遇。则开始运动时, 它们的出发点间的关系为 ()

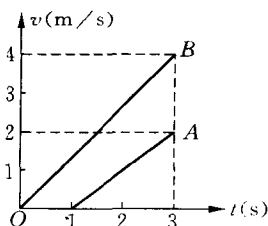


图 6

- (A) A 在 B 前 4 m (B) B 在 A 前 2 m
(C) A 在 B 前 2 m (D) B 在 A 前 4 m

9. 火车站里自动扶梯可以用 1 min 的时间把站在自动扶梯上的旅客送上楼, 若自动扶梯不动, 旅客沿扶梯走上去, 所用时间为 3 min, 则此人沿运动的自动扶梯走上楼, 所用时间是 ()

- (A) 2 min (B) 1 min (C) 0.75 min (D) 0.5 min

10. 一个物体作减速直线运动时依次经过 A 、 B 、 C 三个位置, 其中 B 是 A 、 C 两点连线的中点。物体在 AB 段的加速度为 a_1 , 在 BC 段的加速度为 a_2 , 现测得物体经过 A 、 B 、 C 三点时的速度间的关系为 $v_B = (v_A + v_C)/2$, 则 ()

- (A) $a_1 > a_2$ (B) $a_1 < a_2$
(C) $a_1 = a_2$ (D) 条件不足, 无法确定

11. 某人以一定的速率垂直于河岸向对岸游去, 当水流是匀速流动时, 人所游过的路程、过河的时间与水速的关系是 ()

- (A) 水速大时, 路程长, 时间短 (B) 水速大时, 路程长, 时间长
(C) 水速大时, 路程长, 时间不变 (D) 路程、时间与水速无关

12. 一辆小车在水平地面上行驶, 悬挂的摆球相对小车静止并与竖直方向成 θ 角, 如图 7 所示。下列关于小车运动情况, 正确的是 ()

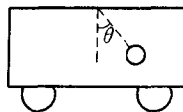


图 7

- (A) 加速度方向向左, 大小为 $g \tan \theta$
(B) 加速度方向向右, 大小为 $g \tan \theta$

(C) 加速度方向向左, 大小为 $g \sin \theta$

(D) 加速度方向向右, 大小为 $g \sin \theta$

13. 传送带静止时, 其上有一木块 M 从静止开始匀加速下滑, 如图 8 所示, 滑到 AB 中点时, 传送带开始向上匀速运动, 则木块从 A 滑到 B 所需时间 t_1 与传送带静止时, 木块从 A 滑到 B 所用时间 t_2 比较 ()

(A) $t_1 < t_2$

(B) $t_1 > t_2$

(C) $t_1 = t_2$

(D) 无法判断

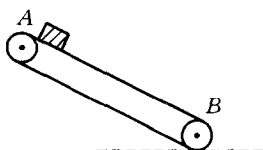


图 8

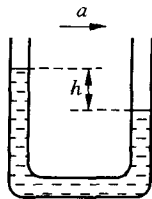


图 9

14. 如图 9 所示, 粗细均匀的 U 形管水平部分长为 L , 管中盛有一定质量的液体, 当 U 形管以加速度 a 向右运动时, 两管中的液面的高度差 h 为 ()

(A) La

(B) aL/g

(C) Lga

(D) gL/a

15. 如图 10 所示, A 、 B 两物体的质量均为 m , 它们之间连接一个轻质弹簧, 放在光滑水平面上, A 紧靠墙壁。现用力 F 将 B 向左推, 压缩弹簧, 平衡后, 突然将力撤去的瞬时, 以下说法中正确的是 ()

(A) A 的加速度为 $F/2m$

(B) B 的加速度为 $F/2m$

(C) A 的加速度为零

(D) B 的加速度为 F/m

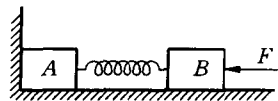


图 10

16. 在验证“牛顿第二定律”的实验中, 下列说法正确的是 ()

(A) 在实验中“平衡摩擦力”时不能将装砂的小桶用细绳通过定滑轮系在小车上

(B) 为了完善实验原理, 减小实验误差, 可以将小车、砝码、砂和小桶所组成的系统作为研究对象

(C) 实验中在研究加速度与质量的关系时, 每改变一次质量, 都必须重新平衡一次摩擦力

(D) 为了减小实验误差, 必须满足砂和小桶的质量远小于小车和砝码质量

17. 如图 11 所示, 质量为 M 的水平放置的箱子, 顶上悬挂一轻质弹簧, 其劲度系数为 k , 下挂一个质量为 m 的木块, 把木块向下拉到某位置后释放, 当弹簧的伸长量为 L 时, 地面对箱子的支持力为 ()

(A) $(m+M)g$

(B) $Mg + kL$

(C) $(M+m)g - kL$

(D) $(M-m)g + kL$

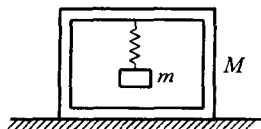


图 11

18. 如图 12 所示, 物体在恒力 F 作用下沿曲线从 A 运动到 B , 这时突然使它所受力反向, 大小不变。在此力作用下, 物体以后的运动情况, 下列说法中正确的是 ()

- (A) 物体不可能沿曲线 Ba 运动 (B) 物体不可能沿直线 Bb 运动
(C) 物体不可能沿直线 Bc 运动 (D) 物体不可能沿原曲线由 B 返回 A

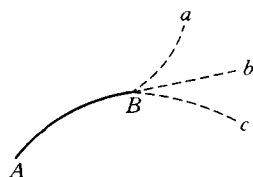


图 12

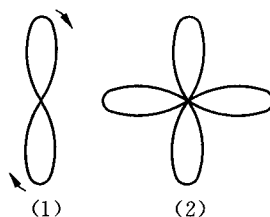


图 13

19. 在暗室中的一台双叶电扇绕水平轴转动,如图 13 中(1)所示,转速为 18 周/秒,在频闪灯照射下出现如图 1-13 中(2)所示现象,则频闪灯的闪频(每秒闪光次数)的可能值是 ()

- (A) 18 次/秒 (B) 24 次/秒 (C) 36 次/秒 (D) 72 次/秒

20. 如图 14 所示,当圆盘绕竖直轴匀速转动时,盘上叠放的 A 、 B 两物块与盘相对静止,则 B 物块所受的作用力的个数是 ()

- (A) 3 个 (B) 4 个
(C) 5 个 (D) 6 个

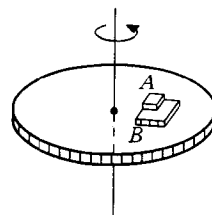


图 14

21. 在地球赤道上的 A 处静止放置一个小物体,现在设想地球对小物体的万有引力突然消失,则在数小时内小物体相对于 A 点处的地面来说,将 ()

- (A) 原地不动,物体对地面的压力消失
(B) 向上并渐偏向西方飞去
(C) 向上并渐向东方飞去
(D) 一直垂直向上飞去

22. 如图 15 所示,一个小球从倾角是 45° 的斜面顶端 A 点水平抛出,抛出的速度为 v ,小球落到斜面上的 B 点,则有(g 为重力加速度) ()

- (A) 小球从 A 到 B 飞行时间为 $2v/g$
(B) A 、 B 两点的距离是 $2\sqrt{2}v^2/g$
(C) 落到 B 点的速度大小是 $\sqrt{5}v$
(D) 小球落下的高度为 v^2/g

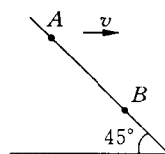


图 15

23. 下述实验中,哪些可在运行的太空舱里进行 ()

- (A) 用天平测物体质量 (B) 用测力计测力
(C) 用温度计测舱内温度 (D) 用托里拆利实验测舱内气压

24. 一艘宇宙飞船在一个星球表面附近作圆形轨道环绕飞行,宇航员要估测该星球的密度,只需要 ()

- (A) 测定飞船的环绕半径 (B) 测定行星的质量
(C) 测定飞船的环绕周期 (D) 测定飞船的环绕速度

25. 图 16 中的圆 a 、 b 、 c ,其圆心均在地球的自转轴线上,对环绕地球作匀速圆周运动

而言

()

- (A) 卫星的轨道可能为 a
- (B) 卫星的轨道可能为 b
- (C) 卫星的轨道可能为 c
- (D) 同步卫星的轨道只可能为 b

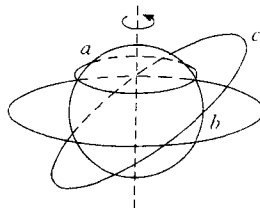


图 16

()

26. 有一星球的密度与地球的密度相同,但它表面处的重力加速度是地面上重力加速度的 4 倍,则该星球的质量将是地球质量的

- (A) $\frac{1}{4}$
- (B) 4 倍
- (C) 16 倍
- (D) 64 倍

27. 如图 17 所示,在光滑的水平面上放着两块长度相同、质量分别为 M_1 和 M_2 的木板,在两木板的左端各放一个大小、形状、质量完全相同的物体,开始时,各物均静止,今在两物体上各作用一水平恒力 F_1 , F_2 ,当物体与木板分离时,两木板的速度分别为 v_1 和 v_2 ,若物体和木板间的摩擦系数相同,下列说法中正确的是

()

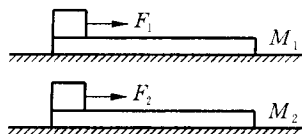


图 17

- (A) 若 $F_1 = F_2$, $M_1 > M_2$, 则 $v_1 > v_2$
- (B) 若 $F_1 = F_2$, $M_1 < M_2$, 则 $v_1 > v_2$
- (C) 若 $F_1 > F_2$, $M_1 = M_2$, 则 $v_1 > v_2$
- (D) 若 $F_1 < F_2$, $M_1 = M_2$, 则 $v_1 > v_2$

28. 水平飞行的子弹打穿固定在水平面上的木板,经历的时间为 t_1 ,子弹损失的动能为 ΔE_{k_1} ,系统机械能的损失为 E_1 。同样的子弹以同样的速度打穿放在光滑水平面上的同样的木块,经历的时间为 t_2 ,子弹损失的动能为 ΔE_{k_2} ,系统机械能的损失为 E_2 ,设在两种情况下子弹在木块中所受的阻力相同,则

()

- (A) $t_1 < t_2$
- (B) $\Delta E_{k_1} < \Delta E_{k_2}$
- (C) $E_1 < E_2$
- (D) $E_1 = E_2$

29. 在光滑水平地面上放有一个表面光滑的圆弧形小车,另一质量与小车相同的铁块以速度 v_0 沿小车的水平端面向上滑去,如图 18 所示,铁块在小车上滑至圆弧面的某一高度后又返回,则铁块返回小车的右端以后,将作的运动是

()

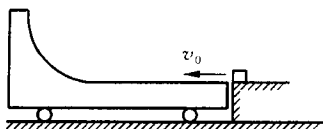


图 18

- (A) 自由落体运动
- (B) 又以速度 v 向左沿小车的水平端面向上滑去
- (C) 以与 v 大小相等的速度从小车右端平抛
- (D) 以比 v 小的速度从小车右端平抛

30. 在做“碰撞中的动量守恒”的实验中,小球碰前和碰后的速度可以用小球飞出的水平距离来表示,其理由是

()

- (A) 小球飞出后的加速度相同
- (B) 小球飞出后的水平速度相同
- (C) 小球在水平方向都作匀速直线运动,水平位移与时间成正比
- (D) 小球在空中水平方向作匀速直线运动,因为从同一高度平抛,在空中运动的时间

间相同,所以水平位移与初速度成正比

31. 如图 19 所示,光滑水平面上 A、B 两小车中有一弹簧,用手抓住小车并将弹簧压缩后使小车处于静止状态,将两小车及弹簧看作系统,下面的说法正确的是 ()

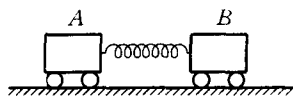


图 19

- (A) 先放 B 车后放 A 车(手保持不动),则系统的动量不守恒而机械能守恒
- (B) 先放 A 车,后放 B 车,则系统的动量守恒而机械能不守恒
- (C) 先放 A 车,后用手推动 B 车,则系统的动量不守恒,机械能也不守恒
- (D) 若同时放开两手,则 A、B 两车的总动量为零

32. 斜面上有 A、B 两个物体,正在匀速下滑,如图 20 所示,已知它们的速度分别为 v_1 、 v_2 ,且 $v_1 < v_2$,物体 A 一端固定一个轻软弹簧,物体 B 追上 A 后,与弹簧接触发生相互作用,则它们相互作用过程中 ()

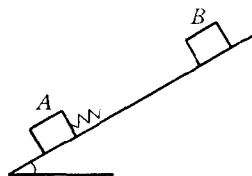


图 20

- (A) 机械能守恒,动量不守恒
- (B) 动量守恒,机械能不守恒
- (C) 动量和机械能都守恒
- (D) 动量和机械能都不守恒

33. 如图 21 所示,一质量均匀的不可伸长的绳索,重为 G , A、B 两端固定在天花板上,今在最低点 C 施加一竖直向下的力将绳拉至 D 点。在此过程中,绳索 AB 的重心位置将 ()

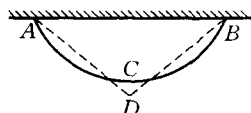


图 21

- (A) 逐渐升高
- (B) 逐渐降低
- (C) 先降低后升高
- (D) 始终不变

34. 如图 22 所示,一根质量不计的绳,穿过定滑轮悬挂质量为 m_1 与 m_2 两个物体,已知 $m_1 > m_2$, m_1 与 m_2 从静止开始运动,运动中滑轮摩擦力与空气阻力都不计,在 m_1 与 m_2 运动过程中,下列说法中正确的是 ()

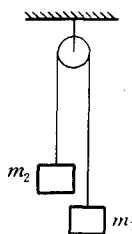


图 22

- (A) m_1 与 m_2 的机械能都保持不变
- (B) m_1 减少的重力势能与 m_2 增加的重力势能相等
- (C) m_1 减少的重力势能比 m_2 增加的重力势能多
- (D) m_1 增加的动能与 m_2 增加的动能相等

35. 如图 23 所示,两端开口的 U 形管内装有同种液体,开始时两边液面高度差为 h ,管中总的液柱长为 $4h$ 。后来让液体自由流动,当两端液面高度相等时,左管液面下降的速度为 ()

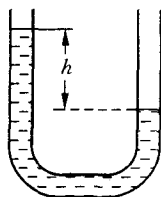


图 23

- (A) $\sqrt{gh/8}$
- (B) $\sqrt{gh/6}$
- (C) $\sqrt{gh/4}$
- (D) $\sqrt{gh/2}$

36. 一根质量为 M 的链条一半放在光滑水平桌面上,另一半挂在桌边,如图 24(甲)所示。将链条由静止释放,当链条刚离开桌面时,速度为 v_1 ,然后在链条两端各系一个质量为 m 的小球,把链条一半和一个小球放在光滑水平桌面上,另一半和另一个小球挂在桌边,如图 24(乙)所示。又将系有小球的

链条由静止释放,当链条和小球刚离开桌面时速度 v_2 , 下列判断中正确的是 ()



图 24

- (A) 若 $M = 2m$, 则 $v_1 = v_2$
- (B) 若 $M > 2m$, 则 $v_1 < v_2$
- (C) 若 $M < 2m$, 则 $v_1 < v_2$
- (D) 不论 M 与 m 大小关系如何, 均有 $v_1 > v_2$

37. 甲、乙两球在水平光滑轨道上向同方向运动, 已知它们的动量分别是 $p_{\text{甲}} = 5 \text{ kgm/s}$, $p_{\text{乙}} = 7 \text{ kgm/s}$, 甲从后面追上乙并发生碰撞, 碰后乙球的动量变为 10 kgm/s 。则二球质量 $m_{\text{甲}}$ 与 $m_{\text{乙}}$ 间的关系可能是下面哪种情况 ()

- (A) $m_{\text{甲}} = m_{\text{乙}}$
- (B) $m_{\text{乙}} = 2m_{\text{甲}}$
- (C) $m_{\text{乙}} = 4m_{\text{甲}}$
- (D) $m_{\text{乙}} = 6m_{\text{甲}}$

38. 如图 25 所示, AB 是一段粗糙程度相同的凸凹形路面, A 点和 B 点在同一水平面上。一物体从 A 点以初速度 v_0 滑到 B 点时速率为 v_1 , 若物体在 B 点以初速度 v_0 滑到 A 点时速率为 v_2 , 则 v_1 与 v_2 的大小关系为 ()

- (A) $v_1 = v_2$
- (B) $v_1 > v_2$
- (C) $v_1 < v_2$

(D) 条件不足, 无法确定

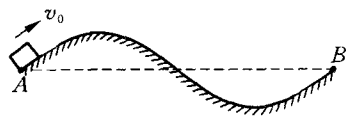


图 25

39. 甲乙两小船随水波上下运动, 两船相距 80 m , 当甲在波峰时, 乙恰在平衡位置, 经过 20 s 再观察, 甲恰在波谷, 乙仍在平衡位置, 则下述说法中正确的是 ()

- (A) 水波的波长最大值是 320 m
- (B) 水波的波长可能是 $64/3 \text{ m}$
- (C) 水波的最小频率为 $1/40 \text{ Hz}$
- (D) 水波的波速最小值是 8 m/s

40. 如图 26 所示, 在水平面上有 A 、 B 两块挡板, A 板固定, B 板可以左右移动, 中间有一小孔。 S 为振动着的波源, 在图示情况下, P 点不发生振动。为了使 P 点能够振动, 下列各个方法中可行的是 ()

- (A) 使 B 板向左移一些
- (B) 使 B 板向右移一些
- (C) 使波源频率增大一些
- (D) 使波源频率减小一些

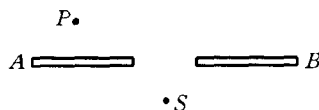


图 26

41. 有一个单摆在海拔为零的地方一段时间内做小摆角振动 n 次, 将它移到附近的高山顶上, 在同样的时间内只振动了 $(n-1)$ 次, 由此可知该山的高度与地球半径之比约为 ()

- (A) $\frac{1}{n}$
- (B) $\frac{1}{n+1}$
- (C) $\frac{1}{n-1}$
- (D) $\frac{n-1}{n+1}$

42. 一个质点作简谐振动,其位移与时间的关系如图 27 所示,由图可知 ()

- (A) $t = 2\text{ s}$ 时,速度和加速度方向相同
 (B) $t = 3\text{ s}$ 时,速度为正向最大,所受回复力为零
 (C) $t = 5\text{ s}$ 时,速度为正向最大,所受回复力为零
 (D) $t = 4\text{ s}$ 时,速度为零,加速度为正向最大

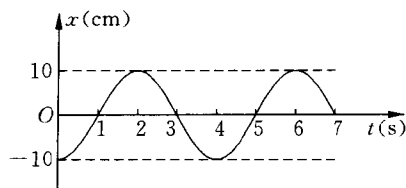


图 27

43. 一物体在某行星表面受到的万有引力是它在地球表面受到的万有引力的 $1/4$,在地球上走得很准的摆钟搬到此行星上后,此钟的分针走一整圈所经历的时间实际上是 ()

- (A) $1/4\text{ h}$ (B) $1/2\text{ h}$ (C) 2 h (D) 4 h

44. 如图 28 所示,一列简谐横波沿 x 轴正方向传播,从波传播到 $x = 5\text{ m}$ 的 M 点时开始计时,已知 P 点相继出现两个波峰的时间间隔为 0.4 s 下面说法中正确的是 ()

- (A) 这列波的波长是 4 m
 (B) 这列波的传播速度是 10 m/s
 (C) 质点 Q ($x = 9\text{ m}$) 经过 0.5 s 才第一次到达波峰
 (D) M 点以后各质点开始振动时的方向都是向下

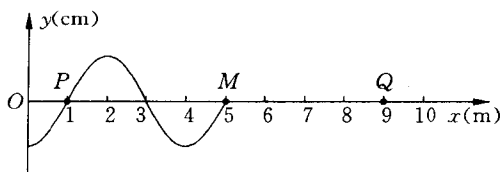


图 28

45. 一弹簧振子作简谐振动,周期为 T ,则下面说法中正确的是 ()

- (A) 若 t 时刻和 $(t + \Delta t)$ 时刻振子运动位移的大小相等、方向相同,则 Δt 一定等于 T 的整数倍
 (B) 若 t 时刻和 $(t + \Delta t)$ 时刻振子运动速度的大小相等、方向相反,则 Δt 一定等于 $\frac{T}{2}$ 的整数倍
 (C) 若 $\Delta t = T$,则在 t 时刻和 $(t + \Delta t)$ 时刻振子运动的加速度一定相等
 (D) 若 $\Delta t = \frac{T}{2}$,则在 t 时刻和 $(t + \Delta t)$ 时刻弹簧的长度一定相等

46. 如图 29 所示,在光滑的墙角下放一光滑的球体 M ,另有一光滑的滑块 m 紧靠球体,滑块高度小于球半径,现用水平力 F 推 m ,将球 M 慢慢挤离地面。从 M 离地被挤到 m 正上方的过程中,水平推力逐渐_____;球 M 对墙的压力逐渐_____;球 M 对滑块 m 的压力逐渐_____, m 对地的压力将_____ (填“增大”、“减小”或“不变”)。

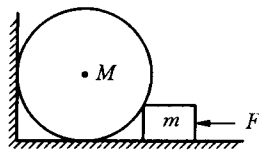


图 29

47. 质量为 m 的物体上下各连一个轻弹簧,两弹簧原长相同,劲度系数分别是 k_1 和 k_2 ,且 $k_1 > k_2$,先将下面弹簧的下端固定在地面上,使物体处于平衡状态,上面的弹簧自然伸直,如图 30 所示。现在用一个向上的拉力拉住上面弹簧的上端 A 点缓慢向上移动,当 A 点移动的距离为_____时,两弹簧的长度相等。